Gud

en vitenskapelig oppdatering

Bibelen ble til for et par tusen år siden. Den reflekterer det guddommelige belyst med datidens innsikt. Vi har nå et helt annet grunnlag for å beskrive både Gud og skaperverket. Denne boken gir en slik beskrivelse, samtidig som den også tar opp hvilken plass religion bør ha i dagens samfunn. Tanken er at vi trenger å løse konfliktene mellom religion og vitenskap for å få fullt utbytte av begge. Som Einstein en gang sa: *«Vitenskap uten religion er lam, religion uten vitenskap er blind.»*

BJØRN GRINDE

Bjørn Grinde

Gud

en vitenskapelig oppdatering

Nasjonalbiblioteket
Depotbiblioteket

FLUX FORLAG

© Flux forlag 2008
1. utgave, 1. opplag 2008
ISBN 978-82-92773-26-0

Omslagsdesign: Kitty Ensby
Forsidefoto: GV-Press/NordicPhotos
Foto i boken: Bjørn Grinde
Sats: Valdres Trykkeri, Fagernes
Tekst: 10/13 pkt. Souvenir
Papir: 80 g Munken Print Cream
Trykk: Valdres Trykkeri, Fagernes

Alle henvendelser om boken kan rettes til
Flux forlag
Kr. Augusts gt. 19
0164 Oslo
www.flux.no

Det må ikke kopieres fra denne bok i strid med
åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått med
KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Innhold

Forord 7

Den guddommelige kraft 11
- Kilden 11
- Om å male portretter 13
- Hvorfor be for Guds nærvær? 17

Vitenskapen og virkeligheten 24
- Gud 24
  - Evolusjon – Guds verktøy? 28
- Mennesket 30
- Den vitenskapelige synsvinkel 32
- Guds attributter 43
- Portrettene 47
- Profetene 52
  - Pionerer for den forende religion 52
- Enhet med alt 54

Skapelsen 57
- Å skape en beretning 57
- Universet 61
  - Universets alder og størrelse 66
- Planeter, stjerner og galakser 67
  - Mørke krefter 74
- Levende liv 76
  - Død eller levende 77
  - Luca – et portrett 82
  - Liv slik du ser det 88

Øyne og hjerne – dine viktigste fortrinn 92
En enestående art 93
Sex og død – evolusjonens verktøy 96
Sosiale sanser 99
Den skapende kraft 102

Å være menneske 104
Guds bud 104
Livskvalitet 106
Den forstandige hedonist 110
La livet flyte 113
Moral 119
Sammen blir vi flere 119
Har dyrene moral? 124
Hør Guds hvisking 132

Guds rike 136
Hvor står vi? 136
Hvor går vi? 141

Appendiks 148
Beslektede portretter 148
Virkelighetens sanne ansikter 150
Religiøsitet: genenes rolle 154
Er det noen der ute? 156
Bli bevisst din ubevissthet 159
Meditasjon 162

Stikkordregister 167

Forord

Gud har havnet i skuddlinjen.

Religion er et sentralt element i mange av de konfliktene som preger verden i dag. Det er fristende å appellere til det religiøse når befolkningsgrupper står mot hverandre; fristende fordi religion virker samlende, og fristende fordi det er lett å definere fiender ut fra forskjeller i trosbekjennelse. Derfor kriges det i Guds navn, og derfor bruker man tro som middel til å holde mennesker nede. Resultatet er at folk gir religion skylden for konflikter og undertrykkelse.

Ikke nok med det, Gud er også under ild fra en helt annen kant. Motsetningene mellom vitenskap og livssyn skaper nesten like mye strid som det å verve Gud til krigstjeneste.

Til sammen har disse forholdene skapt en betydelig motvilje mot alt som har med tro å gjøre. Mye av kritikken er relevant, men til tider virker den likevel ensidig.

Massemedia må ta noe av skylden. De har lett for å skape et skjevt bilde fordi journalister flokker seg rundt konflikter. Nyhetsbildet blir preget av de negative sidene ved religion – fokus er rettet mot krig, terrorisme og undertrykking. Alt det gode trosbekjennelsen har gitt mennesket kommer ikke så lett fram. Mange har funnet enorm glede og trøst i troen, og de fleste konfesjoner legger større vekt på å hjelpe fremmede enn på å bekjempe dem. Religionene er med andre ord ikke bare med på å øke spliden, men også på å løse krisene ved å appellere til medfølelse og nestekjærlighet. Det er derfor viktig å se nærmere på hvilken innvirkning religiøsitet egentlig har på samfunnet.

Spørsmålet er: Hva veier tyngst? Hva om alt som har skjedd i Guds navn skulle legges på vekten – det gode på den ene skålen, det onde på den andre – uten å ta hensyn til hvorvidt det er riktig å gi Gud skylden? En dommedag for det guddommelige.

Jeg tror skålen med det gode vil treffe underlaget.

Dessuten, å veie opp historien gir ikke svar på det som egentlig betyr noe. Det er framtiden vi bør bry oss om – ikke fortiden. Det går an å gjøre religionens bidrag til å hjelpe menneskeheten mye større enn hva det har vært. Jeg aner en mulighet for at folk om hundre år ikke engang vil tenke på å ta fram vektskålen. Oppgaven står og faller på hvorvidt vi klarer å styre det potensial som ligger i religion på en konstruktiv måte.

Det er viktig å være klar over at menneskets iboende natur ikke har forandret seg nevneverdig i løpet av de siste hundre tusen år og heller neppe vil gjøre det over de neste tusener av år. Våre medfødte åndelige tilbøyeligheter vil fortsatt være der. Det vil også våre tendenser i retning aggresjon og medfølelse.

Både religion og vitenskap kan bidra mye for å bringe menneskeheten videre. Skal vi få fram det beste i religiøsitet, trenger vi en plattform som: for det første, forener de forskjellige trosretninger; for det andre, forsoner det å tro på Gud med vitenskap; og for det tredje, styrker de positive sidene ved vår iboende åndelighet. Ved å oppdatere de religiøse perspektivene i tråd med dagens kunnskaper får man et utgangspunkt for å skape en slik plattform.

Dette er målet med denne teksten.

Begrepet Gud har mange ulike betydninger. I Norge tenker de fleste på den protestantiske, kristne Gud, men religion kan være så mye annet. Menneskeheten har utviklet et enormt antall ulike troslærer. De fleste er dessuten i stadig forandring, så framtidens norske kirke vil ganske sikkert stå for andre holdninger enn dagens. En skepsis til enkelte sider ved nåværende trossamfunn gir derfor ingen grunn til å forkaste religiøsitet.

På den annen side, historien har vist at forandringer i religion, eller andre kulturtrekk, ikke nødvendigvis innebærer forbedringer. Spørsmålet er derfor om vi klarer å styre utviklingen til menneskehetens fordel.

I denne boken inkluderer begrepet Gud alle avskygninger av hva folk tilber i form av åndelige eller høyerestående krefter. Den guddommelige kraft som jeg beskriver, er en slags fellesnevner for de forskjellige trosretninger. Begrepet blir gitt et minimum av innhold ved å knytte det til skapelsen av universet. Hvorvidt Gud eksisterer blir da på en måte et semantisk spørsmål: Før trodde man at universet alltid hadde vært der, nå er vi ganske sikre på at det har en opprinnelse. Vi kan velge å bruke ordet Gud

som en betegnelse på dette opphav, eventuelt som en betegnelse på selve universet.

De to første kapitlene forsøker å gi innhold til et slikt gudsbegrep.

De neste kapitlene tar for seg to temaer som står sentralt i de fleste troslærer: å forklare hva universet er og hvordan det oppsto – med andre ord en skapelsesberetning, og å gi råd om hvordan man bør leve – noe som inkluderer en morallære.

Bibelen (i likhet med andre religiøse skrifter) baserte sin skapelsesberetning og morallære på de kunnskapene som fantes den gangen. Troen skulle hjelpe folk å forstå og forholde seg til de fenomener de støtte på i livet, inkludert samhandling med andre mennesker. Våre kunnskaper og vår innsikt har utviklet seg enormt de siste to tusen årene. Dessverre har det vist seg vanskelig for religioner å tilpasse seg denne utviklingen. Kløften mellom tro og vitenskap har blitt ganske uframkommelig.

Jeg tror det er mulig å lukke denne kløften, eller i det minste bygge bro over den, uten at det går utover troen – eller vitenskapen. Med dette som utgangspunkt beskriver teksten dagens forståelse av universet, livet på jorden og mennesket; men setter kunnskapene i et religiøst perspektiv. Det burde gi et nyttig utgangspunkt for de trossamfunn som ønsker å tilpasse seg dagens virkelighet.

Trossamfunnene gjør antakelig klokt i å forsøke. Vitenskapen er vanskelig å gå utenom. Dessuten har menneskeheten mye å vinne. For selv om vitenskapen *gir* oss kunnskapene, så er religion viktig når det gjelder å utnytte dem. Folk flest skjerper seg når meddelelsen kommer fra et høyere hold. Bud fra Gud har flere fordeler i forhold til både lover og faglige anbefalinger. Samtidig betyr ikke en tilpasning til dagens kunnskaper å gi slipp på alle eksisterende doktriner og forestillinger.

Det siste kapitlet ser framover.

Forfatteren ønsker å takke følgende personer for verdifull hjelp med boken: David Elboth (astrofysiker), Thomas Hylland Eriksen (professor i antropologi), Dagfinn Føllesdal (professor i filosofi), Sigrid Gjellan (P1-sjef NRK), Dag Olav Hessen (professor i biologi), Helge Hognestad (prest), Knut Arne Kummeneje (sogneprest), Tore Nygaardsmoen (logistikksjef), Olaf Scheel (overlege), Arnt Inge Vistnes (førsteamanuensis i fysikk); samt mine kontakter i Flux forlag: Trine-Line Biong, Trude Monssen og Henrik B. Tschudi – ikke minst fordi de trodde på prosjektet.

Gjengrodd kilde ved et nedlagt kloster i Bayern.

Den guddommelige kraft

Kilden

Vi mennesker har alltid søkt mot en overjordisk kraft. Det har ikke vært forgjeves. Kraften har åpenbart seg ved å gi en fornemmelse av nærhet til noe guddommelig. For mange er det snakk om en herlig tilstand som gjerne inkluderer ærbødighet og en følelse av enhet med alt. Noen lukker sinnet for slike følelser, men mange kjenner dem svært godt. Evnen til å ane noe man kan velge å gi navnet «Gud» inngår nemlig i våre medfødte egenskaper.

Den guddommelige kraft har ikke bare vært til stede i tanker og følelser, den har lindret våre bekymringer og gitt oss retningslinjer for hvordan vi bør leve. Gud har vært en kilde til nytte og glede. En brønn der vannet bare stiger når du øser.

Menneskeheten er på vei inn i et mørkt landskap. Rundt oss aner vi truende konturer i form av økologisk ødeleggelse, krig, sult og sosialt sammenbrudd. Noen er like i nærheten, mange flere aner vi i det fjerne. De mindre hindringene ser vi kanskje en vei forbi; mens andre, som forurensning og utarming av ressurser, virker nærmest umulige å takle. For å finne en farbar vei trenger vi all den hjelp vi kan få.

Likevel virker det som om vi er i ferd med å snu ryggen til et fenomen som kan bidra til å lede oss. Det guddommelige kan hjelpe oss. Vitenskapen gjør oss forhåpentligvis i stand til å *finne* en bærekraftig sti, men det er ikke nok å vite hvor stien går. Vi er ikke alltid like flinke til å ta fornuftige veivalg. Det hjelper for eksempel ikke å vite hvordan man skal unngå krig, hvis vi ikke klarer å samle folk om løsningene.

Gud kan lede oss. Religion byr nemlig på noe som supplerer vitenskapen: Gud griper oss på en helt spesiell måte, det guddommelige når fram til følelser som vitenskapen ikke klarer å røre. Folk følger Gud.

Vi bør derfor øse fra kilden. Samtidig er det viktig å være kritisk. Også vitenskapen må være med fordi den gir det beste utgangspunkt for å finne en farbar vei. Vi trenger å anvende alle våre kunnskaper for å sikre at Gud leder oss i en best mulig retning.

Mange jobber hardt for å legge lokk på brønnen og hindre folk i å komme i nærheten. Men selv om brønnen hadde ligget åpen foran oss, er det dessverre ikke nødvendigvis lett å drikke fra den – brønner kan være farlige. For å dra full nytte av kilden trenger vi å løse noen oppgaver. Vi må finne fram til en måte å håndtere tre forhold på som alle bidrar til å begrense hvor mye hjelp det er mulig å hente:

I) Mange mennesker ikke bare benekter enhver form for guddommelig kraft, men prøver også å hindre andre i å dra nytte av den.

II) Selv blant de som kjenner Gud, er det mange som ender opp i trivielle og nedbrytende konflikter om hvordan man skal beskrive det guddommelige.

III) Kilden kan brukes til ondsinnete formål eller på annen måte føre oss i feil retning.

Det første av de tre problemene viser at det alltid vil være noen som har et nært og sterkt forhold til Gud, men det vil også finnes de som er ute av stand til å fornemme noe guddommelig. Det er noe vi må akseptere. Vi mennesker er forskjellige. Men aldri før har Gud stått overfor en motstander – vitenskapen – som hevder å være i stand til å frarøve det guddommelige all makt.[1]

Den vitenskapsbaserte kritikken ble tydeliggjort i opplysningstiden på slutten av 1700-tallet. Det sentrale den gangen, som nå, er at samfunnet må være tuftet på en mest mulig rasjonell forståelse av virkeligheten, og at Gud står i veien for en slik utvikling.

Noen religioner, blant annet kristendommen, er spesielt sårbare. Mange kristne har en tendens til å skulle belyse detaljene i sin trosbekjennelse med vitenskapens lykt. En slik innstilling gir god grobunn for motforestillinger, for Bibelen har et helt annet utgangspunkt.

1 Se for eksempel R. Dawkins: *Gud – en vrangforestilling* (2007). Dawkins er professor ved Oxford og har blitt kalt «vitenskapens sjefsgladiator» i kampen mot religion. Hans kall synes å være å hjelpe verden med å bli kvitt det han ser på som en av menneskenes mest avskyelige skapninger, nemlig Gud.

Også de fleste andre trosretninger er under angrep, fordi nesten alle religiøse skrifter og tradisjoner inneholder avsnitt som ikke er i samsvar med dagens forståelse av verden. De fleste skriftene ble til i en tid da vitenskap, teologi og filosofi var ett. For to tusen år siden var det ingen kløft mellom religion og vitenskap fordi Bibelen reflekterer datidens forståelse av virkeligheten. Men teologien er konservativ av natur og har derfor ikke klart å følge med på den enorme kunnskapsutviklingen.

Vitenskapen lar seg ikke så lett blåse bort. Bør vi gi etter og fornekte all religion?

Jeg tror ikke vi skal fokusere på hvorvidt vitenskapens forståelse er korrekt. Vitenskap er, nærmest per definisjon, den framstilling som til en gitt tid er best egnet til å beskrive verden. *Det betyr likevel ikke at vi må fornekte Gud, for det verdensbildet vitenskapen skisserer er ikke i konflikt med Guds eksistens, bare med deler av de bildene våre forfedre en gang tegnet.*

Faktisk er det mange eksempler på at selv de mest rasjonelle vitenskapsmenn føler en guddommelig kraft.[2]

Om å male portretter

Når det gjelder problem nummer to – konfliktene rundt hvordan man skal beskrive Gud – så har det guddommelige alltid blitt framstilt på forskjellige måter. Portrettene, det vil si beskrivelsene, av Gud er laget av mennesker, det er derfor ikke overraskende at de får ulik utforming. Egentlig er det bare fint at folk danner seg sitt personlige bilde av Gud, men dessverre har forskjellene lett for å skape motsetninger.

For våre fjerne forfedre var dette trolig ikke noe problem. De omgikk stort sett folk med samme bakgrunn, og som dermed forestilte seg Gud på omtrent samme måte som de selv gjorde. Dessuten, deres portretter av Gud konkurrerte ikke med andre framstillinger. Etter som befolkningstettheten økte, ble folk presset innpå hverandre, noe som førte til flere konflikter mellom stammer og folkegrupper. Religion viste seg å være et

2 Einstein var religiøs. En annen vitenskapsmann som fant Gud i voksen alder, er Francis Collins. Han leder National Human Genomic Research Institute i USA, og har skrevet en anbefalelsesverdig bok om sitt forhold til Gud: *The Language of God* (2006).

nyttig redskap for å samle mennesker og sørge for at de ble en sterk gruppe. De religionene som bidro til å gjøre sin gruppe mektigst, kom gjerne seirende ut av disse konfliktene.

Ikke overraskende er det visse kriterier for hva som får en trosretning til å havne på det vinnende laget: Det hjelper å trekke opp et klart skille mellom «oss» og «dem», det hjelper å være misjonerende slik at flest mulig blir samlet i gruppen «oss», og det hjelper å ha en Gud som gir belønning til de som slåss på riktig side. Vinnerne er fortsatt med oss. Så er også krangelen om hvordan Gud egentlig ser ut.

Vi burde heller fokusere på det felles guddommelige. Forskjellene i trosbekjennelser betyr ikke noe, vi skal heller konsentrere oss om det som ligger bak tilbedelsen. Og istedenfor å bruke variasjonene for politiske formål, bør vi verdsette den kulturelle rikdom de reflekterer. Det er ikke Gud som vingler mellom trosretningene eller Gud som skaper problemene – det er våre tanker og våre holdninger til hverandre.

Vi trenger et bilde av Gud, men spørsmålet er om vi kan tegne det uten å skape motsetninger og uten at det blir misbrukt. Hvordan kan vi framstille det guddommelige på en måte som gjør det lettere å øse fra kilden?

Et godt utgangspunkt er å påpeke at portrettene som lages av Gud er basert på to forskjellige innfallsvinkler. I prinsippet er det snakk om to atskilte måter å beskrive Gud på, men i praksis er alle portretter en blanding av disse to mulighetene.

Den ene måten å danne seg et bilde av Gud på er gjennom de historiene vi forteller, ikoner og monumenter vi skaper, og bildene vi ser i vårt indre. Disse er alle inspirert av det guddommelige, men personlige og kulturelle faktorer vil nødvendigvis påvirke framstillingen. Derfor oppstår det en ny trosretning i hver ny kultur, og hvert individ har sin egen måte å forholde seg til kraften på. Dette er det personlige portrettet.

Alternativet er å prøve å finne fram til en allmenngyldig beskrivelse. Et bilde som reflekterer det som ligger bak. Det vil si en skildring av selve kjernen i det guddommelige, det som er felles for alle trosretninger. Det mest nærliggende er da å se på Gud som en kraft eller kilde som står bak skapelsen av universet.[3] Jeg skal lage en vag skisse av et slikt guddom-

3 Jeg velger å beskrive den guddommelige kraft som skaperen – og en iboende del – av universet. Denne tanken passer med et vidt spekter av trosretninger, den er forenlig med et vitenskapelig verdenssyn, og den virker intuitivt riktig. Det er mulig å tolke dette utgangspunktet på forskjellige måter. Det er selvsagt også mulig å være uenig.

melig prinsipp, men portrettet blir nødvendigvis utydelig og formløst. Skissen mangler vitalitet – den mangler farger, detaljer og energi. Den mangler med andre ord noe av det som skal til for å bli et fokus for tilbedelse.

Poenget er at begge disse to måtene å beskrive Gud på er fornuftige. De er begge viktige og hensiktsmessige, for de har begge mye å gi oss. Vi trenger det personlige portrettet for å hengi oss til Gud og verdsette det guddommelige nærvær. Den andre, mer universelle, framstillingen trenger vi for å vise at det guddommelige ikke står i motsetning til vitenskapen, og for å innse at alle religioner egentlig handler om det samme.

Det universelle portrettet skal være forenlig med vitenskapelig innsikt. Men selv om man tar høyde for et slikt krav, ender man ikke nødvendigvis opp med bare én mulig beskrivelse. Det er rom for flere måter å se Gud på også innen vår vitenskapelige verdensanskuelse – og et portrett som er forenlig med dagens vitenskap, er ikke nødvendigvis forenlig med morgendagens innsikt. Vi har ingen endelig fasit.

Egentlig er det umulig å gi en eksakt beskrivelse av det guddommelige i ord eller bilder, men det gjør ikke noe. Den personlige måten å fornemme Gud på behøver ikke å reflektere kunnskaper. De mest hensiktsmessige portrettene appellerer til våre følelser og fungerer derfor helt uavhengig av vitenskapens rammer.

En parallell til vårt forhold til religion er hvordan vi forholder oss til kunst: Et maleri blir ikke verdsatt fordi det gir en mest mulig nøyaktig framstilling av virkeligheten, men for de tankene og inntrykkene det fostrer. Fotografiet gir en mer virkelighetsnær gjengivelse, men en god maler bidrar med noe mer. Han formidler en ny og sterkere måte å sanse motivet på. Folk bedømmer maleriene ut fra hva de gir dem personlig, hva de formidler av følelser, ikke ut fra hvor naturtro framstillingen er. Kunsten stimulerer oss med andre ord på en måte som virkeligheten ikke kan.

Samtidig er det klart at maleriet reflekterer egenskaper ved noe som *er* virkelig. På samme måte som at maleren henter sin inspirasjon fra noe som fins, bygger portrettene av Gud på noe virkelig. Motivets eksistens blir verken forringet eller forandret av hvilke farger eller streker kunstneren benytter. Det bakenforliggende guddommelige er med andre ord like mye til stede enten du liker eller misliker de portrettene vi mennesker lager av Gud.

To kunstnere vil aldri behandle et motiv helt likt, for det er mange måter å appellere til vår opplevelsesevne på. Noen liker abstrakte bilder med sterke farger, andre foretrekker mer figurative motiver. Poenget er at på samme vis som vi setter pris på mangfoldet i kunstretninger, burde vi også verdsette at det fins mange forskjellige portretter av Gud. Og istedenfor å beklage seg over at portrettene ikke oppleves som virkelighetstro, burde man prøve å leve seg inn i dem.

Det er ikke alle gitt å leve seg inn i kunst, men det *er* mulig å utvikle denne evnen. Det er også mulig å utvikle evnen til å fornemme Gud.

Denne boken beskriver mulige egenskaper ved den guddommelige kraft, men teksten gir ikke stort mer enn en ramme og et tomt lerret. Egentlig er de personlige portrettene viktigere. Vi kan med fordel føye farger og detaljer til lerretet for dermed å gi det guddommelige mer innhold. Selv om det guddommelige kan beskrives som en ansiktsløs kraft, er det for mange bedre å tilbe Gud som en opplyst og sympatisk venn.

Det er dessuten ikke noe galt i å gi Gud et mer personlig ansikt. Kanskje med unntak av når folk med ulike visjoner møtes, og av en eller annen grunn er ute av stand til å forstå at detaljene i portrettene ikke er så viktige. I slike situasjoner kan det være greit å vise til at det ligger noe bak – noe som er felles for alle trosretninger.

Dessverre har mange en tendens til å henge seg opp i svakheter ved menneskenes mer eller mindre famlende forsøk på å beskrive Gud. Verken ateister eller religiøse ser portrettenes dypere egenskaper, men peker på et dårlig penselstrøk her og en uheldig farge der. Noen henger seg opp i detaljer som virker usannsynlige, andre liker ikke de bud som tilbys.

Det er lov å diskutere kunst. Gode kunstnere setter gjerne pris på å få tilbakemelding. Også for de som har funnet fram til sin spesielle måte å se Gud på, kan det være fornuftig å være åpen for andres synspunkter. Men kritikere bør trå varsomt. Det er viktig å huske at både religion og kunst trenger dypt inn i menneskets følelsesliv, så meningsytringer bør være konstruktive og hensynsfulle. Det er også viktig å huske at folk har forskjellige behov og forskjellig smak – både når det gjelder kunst og troslære. Detaljer som den ene misliker, kan godt være av stor betydning for andre.

I den grad det er noe poeng å vurdere hvor gode de ulike portrettene av Gud er, bør man se på hvilken innvirkning de har på mennesker. Det viktigste spørsmålet er i hvilken grad trosretninger er i stand til å hjelpe både enkeltindivider og samfunn. Hvorvidt portrettene passer sammen med vitenskapelig teori, er egentlig bare viktig for de tilhørere som føler et eventuelt motsetningsforhold som ødeleggende.

Det universelle portrettet derimot må være virkelighetsnært – fordi Gud er en del av virkeligheten. Det innebærer at portrettet bør være forenlig med dagens vitenskapelige verdensbilde. Jeg skriver «bør» fordi vi tross alt ikke vet om dagens forståelse reflekterer den endelige fasiten og fordi selv om vi en gang i framtiden kommer fram til en annen beskrivelse av virkeligheten, så er det dagens beskrivelse vi lever med; dessuten, for å fungere som et fundament for tro i vår tid skal det universelle portrettet være tilpasset nåværende innsikt.

Kravet om forenlighet er egentlig ikke så vanskelig. *Hvis den guddommelige kraft ligger i utviklingen av universet, er det mulig å se på vår vitenskapelige framstilling av virkeligheten som en beskrivelse av Gud.*

Det guddommelige har ikke bare mange ansikter, vi har også gitt det mange navn. Jeg har valgt ordene Gud og kraft. Jeg bruker stor forbokstav i Gud, dels fordi det ligger i den språklige og kulturelle tradisjon jeg er en del av, dels fordi jeg ser Gud som noe man kan ha et personlig forhold til. De som føler for det, må gjerne personifisere den Gud jeg beskriver ved å se for seg en Ham eller Henne.

Det er opp til den enkelte å gi ordene utvidet innhold. For noen står de for et levende vesen, for andre bare en abstrakt kraft. Det er også opp til den enkelte å velge andre navn, som Gaia, verdens skaper eller universets energi. De som reagerer negativt på ordet Gud må gjerne, når de leser denne teksten, i tankene substituere med et for dem mer passende uttrykk.

Hvorfor be for Guds nærvær?

Enkelte ateister hevder at de kan redegjøre for alt som fins i universet, og at de etter å ha snudd på hver eneste stein ikke finner spor av Gud. De påstår

også at ettersom de er ute av stand til å finne tegn på åndelige krefter, må det bety at slike ikke fins, og at enhver alternativ holdning er meningsløs.

Dette ateistiske synet er på mange måter rasjonelt. Vitenskapen tilbyr den beste beskrivelsen av vår fysiske virkelighet, og det er vanskelig å se Gud ved hjelp av vitenskapens lys. Likevel, de som virkelig føler Guds kraft og skjønnhet, vet at dette lyset ikke treffer alt. Det er ikke et spørsmål om å lete nøye nok, eller å finne bortgjemte kroker av universet, men et spørsmål om å vite *hvordan* man skal lete. Man må finne fram til en lykt som kaster lys over Guds eksistens.

De som vet hvordan, føler Guds nærvær midt i en rasjonell forståelse av verden. Gud gjemmer seg ikke bak en stein. Den guddommelige kraft er der rett foran øynene dine. Den holder til i havets bølger, i elvens strømvirvler, i den minste blomst og på det høyeste fjell. Det er bare slik at noen ganger kan det være nødvendig å lukke øynene for å se; fordi det å sanse Gud krever en fornemmelse, ikke en forståelse.

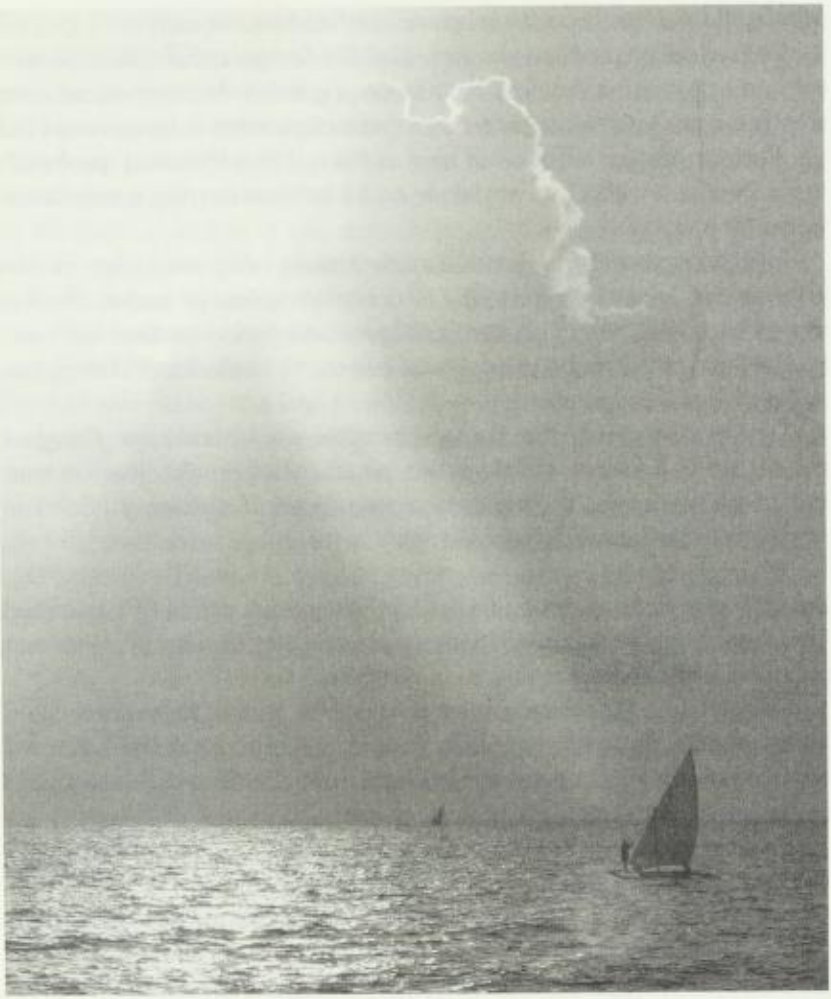
Kanskje står du fysisk sett aldri ansikt til ansikt med Gud, men du finner det guddommelige nærvær i naturen, og du møter det i følelsene dine.

I forbindelse med religion snakker vi gjerne om å «tro», selv om *troen* egentlig ikke er det sentrale element. Det latinske ordet for trosbekjennelse, *credo*, stammer antakelig fra *cor do*, som betyr «jeg gir mitt hjerte». Religiøsitet handler først og fremst om et følelsesmessig engasjement. Det dreier seg om å ha et personlig forhold til Gud.

Det er ikke nødvendig å analysere alle sider ved et menneske for å utvikle et godt vennskap. Du behøver verken å vite eller tro noe som helst om denne personen – det holder å føle at det er et menneske du gjerne vil være sammen med. Slik er det også med Gud.

Antagonismen mellom troende og ateister er unødvendig. Det fenomenet vi kaller Gud, eksisterer. Men for å få mest mulig ut av denne kilden, trenger vi å forene det guddommelige med dagens vitenskapelige kunnskaper, og vi trenger å innse at det er mange måter å beskrive og tilbe Gud på.

Heldigvis er dette mulig. Det fins et alternativ som tar høyde for både konfliktene mellom trosretningene og konfliktene mellom troende og ateister. Men det krever at de troende godtar at deres portretter av Gud, selv om de er inspirert av kraften, også er krydret med menneskets skaper-



Fiskere seiler mot solen utenfor kysten av Zanzibar.

evne. Hvis folk aksepterer en slik tilnærming til det guddommelige, kan vi kanskje dempe flammene som gir næring til både striden mellom trosretninger og striden mellom vitenskap og tro. Det vi trenger er en beskrivelse av det guddommelige med utgangspunkt i dagens kunnskaper.

Men er ikke dette hva alle religiøse skrifter handler om?

De forskjellige profetene beskrev Gud slik de opplevde kraften. Beskrivelsene er basert på datidens kunnskaper og kulturelle rammer, selv om tekstene også reflekterer profetenes personlige måte å fornemme Gud på. Fortellingen om kraften har med andre ord blitt fortalt og gjenfortalt tusen ganger. Poenget er at det av og til kan være nyttig å oppdatere framstillingen.

En slik oppdatering er kanskje spesielt viktig i dag, som følge av den enorme utviklingen i vår forståelse av universet og livet på jorden. Dagens vitenskapelige innsikt medfører at tidligere beskrivelser av Gud lett kommer til kort, men den betyr også at vi har mer å hente fra. Vi har et hav av kunnskap å bygge på.

De fleste religioner har skapelsesberetninger. Vitenskapen har gjort oss i stand til å fortelle om skapelsen på en måte som ikke bare er mer utdypende, men også langt mer fascinerende enn for eksempel det som står i Bibelens Genesis (Mosebøkene).[4]

Det er et paradoks at i en tid da det har blitt spesielt vanskelig å leve med Gud, som følge av alle konfliktene som er knyttet til religion, så er den guddommelige kilden kanskje enda viktigere.

Selvsagt kan vi overleve uten religion. Vi kan også overleve uten kunst, musikk og kjærlighet. Folk flest klarer seg faktisk bra selv uten noen dypere innsikt i vitenskap. Poenget er at alle disse sidene ved våre liv har mye å tilby.

En serie vitenskapelige undersøkelser konkluderer, ikke overraskende, med at troende i gjennomsnitt har bedre helse og lever lykkeligere.[5] Dessuten kan Gud være fingeren på vektskålen som gjør det mulig å unngå det ragnarok som verden synes å bevege seg mot. I kraft av sin evne til å påvirke menneskesinnet kan det guddommelige hjelpe oss å styre menneskeheten slik at ikke bare vi som lever nå, men også framtidens befolkning, får et godt liv.

4 Kapitlet «Skapelsen» gir dagens versjon av skapelsesberetningen.

5 HG Koenig, ME McCullought og DB Larson: *Handbook of Religion and Health* (2001) gir en svært omfattende gjennomgang av temaet. Se ellers for eksempel A.L. Ferriss: «Religion and the quality of life», *Journal of Happiness Studies* nr. 3 (2002), s. 199–215.

En ting er at mange benekter eksistensen av noe guddommelig, et enda mer tvilsomt standpunkt er at folk ser på mennesket som et tvers igjennom rasjonelt vesen. Tanken synes å være at mennesket kan styres like lett som vi programmerer en datamaskin: Det holder å legge inn opplysninger om hva som er riktig og hva som er best, for deretter å trykke på «enter»-knappen – så handler folk deretter.

På godt og ondt er vi ikke datamaskiner. Vi er biologiske vesener formet av evolusjonen. Det innebærer at vi er utstyrt med et stort antall medfødte tendenser til følelser og atferd. Vi har riktignok en solid dose fri vilje, mer enn noen annen art, så det er riktig å påpeke at vi selv velger hva vi gjør; men vi lar oss like fullt påvirke av egenskaper lagt ned i genene våre. For å få mennesker til å leve fornuftig og oppføre seg pent er det derfor nødvendig med andre virkemidler enn bare logikk. Jeg tror religion er det mest potente virkemidlet vi rår over.

I troen ligger det en energi som kan brukes til å mane fram det gode i oss – vår medfølelse og kjærlighet – og til å dempe vår iboende egoisme og våre voldelige tendenser. Dessuten gir religion håp og glede til de som engasjerer seg. Alt dette hvis vi bare klarer å øse fra kilden; det vil si, få fram de positive mulighetene som ligger i religiøsitet, og unngå de uheldige sidene.

Det å unngå de uheldige utfallene av religion er kanskje den største utfordringen. Selv de som ikke evner å fornemme Gud, er gjerne enige i at det er styrke i troen, at det guddommelige har en egen evne til å gripe oss mennesker. Dessverre er det mulig å bruke kilden til både gode og dårlige formål, også vold og grusomheter blir utført i Guds navn. Men selv om dette, det tredje og siste av de nevnte problemene, er vanskelig å håndtere, burde det ikke være uoverkommelig.

Folk flest, både troende og ikke-troende, er antakelig enige i at det neppe fins noen ondsinnet Gud. Riktignok fins det religiøse skrifter som gir Gud ansvaret for en del av det onde som har skjedd, men disse henvisningene gjenspeiler tankene til forfatterne, ikke gjerninger utført av den guddommelige kraft.[6] De personlige portrettene reflekterer som sagt menneskets natur, og i oss bor det både godt og ondt.

6 De fleste trosretninger har beskrivelser der Gud viser vrede eller oppfordrer til kamp. Disse er trolig skrevet for å få folk til å oppføre seg pent og for å samle folk mot ytre fiender. I den kristne Bibelen kan du for eksempel slå opp i 2. Samuelsbok 6:7 og 24:15 eller i Josvas bok.

Det er også viktig å påpeke at selv om religion kan bidra til å intensivere konflikter, er vi ganske flinke til å drepe uten å påberope oss slik støtte. De kanskje verste forbrytelsene mot menneskeheten i nyere tid – Stalins Sovjet, nazi-Tyskland, kulturrevolusjonen i Kina, Pol Pots Kambodsja og hutuer og tutsier i Rwanda – fant sin åndelige oppbakking i ateisme og kvasivitenskap. I den grad de ansvarlige følte behov for å legge noen ideologi bak folkemordene.

Det er fristende å påpeke at de mer religiøst betonte konfliktene *ikke* har eskalert til massemord i samme grad.

Vi legger merke til at folk dreper i Guds navn, men hva med alle de drapene som ikke ble begått. De drapene som ble stoppet fordi man appellerte til den medfølelse og nestekjærlighet som står sentralt i de fleste religioner. Historien forteller ikke om disse «ikke-hendelsene», for ingen teller det som ikke skjer. Men at de verste folkemordene ble begått i fravær av religion, sier kanskje noe.

Et annet eksempel er at kristendommen har fått skylden for å medvirke til slaveriet i Amerika. Dette er nok dessverre sant, men trelldom ble oppfunnet lenge før kristendommen kom til, og ville sikkert florert uten støtte fra geistlige. De som legger skylden på kristendom, synes dessuten å glemme at kristne holdninger også sto sentralt da USA i sin tid opphevet slaveriet.

Religion blir ofte brukt til å forsvare og opprettholde tvilsom praksis, men den bidrar også til å modifisere og dempe vold og undertrykking. Ateister merker seg gjerne det første, men ikke så lett det andre. Skulle man dømme religion for det som skjer, måtte man først ha visst hva som hadde skjedd i fravær av religion. Vi vet ikke. Men det er langt fra opplagt at historieskrivere hadde hatt mindre krig og elendighet å fråtse i.

Hvis man går inn og ser på hvem som virkelig gir både av penger og tid til å hjelpe andre, så synes religiøs holdning å være den faktoren som betyr mest.[7]

Det er med andre ord ingen grunn til å tro at man blir kvitt vold og tyranni fordi om man begraver Gud – eller at man dermed får snillere mennesker. Vi bør heller prøve å finne, og løse, problemenes verdslige årsaker; og appellere til Gud for å få hjelp til å gjennomføre løsningene.

7 Se A.C. Brooks: *Who Really Cares* (2006).

Det er neppe tvil om at religion kan utnyttes i forbindelse med krig og konflikter, men også en annen side ved menneskets natur blir misbrukt i slike situasjoner: Vår medfølelse for andre er et nesten like potent våpen som religion!

Krig handler om sterkt kameraderi mellom mennesker. De som leder soldatene legger stor vekt på fellesskapsfølelsen – det er «alle for en og en for alle». Folk er villig til å risikere liv og helse for å hjelpe andre som tilhører *sin gruppe*. I stor grad kjemper de derfor ut i fra nestekjærlighet, dog selvsagt på bekostning av folk som er stemplet som motstandere.

Likevel er det neppe noen som gir vår iboende hengivenhet skylden for krig. Eller som hevder at vi burde forsøke å motvirke medfølelse for å hindre at den blir misbrukt. Poenget er at både religion og medlidenhet reflekterer sider ved menneskesinnet som har i seg et potensial til å gjøre mye mer godt enn ondt. Målet bør ikke være å kvele disse egenskapene, men å styre dem mot det gode.

Noen av penselstrøkene i de forskjellige portrettene av Gud har vist seg å være lite gunstige. Enkelte retninger innen blant annet kristendommen og islam har for eksempel forherliget det å dø i krig for Guds skyld. Også i norrøn mytologi var det sett på som positivt å dø med våpen i hånd. For statsledere er slike holdninger kanskje hensiktsmessige, fordi de gjør folk villig til å risikere livet for å nå et mål, men i en verden som higer etter fred, er de farlige. Heldigvis går det an å male over eller lage nye portretter.

Det er ikke mulig å forandre det guddommelige, men det *er* mulig å forme vårt forhold til Gud. Målet må være å gi næring til de positive sidene ved troen. Religion kan bidra til å få fram det beste i menneskene – derfor bør vi be for Guds nærvær.

Vitenskapen og virkeligheten

Gud

Det var da det startet. Det var da tiden begynte å bevege seg, verden oppsto og virkeligheten ble født. Plutselig. Fra et punkt der det tilsynelatende fantes ingenting, men som samtidig inneholdt alt.

I dette ene punktet og i dette ene øyeblikket lå kimen til et nytt univers. Kilden til all materie eksisterte som en slags energi, men pakket i et sted uten utstrekning og i en form vi ikke er i stand til å forestille oss. Og i dette usynlige frøet lå ikke bare substans nok til et helt univers, men også de fysiske lover og prinsipper som skulle styre utviklingen og bestemme alt det rare som tiden skulle føre med seg.

I ett eneste øyeblikk ble alt sluppet løs.

Ut av punktet kom energien, og fra energien dukket det opp substans i form av elementærpartikler. Mange kaller dette første øyeblikket for *Big Bang*, det store smellet, men ingenting i vårt erfaringsgrunnlag er egnet til å skildre starten på den forestillingen vi kaller virkeligheten. Det er mulig å lage vage modeller av hendelsen, men ingen modell er i stand til å forklare hva som egentlig skjedde. Det eneste vi vet er at åpningsscenen må ha vært heftig: Temperaturen var ubegripelig høy, og universet utvidet seg med en ufattelig hastighet – mye raskere enn lyset. Allerede etter milliontedeler av et sekund var kosmoset enormt, og det inneholdt all den masse og energi som i dag er fordelt på myriader av galakser, hver med milliarder av stjerner. Vår lille klode er ikke så mye som en dråpe i havet sammenlignet med alt som oppsto i dette øyeblikket.

Rundt frøet lå kvantevakuumet som en uendelig scene forberedt på å ta imot fortellingen om en ny æra.[8] En forestilling så omfattende og fan-

8 Kvantevakuum er et teoretisk konstrukt som beskriver en slags åpen «tavle» universet utfolder seg på. Ifølge én tolkning lå det klart til å ta imot universet allerede før Big →

tastisk at det bare er mulig å beskrive små brokker av den. En forestilling som vi er en del av.[9]

Det vi vet er at denne ene hendelsen betydde alt! Vi er her fordi et eller annet skapte et frø og sørget for at det utviklet seg til et univers.

Sånn umiddelbart virker det som skjedde helt uforståelig. Hvordan kan et univers oppstå fra tilsynelatende ingenting? Hvordan er det mulig å fange all energi og all materie i ett ubetydelig punkt? Hvordan klarte de fysiske lovene å styre utviklingen slik at det oppsto mennesker?

Men av alle de spørsmål vi sliter med å besvare, er kanskje det mest fundamentale – og mest ufattelige – *hvorfor*?

Uansett hvor mye kunnskap vi klarer å framskaffe, og uansett hvor detaljert vi forstår det som har hendt, gir ikke vår beskrivelse noen hensikt eller mening.

Enten fins det ingen svar på spørsmålet om hvorfor, eller så fins det bare ett svar: Noe sto bak denne hendelsen, og det noe må være et prinsipp, eller en skapende kraft, med et potensial vi ikke klarer å forestille oss. En enhet så fantastisk at dens karakter ligger langt utenfor vår fatteevne. Den makt som slapp det hele løs må ha egenskaper som best beskrives med ordet *guddommelig*.

Langsomt ble verden avkjølt. Elementærpartiklene dannet materie: De kom sammen i atomer, og noen av atomene slo seg sammen i molekyler. Materien samlet seg i enorme skyer som etter hvert ble til stjerner og galakser. På et tidspunkt svant mørket: Når temperaturen hadde sunket tilstrekkelig, ble det mulig for lyset å eksistere. Vi kan fortsatt ane gjenskinnet av denne første demring på himmelhvelvingen.[10]

Men så.

Bang. Denne teorien antyder at alt som foregår i universet er eksitasjoner (eller aktiveringer) av elementærpartikler på det underliggende kvantevakuumet, omtrent som bølger i en altomfattende sjø. Teorien passer med buddhistenes idé om en «permanent identitet» som ligger bak alt som eksisterer.

9 Vårt observerbare univers startet ifølge teorien med Big Bang, men teorien sier ikke noe om hvorvidt det fantes noe annet før den tid.

10 Restene av det første lys som oppsto i universet, blir kalt den kosmiske mikrobølgebakgrunnen. Disse mikrobølgene er etterlevninger av strålingen som oppsto som følge av at universet hadde kjølnet nok til at fotoner (lys) kunne eksistere. Dette skjedde rundt 380 000 år etter Big Bang. For en kort innføring se R. Cowen: «News of the early universe», *Science News* nr. 162 (2002), s. 390.

Eoner senere oppsto et vesen, mennesket, som utviklet et forhold til skapelsen. De ga det de følte sto bak alt som hadde skjedd et navn: *Gud*. Også skaperverket fikk et navn, man kalte det for *universet*.

Slik begynner beretningen om skapelsen, det vil si, om vår virkelighet og hvordan den oppsto. Beskrivelsen reflekterer hva dagens vise menn og kvinner – vitenskapen – har kommet fram til. Ingen kjenner alle detaljene, men mye av det som foregikk, og fortsatt foregår, kan utforskes av alle som er nysgjerrige og har kunnskap nok til å forstå vitenskapelige skrifter. Gradvis har mennesket lært å forstå sin klode, seg selv og sitt univers. Vår kollektive visdom er nesten uten grenser. Selv om mye fremdeles er uklart, kan vi antyde svar på de fleste spørsmål.

Dette er i seg selv et vidunder nesten like utrolig som dannelsen av universet. Hvorfor har vi fått denne egenskapen? Trenger vi å vite?

Dessverre ser det ut til at etter som innsikten øker, har vår egen eksistens bare blitt mer usikker. Våre kunnskaper fører med seg problemer, noe holder på å komme ut av kontroll: Vi står i fare for å ødelegge vår egen planet.

Derfor er noe av det mest spennende i hele fortellingen om skapelsen hvorvidt mennesket klarer å styre seg selv – en oppgave som krever mer enn bare vitenskapelig innsikt.

Det er grenser for hvor langt vi kan se og hvor dypt vår innsikt kan trenge. Noen av universets gåter vil for alltid ligge utenfor menneskets muligheter. Vi vil for eksempel aldri få vite hva som skjedde før tidens begynnelse, eller hva som ligger utenfor det uendelige.

Det største og det mest dyptpløyende spørsmålet kan ikke vitenskapen engang begynne å analysere. Spørsmålet om hvorfor universet, og vi, i det hele tatt eksisterer.

Det rare er at selv om ingen vet, er det mange som aner et svar: Den guddommelig kraft kreerte et skaperverk og sørget for at det utfoldet seg i retning av en art med evnen til å forstå vidunderet.

Dette svaret er ikke basert på vitenskap, men kanskje er det likevel i stand til å komplettere vår utrolige innsikt i virkeligheten. Kanskje kan et slikt svar også hjelpe mennesket til å styre det som skjer på vår planet.

Én av åpenbaringene som vår forskning har gitt oss, er spesielt fascine-

rende: Universets fysiske lover, og de tilhørende fysiske konstantene, er justert slik at de tillater dannelse av solsystemer med planeter; de tillater dannelse av liv basert på organisk kjemi; og, viktigst, de tillater utviklingen av mennesket. Bare små avvik i utformingen av lovene, så hadde verken planeter eller liv eksistert. Denne innsikten har fått betegnelsen «det antropisk kosmologiske prinsipp».[11]

Hvis for eksempel gravitasjonskraften hadde vært sterkere, ville jorden bli dradd inn i solen. Hvis gravitasjonskraften hadde vært svakere, kunne jorden forsvunnet ut i verdensrommet og miste sin livgivende tilknytning til solen. Kjernefysikkens lover gir et annet eksempel: De er utformet slik at det naturlig oppsto atomer med forskjellig størrelse, og dermed også de atomene som livet på jorden er bygd opp av. I tillegg fikk disse atomene, spesielt karbonet, egenskaper som er helt avgjørende for utviklingen av liv. Det kan synes som om fysikken ikke bare tilfeldigvis er forenlig med biologisk evolusjon, men at det i designen av de fysiske parametrene ble tatt spesiell høyde for en slik hendelse.

Uviklingen av liv er et ganske utrolig eventyr. Vi kaller det for evolusjon, men evolusjonsprosessen er bare en del av det større skapelsesforløpet som startet med dannelsen av universet. Det ligger i evolusjonsprosessen å føre livet på jorden mot stadig større kompleksitet – og, tilsynelatende, større intellekt. Allerede fra starten av eksisterte det en mulighet for at et vesen skulle oppstå med evnen til å forstå hva det hele dreier seg om. Universets lover synes altså finjustert med dette som formål. (Se *Evolusjon – Guds verktøy?* på neste side)

Slike observasjoner gir vår eksistens en slags mening: Vi er skapt for å være en deltakende og observerende del av universet.

Evolusjonen la dessuten ned i oss evnen til å føle nærværet av en «høyere makt» – noe som står over og forener alt.[12] Gud er et ord mange velger å bruke for å beskrive det som står i fokus for disse følelsene.

Universet behøvde ingen planet med levende liv, og mennesket ville

11 Den mest kjente framstillingen av dette prinsippet er J.D. Barrow, F.J. Tipler og J.A. Wheeler: *The Anthropic Cosmological Principle* (1988). Se også B. Bryson: *En kort historie om nesten alt* (2005); og J.D. Barrow: *The Constants of Nature* (2003).

12 For mer om de delene av hjernen som vi bruker når vi er i kontakt med Gud, se B. Holmes: «In search of God», *New Scientist*, 21. april (2001), s. 24-28; eller A. Newberg, E. d'Aquili og V. Rause: *Why God Won't Go Away* (2001).

overlevd uten disse egenskapene. Likevel har mirakelet skjedd. Det er fristende å tro at Gud ønsket at det fantes noen å forholde seg til, noen som var i stand til å forstå skaperverket.

Evolusjon – Guds verktøy?

Evolusjon er den prosess som har ført livet på jorden fra de første, enkle encellede organismer og fram til dagens biologiske mangfold.

Kort fortalt er det to grunnprinsipper som ligger bak evolusjon. Det ene er å skape variasjon ved at det skjer mutasjoner i genene. Ettersom genene er «arbeidstegninger» som styrer hvordan en organisme ser ut og fungerer, så innebærer mutasjoner at de forskjellige individene innen en art får ulike egenskaper. Det andre prinsippet er at det skjer en seleksjon: De individene som har vært heldige med sine mutasjoner, det vil si, har de beste genene, overlever og formerer seg. De andre dør ut.

Konsekvensen av disse to prinsippene er at man får stadig bedre tilpasninger. Det innebærer gradvis mer komplekse livsformer – men ikke perfekte skapninger uten lyter. Det er nemlig tilstrekkelig for evolusjonsprosessen at individene evner å overleve lenge nok til å formere seg.

De fleste artene som har eksistert på jorden er ikke lenger med oss fordi de mistet denne evnen. Likevel har evolusjon vært en kjempesuksess. Jorden har flere hundre millioner nålevende arter, de fins overalt, og én av dem er i stand til forstå hva som ligger bak utviklingen av liv.

I populære framstillinger av evolusjonsprosessen er det vanlig å bruke uttrykk som «genene foretrekker» eller «det er i genenes interesse». Dette er bare en forenklet måte å si noe om hvordan evolusjonsprosessen har formet genene. Genene i seg selv har ingen meninger eller ønsker.

Spørsmålet er om det står «*noe*» bak denne prosessen. Noe med «vyer» for hva som skal skje på jorden. Er evolusjonen rettet? Og har den en hensikt?

Man kan godt si at den er rettet i og med at det er en klar linje mot større og mer avanserte organismer. Nervesystemet har, for eksempel, over de siste 500 millioner år gradvis utviklet seg til evolusjonens kanskje største mesterverk: våre hjerner.

Men hva med «hensikt»?

Evolusjonsprosessen er en konsekvens av universets fysiske lover – i alle fall i betydningen at det er disse lovene som gjør en slik prosess mulig. Hvis man sier at Gud er skaperen av universet, kan man dermed se på evolusjon som et guddommelig verktøy. Det er nærliggende å tenke at dette verktøyet ble lagt inn i universet fordi det ville føre til en art med intelligens og evnen til å fornemme skaperen.

Enkelte vil kanskje hevde at det er best å betrakte virkeligheten som en serie med tilfeldigheter. De kan påpeke at uansett hvor liten sannsynlighet det måtte være for at forholdene i universet skulle ligge til rette for liv, så kan ikke sannsynligheten ha vært null. Hvis det bare er snakk om tilfeldigheter, blir det mindre nærliggende å trekke inn en skapende kraft.

Det fins ingen fasit for hvordan man skal forholde seg til virkeligheten, men beskrivelsen av verden og vår eksistens som basert på et enormt antall gunstige Lotto-trekninger virker lite troverdig. Universet kunne forblitt en suppe av elementærpartikler. Universet behøvde ikke engang å ha oppstått. Jo bedre man lærer å forstå hvor komplisert og hvor fantastisk virkeligheten er, desto vanskeligere blir det å forestille seg at det hele er basert på en lang rekke finjusterte slumpetreff. Og desto mer nærliggende blir det å se for seg en bakenforliggende kraft med et forsyn.

Einstein likte ikke tanken på at tilværelsen skulle inneholde noe element av tilfeldighet og utbrøt derfor: «Gud spiller ikke med terning.»

Betyr det at kraften hadde en «hensikt» med skapelsen?

De assosiasjonene begrepet hensikt gir folk flest, er neppe dekkende. Det som står bak skapelsen er mye større, mer ufattelig og uvirkelig, enn hva våre tanker kan forestille seg. Det enkleste er å samle alt dette i ett begrep: Gud. Vi har ingen fasit for hva som egentlig ligger i dette ordet, men det betyr ikke at fenomenet mangler innhold – bare at vitenskapen ikke kan beskrive akkurat *hva* innholdet er. Til syvende og sist er det derfor fritt for den enkelte å assosiere Gud med de egenskapene man føler for.

Noen synes kanskje ordet Gud er for pretensiøst, eller for pompøst, til å benyttes om abstrakte størrelser vi egentlig vet omtrent ingenting om. Jeg tror det er egnet, men valg av ord spiller liten rolle. Gud er tross alt bare ett av mange navn vi mennesker har gitt det vi tilber. Og det gjør ikke noe at vi er ute av stand til å gi en nøyaktig beskrivelse. Det vi kan si er at hva folk tilber, og hva de har av åndelige opplevelser, er refleksjoner knyttet til universet og de kreftene som står bak dets skapelse.

Vi mennesker har en iboende tendens til å opphøye og underkaste oss ledere. Musikere, sportshelter og andre kjendiser behøver ikke å ha gjort så store mirakler før de blir sett på som guder. Det er svært nærliggende å også opphøye universets skapende krefter. Det er med andre ord naturlig å se noe himmelsk og vidunderlig i det som har gitt opphav til oss. Begrepet Gud er skapt for denne tilbedelsen.

Mennesket

Det tok bortimot 13,7 milliarder år før mennesket ble en del av universet. Vi kom sent, og vi kom brått. Det moderne mennesket (biologisk sett) dukket opp for et par hundre tusen år siden, men går vi bare et par tusen år tilbake, var det lite som tydet på at vi skulle bli i stand til å få en dypere forståelse av virkeligheten, eller til å forandre planetens ansikt. Livet på jorden hadde eksistert i nærmere fire milliarder år uten tegn til organismer med slike evner.

Det er bare oss. Kun én av de millioner av arter som har oppstått på jorden, har fått evnen til å se forbi horisonten. Bare vi har blitt tildelt nøkkelen.

Det som har skjedd på jorden de siste tusen år virker både enestående, overraskende og skremmende.

Er det til syvende og sist lagt ned i skapelsen at vi skal være her? For hva er verdien av et univers uten noen med evnen til å sanse det? Og er det meningen at vi ikke bare skal se og forstå, men også delta og bry oss om det som skjer?

Ved hjelp av vitenskapen er vi i stand til å forklare utviklingen av universet trinn for trinn. Vi har meninger om hvordan livet på jorden oppsto, og hvordan evolusjonsprosessen førte til høyerestående organismer. Mange av detaljene er tåkete, men vi kan gi en beskrivelse, om enn vag, av hele hendelsesforløpet. Vi har med andre ord blitt gitt evnen til å forstå hvilket enormt underverk universet er – et mirakel så spesielt og så fantastisk at det er nærmest ufattelig.

Vi aner ikke hvorfor det er sånn, eller hvorfor det i det hele tatt eksisterer, men det ligger i oss å fornemme at noe står bak, at det fins et eller annet som puster inn liv og energi. Noe som gjennomtrenger alt, og dermed samtidig forener alt. Et overordnet prinsipp eller en kreativ kraft. Uansett hvilke ord vi velger for å beskrive denne universets ytterste instans, så reflektere den et fenomen som vi godt kan ære som Gud. Og om vi mennesker aldri helt forstår hva Gud er, så hindrer ikke det oss i å ha et personlig forhold til det guddommelige.

Vi har mange anledninger til å sanse og verdsette Guds eksistens. Vi kan ane kraftens fingeravtrykk i skjønnheten til levende organismer, i den enorme variasjonen av livsformer, og i energien som er samlet i galak-

sene. Sist, men ikke minst, så kan vi takke og prise at noe står bak vår egen eksistens.

Vårt intellekt er en velsignelse som har åpnet mange dører. Ikke bare kjenner vi universets maskineri, vi har også blitt i stand til å utvikle våre egne fantastiske maskiner og midler. Vi kan kurere sykdommer, vi kan omforme energi, og vi kan reise til månen.

Dessverre er det også mulig at intellektet kan bli vår fiende. Riktignok har det gitt oss muligheten til et liv i komfort, men det har også gitt oss kapasiteten til å ødelegge vårt eget, og mange andre arters, livsgrunnlag.

Derfor er det så viktig at vi er kritiske til hvordan vi bruker våre kunnskaper. Vi må se framover, langt framover, og tenke igjennom våre handlinger. Det er viktig at vi prøver å forutse konsekvensene av de mange valgene vi tar. For å finne den beste veien videre er det nødvendig å utnytte mulighetene, men også å innse våre begrensninger. Vi er ikke allmektige. Kanskje er vi spesielle, men vi er like fullt skapninger formet av evolusjonsprosessen. En prosess vi gjerne må se på som guddommelig, men som likevel har sine begrensninger. Den har gitt oss både styrker og svakheter. Vi har fått en fantastisk evne til logisk tenkning, men også et stort utvalg av følelser og medfødte tendenser som vi ikke så lett slipper unna – og som til tider kan være ganske destruktive.

Det viktigste er kanskje ikke *hva* vi vet, men *hvordan* vi bruker våre kunnskaper. Noen ganger går vi oss bort. Kanskje stirrer vi for lenge inn i den magiske krystallkulen som vi kaller vitenskap. Da er det fort gjort å miste retningssansen og la oppfinnsomheten lede oss på ville veier, som for eksempel når teknologien skaper mer ødeleggelse for miljøet enn fordel for de som bor der.

Det er likevel ikke nok å forstå konsekvensene av våre handlinger, for det hjelper ikke å *se* at vi beveger oss i feil retning hvis vi ikke evner å styre mot bedre veivalg. Evnen til å påvirke er avhengig av at vi klarer å røre ved folks følelser. For å klare det trenger vi å forstå menneskesinnet. Men selv om innsikt i menneskets iboende natur er viktig, så er heller ikke den tilstrekkelig. Kunnskap alene bringer ikke automatisk fram det gode i oss. Vi trenger noe som stimulerer våre beste egenskaper – noe som løfter oss opp.

Vår evne til å fornemme noe guddommelig byr på en mulighet vi neppe har råd til å gi fra oss.

Den viktigste visdommen vi må lære er å kjenne oss selv, og den viktigste åpenbaringen er å føle nærværet av den makt vi kaller Gud.

Den vitenskapelige synsvinkel

Dagens vitenskap er med på å ødelegge for vår evne til å fornemme Gud. Det er ikke fordi det guddommelige er i konflikt med vitenskapelig forståelse, det er detaljene i de religiøse skriftene som ikke passer inn. Vitenskapen finner disse «feilene» i trosberetningene og angriper like godt alt som har med religion å gjøre. Vi er i ferd med å ofre Gud på vitenskapens alter.

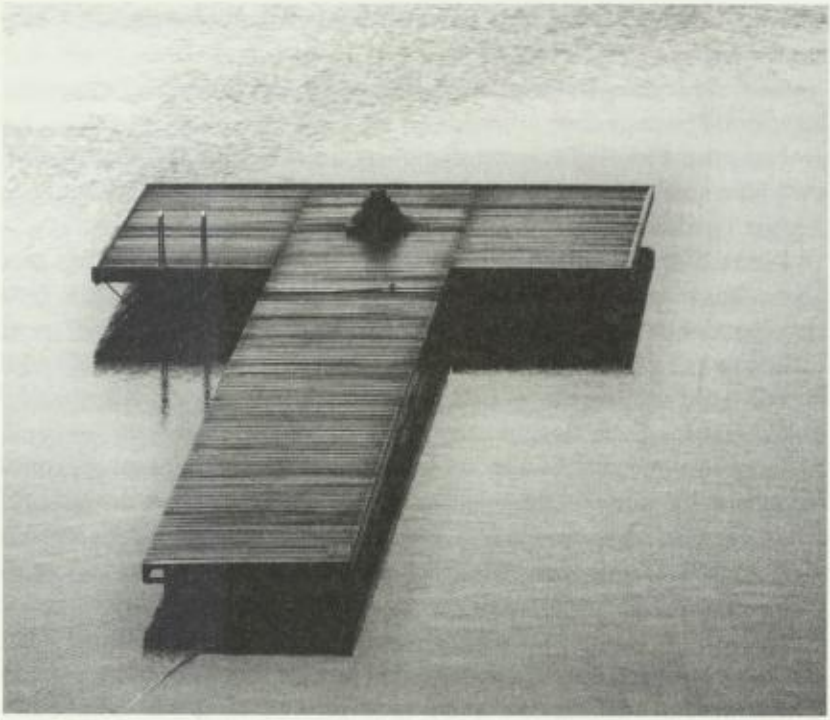
For å redde vårt forhold til Gud trenger vi en presentasjon som både gir det guddommelige tilbake sin verdighet, og som samtidig tåler vitenskapens granskende blikk. Det vil si, vi trenger å portrettere Gud på en måte som er forenlig med vår forståelse av universet. Portrettet bør samtidig gi grobunn for et åndelig forhold.

Denne boken prøver å gi en slik beskrivelse. Teksten skildrer et prinsipp, eller en kraft, som står bak dannelsen av universet, og dermed også bak evolusjonen av livet på jorden. Det er mulig å se for seg at Gud enten *er* denne kraften eller er ansvarlig for den. Tilsvarende kan man se for seg at Gud *er* universet eller er til stede der. Disse mulighetene er bare varianter over et felles tema. Essensen er at den guddommelige kraft står bak universet. Så uansett hvilket alternativ man foretrekker, blir det naturlig å hevde at de fysiske og biologiske retningslinjene verden opererer etter, grunner i noe guddommelig.

Vi snakker om at en mor er til stede i sitt barn, på tilsvarende måte kan vi si at Gud er til stede i stjernene, planetene, og i alle levende vesener som befolker disse – inkludert oss.

Det fins flere portretter av Gud som minner om det som presenteres her. I avsnittet *Beslektede portretter* (side 148), beskriver jeg kort noen av disse.

Selv om det neppe er mulig å motbevise slike bilder av Gud, så er det mulig å komme med kritiske kommentarer. I et forsøk på å imøtekomme kritikken skal jeg se nøyere på forholdet mellom religion og vitenskap.



Badebrygge ved øya Korfu i Hellas.

Vi har ingen fasit for hva som er den riktigste, eller beste, måten å beskrive det guddommelige på. For det første så har vi ikke tilstrekkelig innsikt i hva det vi velger å kalle guddommelig egentlig er; og for det andre, om vi hadde kjent Guds sanne ansikt, ville det likevel vært mange måter å oversette våre kunnskaper på til tekstlige penselstrøk.

Det vil si, egentlig er oppgaven umulig. Språket vårt er beregnet på å beskrive menneskelige anliggender – våre følelser og våre opplevelser. Det er ikke rart om det kommer til kort når det gjelder å beskrive Gud. Ordene og begrepene våre dekker overhodet ikke dette fenomenet. Vi er heller ikke i stand til å forstå, eller beskrive, universets første øyeblikk. Vi er ganske famlende selv når vi skal beskrive noe så lite og enkelt som elementærpartikler. For å karakterisere kvarkene tyr vi, for eksempel, til betegnelser som «sjarm» og «sær», selv om innholdet i disse begrepene

ikke har noe med de egentlige egenskapene til kvarkene å gjøre. Språket har ingen ord som passer.[13]

Gud er uendelig større, vanskeligere å forstå og fjernere fra menneskets språklige kapasitet.

I avsnittet *Virkelighetens sanne ansikter* (side 150), forsøker jeg likevel å føye fysisk substans til en slags beskrivelse av hva det er nærliggende å legge i gudsbegrepet.

I praksis er spørsmålet om hvorvidt Gud eksisterer et semantisk problem. Svaret avhenger av *hva* du velger å legge i begrepet Gud. Hvis noen hevder at begrepet uansett ikke kan ha noe meningsinnhold, er en rimelig respons å påpeke at da eksisterer heller ikke universet. Sagt med litt andre ord, hvis du sier at Gud *er* universet, så trengs det egentlig ikke noen bevis for Guds eksistens.

Denne teksten ser for seg at Gud er noe mer enn bare en alternativ betegnelse for verden. Ordet dekker i tillegg en aktivitet som dro det hele i gang, som står bak designen av universets egenskaper, og som kanskje også kan påvirke dagens virkelighet. Er det mulig å sannsynliggjøre et slikt utvidet gudsbegrep?

Vitenskapens hardeste angrep mot Gud har vært ført i pennen av noen få «korsfarere», men en stor andel av dagens befolkning er skeptikere. Samtidig viser det seg at selv i en tid preget av vitenskapelig tankegang, aksepterer faktisk flertallet at det fins en eller annen kraft eller et prinsipp som det er naturlig å kalle guddommelig. I det land som regnes som vitenskapens høyborg, USA, har rundt halvparten av aktive vitenskapsmenn og -kvinner beholdt evnen til å merke Guds nærvær.[14]

Det betyr i det minste at en slik evne ikke er til hinder for å delta i avansert forskning.

Einstein har uttalt at noe av det mest uforståelige ved universet er at det er forståelig. Det er verken opplagt at universet skal ha logiske og definerbare egenskaper, eller at vi skal være utstyrt med evner som gjør det mulig å beskrive disse egenskapene.

---

13 Det fins mange populariserte framstillinger som beskriver kvarker og andre elementærpartikler. For de som ønsker noe på papir, prøv B. Greene: *The Fabric of the Cosmos: Space, Time and The texture of Reality* (2005).

14 Se for eksempel E.J. Larson og L. Witham: «Scientists and religion in America», *Scientific American*, september (1999), s. 78-83.

Einstein har også uttalt at en begrenset innsikt i vitenskap bringer deg vekk fra Gud, mens en dypere forståelse hjelper deg å finne Gud. Kanskje kan vi gi en slags forklaring for de prosessene som foregår i universet, men jo dypere vi trenger inn i detaljene, jo mer kompleks og forunderlig blir virkeligheten. Og dypest nede støter vi på universets største gåter: *Er det en grunn til at universet eksisterer, og at det har disse merkelige egenskapene? Hva er det som står bak?*

Vitenskap er basert på at man stiller spørsmål av typen «hvorfor» og «hvordan». Likevel er det nærmest tabu å spørre «Hvorfor eksisterer universet?»

Sant nok, det er vanskelig, antakelig umulig, å finne metoder som gir vitenskapelige svar, men vi kan ane et svar – nemlig at det står noe guddommelig bak. I mangel på alternativer virker dette som en rasjonell respons.

For et par tusen år siden sto religion og vitenskap samlet. De vise mennene som prøvde å forstå omgivelsene, var involvert i begge deler samtidig. Det religiøse var en del av den virkelighet som omga menneskene, og religionen var integrert i den innsikt man brukte til å forklare alt fra menneskeskjebner til naturfenomener. I dag tilhører teologer og vitenskapsmenn to forskjellige leirer som ofte har vondt for å kommunisere.

Roten til denne splittelsen ligger trolig i skriftspråket. Så lenge den kulturelle overføring fra generasjon til generasjon var muntlig, var det lett å oppdatere også religiøse ideer slik at de passet sammen med ny kunnskap. Men etter som de religiøse framstillingene fikk en skriftlig utforming, ble de mindre fleksible. Man fikk også en egen yrkesgruppe som ble satt til å ivareta disse skriftene, og for dem var skriftene selve kilden til kunnskap. Etter hvert som naturvitenskapen oppnådde en stadig dypere innsikt, utvidet kløften seg mellom de skriftlærde og det vitenskapen beskrev. Selvsagt medførte det konflikter. Opp gjennom historien er det altfor mange eksempler på at denne kløften har ført til åpen strid.

Så grunnen til at enkelte vitenskapsmenn ikke liker spørsmålet «Hvorfor eksisterer universet?» er kanskje at de er redd svaret skal begunstige motparten.

De fleste angrep mot Gud har vært rettet mot tekstene og tankene til de enkelte trosretninger. Bibelens beskrivelse av hvordan Gud skapte verden

er, for eksempel, ubeskyttet kanonføde for vitenskapens korsfarere. Slike beskrivelser er lette å rive ned, men som utfall mot Gud blir det som å angripe vindmøller. Gud ligger bak disse beskrivelsene – ikke i dem. De religiøse tekstene er inspirert av den guddommelige kraft, men utformet av mennesker. Det guddommelige forsvinner ikke selv om du klarer å sprenge alle statuene og brenne alle bildene som menneskene har skapt.

En del kritiske røster har innsett dette og rettet offensiven mot det som ligger bak. Det er disse utfallene det er verd å diskutere her.

Angrepene mot detaljer knyttet til spesifikke religioner kan være både berettiget og konstruktive. Når religiøse oppfatninger står i veien for fornuft, kan det være på sin plass å påpeke dette. For eksempel kan det å fornekte evolusjonsprosessen hemme viktig vitenskap rettet mot å gi mennesker bedre helse. Og troen på at himmelen åpner seg for de som dreper i Guds navn, gir næring til krig. Det er grunn til å motarbeide religiøse oppfatninger som ødelegger for samfunnet. I slike tilfeller må også religion tåle å være åpen for kritikk.

Men det er unødvendig å angripe folks personlige bilder av Gud når disse bildene ikke er til skade for andre. Vi bør kunne leve med at noen velger å tro at Gud skapte jorden på seks dager. Intet menneske, heller ikke vitenskapsmenn, er hundre prosent rasjonelle i alle sine tanker og gjerninger. Selv de mest hardbarkete ateister «tror» på ting som menneskerettigheter og moralske verdier, selv om slike prinsipper ikke nødvendigvis har mer basis i vitenskap enn Bibelens skapelsesberetning. Folk flest har behov for å bekjenne seg til annet enn bare det som er vitenskapelig basert, så de som ikke tåler andres irrasjonelle oppfatninger, bør kanskje begrense sin sosiale omgang til datamaskiner.

Selv framstøtene mot det bakenforliggende guddommelige er forståelige. Kanskje er de med på å hindre noen i å fornemme Gud, men de gir oss samtidig en klarere innsikt i hvordan vi best skal beskrive det som står bak universet. Dessuten, også vitenskapen har mye å gi menneskene. Vitenskap er basert på evnen til å se verden i et kritisk lys, og vi trenger denne evnen fordi vi trenger det vitenskapen gir oss. Det er bare naturlig at også religion havner i søkelyset.

Jeg skal prøve å vise at Gud tåler å bli belyst.

Det er viktig å være klar over at vitenskap ikke handler om å bevise eller motbevise noe i matematisk forstand, men om å bygge modeller som

beskriver virkeligheten.[15] Kvaliteten på disse modellene er basert på hvor godt de forklarer våre observasjoner og forsøk. Det er mulig å lage modeller som presenterer universet uten å legge inn noe guddommelig, men det er også fullt mulig å argumentere for at modeller som tar høyde for en guddommelig kraft, er bedre.

Det er med andre ord ikke snakk om å skulle bevise eller motbevise Guds eksistens. Fravær av bevis vil aldri være noe bevis for at Gud ikke fins. Vitenskapelig sett er det istedenfor snakk om hvilken av de to modellene som virker mest sannsynlig.

Det kanskje viktigste argumentet mot eksistensen av en bakenforliggende guddommelig kraft er knyttet til et prinsipp som blir kalt Occams barberblad etter middelalderfilosofen William av Occam. Det er et «velg det enkleste»-prinsipp: Du skal ikke gjøre en vitenskapelig modell mer komplisert enn hva som er nødvendig for å forklare de observasjonene den bygger på. Man skal barbere bort utbroderinger som ikke trengs. Prinsippet kan benyttes til å hevde at å innføre noe guddommelig er en unødvendig forvanskning av dagens vitenskapelige beskrivelse av verden. Sagt på en annen måte: Det guddommelige tilfører ikke denne beskrivelsen noe.

Occams prinsipp er i beste fall en tommelfingerregel. Det fins eksempler på at teorier med tilsynelatende unødvendig kompleksitet i ettertid har vist seg å være de mest virkelighetsnære. Dessuten, med utgangspunkt i dagens kunnskaper skal jeg argumentere for at Occam ikke behøver å barbere bort Gud. Det er nemlig langt fra opplagt at vår modell for universet blir bedre ved å utelukke en guddommelig kraft.

Vitenskapen er ikke i stand til å fylle ut alle svarene på de spørsmål vi stiller. Den kommer til kort i flere av de store spørsmålene, som for eksempel hva som var før begynnelsen, hvorfor oppsto universet, og hvorfor har det akkurat de egenskapene som skal til for å utvikle høyerestående liv. Den har dessuten problemer med å fylle ut mange av de hvite feltene som fortsatt fins i vår forståelse av det som foregår i universet. Slike spørsmål og uforklarlige fenomener faller bedre på plass i en modell

15 Noen foretrekker å si at vitenskapen beskriver *den fysiske delen* av virkeligheten, uten å berøre de åndelige sidene. Jeg foretrekker å se for meg kun én virkelighet, men forskjellen på de to synspunktene er mest semantisk.

som tar høyde for et bakenforliggende guddommelig prinsipp. Gud gir kanskje bare et begrenset tilskudd til vår forklarende evne når det gjelder forståelsen av universet, men modellen som inkluderer en guddommelig kraft, virker likevel litt mer komplett. Den dekker litt mer av virkeligheten. Kraften, slik den er beskrevet her, gir for eksempel antydninger av et landskap i områder der kartet før var blankt: Det guddommelige var der før tidenes morgen, og det står bak skapelsen. Vår søken mot Gud er lagt ned i oss for at universet skal ha et vesen som føler skaperen, vår søken mot å forstå universet er der for at noen skal erkjenne skapelsen.

Modellen blir kanskje ikke mer hensiktsmessig for vitenskapelige forsøk på å utrede detaljene i universet – men heller ikke mer uegnet. Det guddommelige skaper ikke noe problem for vitenskapelig innsikt. Å innføre en slik kraft har begrenset forklaringsverdi når det gjelder de hendelsene vi studerer, men det gir likevel en fornuftig, og kanskje mer helhetlig, modell. Det gir ingen detaljerte svar på hva som eksisterte før begynnelsen, men ved å hevde at Gud alltid har eksistert, blir på en måte behovet for en forklaring mindre viktig.

Dagens vitenskapelige modell har som nevnt betydelige hull både når det gjelder utviklingen av universet, og når det gjelder evolusjonen av livet på jorden. Selv om vi kan forklare hvordan de kjemiske byggesteinene som livet er basert på oppsto, er det veldig vanskelig å forestille seg hvordan disse kjemikaliene klarte å samle seg og bli til de første levende celler. Vitenskapelig sett synes en slik hendelse svært usannsynlig. Likevel skjedde det relativt kort tid etter at forholdene på jorden ga mulighet for liv.

Det å se for seg påvirkning fra en guddommelig kraft gir ingen klarere framstilling av hvordan livet på jorden oppsto, men det åpner for en tolkning av hvorfor usannsynlige hendelser skjer.

En gang i framtiden finner vi kanskje rasjonelle forklaringer som dekker mange av de hvite feltene på dagens kart. Andre kan bli stående som tause vitner om en kraft med et potensial til å operere utenfor våre vitenskapelige kalkyler.[16] Uansett, selv om vi blir i stand til å forklare alt det rare som har skjedd, både på vår planet og i resten av universet, så ute-

16 En del eksempler finn i (flere forfattere) «Anomalies: 13 things», *New Scientist*, 19. mars (2005), s. 30-37.

lukker ikke en slik innsikt at det eksisterer et styrende prinsipp som står bak det hele. Det vil fortsatt være rom for en bakenforliggende makt. Skaperens eksistens er ikke avhengig av at vi har ubesvarte spørsmål om skapelsen.

Vår vitenskapelige forståelse av verden har utviklet seg enormt. Gradvis innså vi jordens plass i solsystemet, vi lærte om hvordan evolusjonsprosessen former alle levende organismer, vi fant andre galakser og beskrev universets barndom.

Vitenskapen er nyskapende, men samtidig, i likhet med de store religionene, konservativ. I hver æra er det en tendens til at folk fokuserer på den eksisterende forståelsen av virkeligheten. De fleste er gjerne skeptiske til nye tanker. Det tok for eksempel lang tid før ideene til Newton og Darwin vant aksept – ideer som vi nå tar som en selvfølge.

Ateismen virker til tider nærmest religiøs av natur. Likevel står det ateistiske verdensbildet sterkt innen dagens vitenskap. Spørsmålet er hvor solid det ateistiske fundament egentlig er. Er det opplagt at den eneste, og komplette, måten å beskrive universet på er som en enorm ansamling av elementærpartikler som dukket opp fra ingenting? Eller er det sider og egenskaper ved universet som mangler i en slik beskrivelse?

For noen hundre år siden insisterte vitenskapen på at jorden er flat og universets midtpunkt, samt at mennesket ikke har noe til felles med dyrene. Den gangen gjorde det konserverende slør som henger over samfunnet at det var vanskelig å beskrive universet uten å ta hensyn til den kristne bibel. I dag synes det som om pendelen har slått ut i motsatt retning: Det er vanskelig å vinne gehør for en beskrivelse av universet som samtidig tar høyde for noe guddommelig.

God vitenskap er å vise ydmykhet for de begrensningene som ligger i vår innsikt. Det burde ikke overraske om det store flertall av fagfolk en gang i framtiden aksepterer en modell av universet som inkluderer en instans det er naturlig å referere til som Gud.

Naturvitenskapen utvikler teorier for ting vi ikke kan se. På en måte gjør religion noe av det samme, selv om framgangsmåten er nokså forskjellig. Ingen har sett verken et proton eller et protein, men vi har grunnlag for å hevde at de eksisterer fordi teoriene som beskriver dem, gir den beste forklaringen på de fenomenene vi observerer. Universets blotte eksistens,

og alle de undere som inngår, gir grunnlag for å postulere at det fins noe som vi kan velge å kalle Gud.

Sant nok, spørsmålet om hvorvidt det eksisterer noe guddommelig er komplisert og vedrører en gåtefull side av virkeligheten. Mange synes kanskje det enkleste svaret er «nei». Men som Winston Churchill en gang sa: «Alle kompliserte spørsmål har et enkelt svar. Dessverre er svaret alltid galt.»

Man har lenge vært på jakt etter en teori som binder sammen alle de fysiske lovene som opererer i universet. På engelsk bruker man betegnelsen 'Grand Unifying Theory' eller GUT. Fysikeren Stephen Hawking har antydet at hvis man finner fram til en slik samlende teori – det innebærer en komplett forståelse av naturkreftene – så har man også beskrevet Guds sjel.[17]

Denne tanken passer godt med ideen om at det guddommelige er det prinsipp som styrer universet. Hvis vi ser på universet som en enhet, kan vi godt velge å si at Gud er universets sjel.

Nå er vår egen sjel vanskelig nok å begripe. Kanskje har vi en følelse av hva vi mener med ordet «sjel», men selv om vi klarer å beskrive hvert molekyl i kroppen, betyr ikke det at vi vet hva sjelen består av. Og selv om vi kan gi en samlende beskrivelse av fysikkens lover, ligger det nok fortsatt utenfor våre evner å definere universets sjel. Forståelse av fysikk gir for eksempel ingen formening om *hvorfor* universet eksisterer eller *hvorfor* det har fått akkurat disse egenskapene. Gud synes å være noe annet, noe mer, enn summen av elementærpartikler og naturlover. Gud befinner seg langt utenfor vårt begrepsapparat.

Vi kan lage et fotografisk nøyaktig bilde av et ansikt, men det ligger utenfor vår kapasitet, enten vi benytter oss av språk eller pensel, å gi en nøyaktig beskrivelse av personligheten, eller sjelen, som ansiktet reflekterer. Like fullt blir det lettere å male et godt portrett hvis du lærer å kjenne det individ som står modell.

Selv om en komplett forståelse av naturlovene ikke gir noen altomfattende innsikt i den guddommelige kraft, burde en slik forståelse føye interessante penselstrøk til vårt bilde av Gud; og kanskje hjelpe oss å komme enda nærmere.

17 S. Hawking skrev om «Guds sjel» i boken *Univers uten grenser* (1993).

Mennesket har i seg et ønske om å finne forklaringer, men vi har også i oss en naturlig skepsis. Denne kombinasjonen gir oss evnen til å tro på nesten hva som helst, men også til å benekte selv de mest rasjonelle framstillinger. Det er naturlig at vi spør om hvorvidt det fins noen Gud. Og, hvis vi mener svaret er ja, at vi vil vite hvordan Gud er. Men så lenge vi ikke er i stand til å gi noen sikker beskrivelse, bør den enkelte få lov til å danne seg sitt eget bilde. På samme måte som du må ha lov til å danne deg ditt personlige inntrykk av et menneske du er glad i.

For mange er kanskje de sterkeste argumentene for Guds eksistens å finne inne i oss selv.

Biologisk sett er vi en ape som av en eller annen grunn har mistet pelsen. Det er likevel enkelte sider ved mennesket som antyder at vi er noe mer, at evolusjonen gjorde et sprang i utviklingen av mennesket. Vi fikk egenskaper som skiller oss fra alle andre skapninger.

Disse egenskapene er riktignok ikke uforenlige med det som evolusjonsprosessen er i stand til å utvikle, men de er like fullt så spesielle, så biologisk sett overraskende, at det er naturlig å lure på om det lå noe mer bak enn bare tilfeldige mutasjoner. Det gjelder særlig vårt intellekt, vår moral, vår selvbevissthet og vår evne til å fornemme Gud. Disse sidene ved menneskesinnet henger sammen.

Vår forståelse av evolusjonsprosessen gjør det mulig å beskrive utviklingen de siste fem millioner årene da våre forfedre utviklet seg fra å være aper til å bli mennesker, men en slik beskrivelse gjør ikke det faktum at vi fins mindre forunderlige. Hvis en biolog fra en annen planet hadde dukket opp på jorden for fem millioner år siden, ville han neppe gjettet at en organisme med våre egenskaper skulle oppstå. Vi har lett for å ta våre evner som en selvfølge, mens de egentlig representerer en både overraskende og fantastisk vending av evolusjonsprosessen.

Det er fristende å tenke seg at det står et styrende prinsipp bak det som skjedde, om ikke annet så i designen av de naturlovene som åpnet for denne muligheten.

Vitenskapens framtredende posisjon i dagens samfunn gjør det nærliggende å forsøke å innlemme Gud i dens modeller av virkeligheten. Jeg mener dette er mulig, men jeg mener samtidig at det egentlig ikke er viktig – kanskje heller ikke hensiktsmessig. Gud er ikke noe egnet vitenska-

pelig objekt. Religion og vitenskap er uavhengige funksjoner og trives best når de får leve separate liv i menneskesinnet.

Problemet er ikke at de to absolutt må ende opp i konflikt. Dagens vitenskap står ikke i motsetning til beskrivelsen av Gud slik den framstilles her. Det er derfor ikke nødvendig å fornekte kunnskap for å finne rom til tro. Poenget er at Guds plass i universet ligger utenfor rekkevidden av våre vitenskapelige metoder. De to, vitenskap og religion, har derfor mer å tilby oss hvis vi lar dem oppta hvert sitt område i menneskesinnet: Mens vitenskapen er best tjent med en rasjonell og ikke-følelsesmessig tilnærming, bør vi legge vekt på helt andre sider ved menneskesinnet når vi søker Gud.

Med andre ord, selv om både religion og vitenskap handler om å tro på noe, så er det snakk om to forskjellige måter å bruke ordet «tro». Det dreier seg om to helt forskjellige måter å bruke hjernen på. Vitenskap er modellbygging basert på empirisk forskning og observasjoner. For å finne Gud må du engasjere følelsene.

Allerede i antikken så man for seg at det fantes to tilnærmingsmåter til virkeligheten. Platon kalte dem mytos og logos. De to var likeverdige. Logos (fornuft, vitenskap) var tilpasset den materielle virkelighet; mens mytos uttrykte de mer forunderlige og mystiske sidene ved menneskets eksistens.

Det er mulig å overse alle opplevelser som er knyttet til det guddommelige, på samme måte som du kan velge å ikke høre på musikk, eller å forbigå all forelskelse. Poenget er at de fleste av oss er tjent med å engasjere seg i både de intellektuelle, de åndelige, de estetiske og de følelsesmessige sidene ved menneskets natur.

Hjernen har et enormt potensial og et spekter av egenskaper som jobber side om side og tjener oss på forskjellige måter. Når du for eksempel spiller tennis, bruker du andre deler av hjernen enn om du studerer biologi. De fleste er enige om at det ikke er noen konflikt mellom å drive med sport og studere naturvitenskap. Poenget er at disse aktivitetene heller ikke behøver å være i konflikt med et engasjement i religion. De ulike virksomhetene – sport, vitenskap og trosbekjennelse – blir tatt hånd om av forskjellige hjernefunksjoner.

Det er mulig å forbedre sine evner ikke bare i sport og vitenskap, men også i åndelig innlevelse. I de fleste former for sport er det viktig å lære

den ubevisste delen av hjernen å yte optimal styring av muskler. Vitenskap handler om å få utvidet forståelse av hvordan universet fungerer. Religion derimot handler om å hengi seg til Gud.

Om ikke alle framstillinger av Gud passer inn i vitenskapen, så passer Gud inn i virkeligheten.

Guds attributter

Jeg har argumentert for at Gud har en plass ikke bare i menneskesinnet, men også i universet. Det neste store spørsmålet er hvorvidt vi kan si noe om Guds egenskaper. Satte Gud bare det hele i scene, eller er kraften fortsatt i stand til å gripe inn i det som foregår? Var skapelsen bare en kreativ hendelse, eller er den en kreativ prosess? Og, hvis det er mulig for Gud å strekke ut hånden og berøre skaperverket, på hvilken måte og med hvilken kapasitet?

Innen kristendommen ser de fleste for seg en aktiv Gud med evne til å hjelpe mennesker. Men noen, for eksempel den retningen som kalles deister, tror Gud skapte verden, men siden ikke har deltatt. Deistene maler et minimalistisk portrett av Gud. En versjon som inkluderer noe guddommelig i forståelsen av universet, men som gir det liten betydning.[18]

Jeg tror spørsmålet om hvilke muligheter den guddommelige kraft har er enda en av de gåter som ligger utenfor menneskets fatteevne å besvare. Det fins likevel noen holdepunkter som gir grunnlag for meninger. Og selv om vi aldri kan si med sikkerhet at det fins en Gud med evnen til å påvirke tidens gang, en Gud som passer på de som befolker universet, så er det opp til den enkelte å male inn slike egenskaper i sitt personlige portrett.

Ett utgangspunkt for å fundere over Guds evner er å spørre hvorvidt utviklingen av universet ble penset inn på et ufravikelig spor ved starten? Kan retningen påvirkes, om enn på små og ubetydelige måter, av de aktørene og kreftene som opererer i universet? I så fall er det mulig å se på denne påvirkningen som innflytelse som springer ut fra det guddommelige.

18 Se T. Paine: *Age of Reason: The Classic of American Deism* (2001).

Svaret på det siste spørsmålet synes å være et betinget «ja». For eksempel er det mye som tyder på at det akkurat i starten på universet eksisterte andre fysiske lover enn de som gjelder nå, og at selv dagens lover blir satt ut av spill når materie fanges i svarte hull.[19] Dessuten byr utviklingen av liv på mange overraskelser der det kan synes som om en høyere kraft har trådt inn (mer om det senere). Svaret er betinget fordi disse eksemplene godt kan tolkes som utslag av de lovene som var lagt ned ved starten.

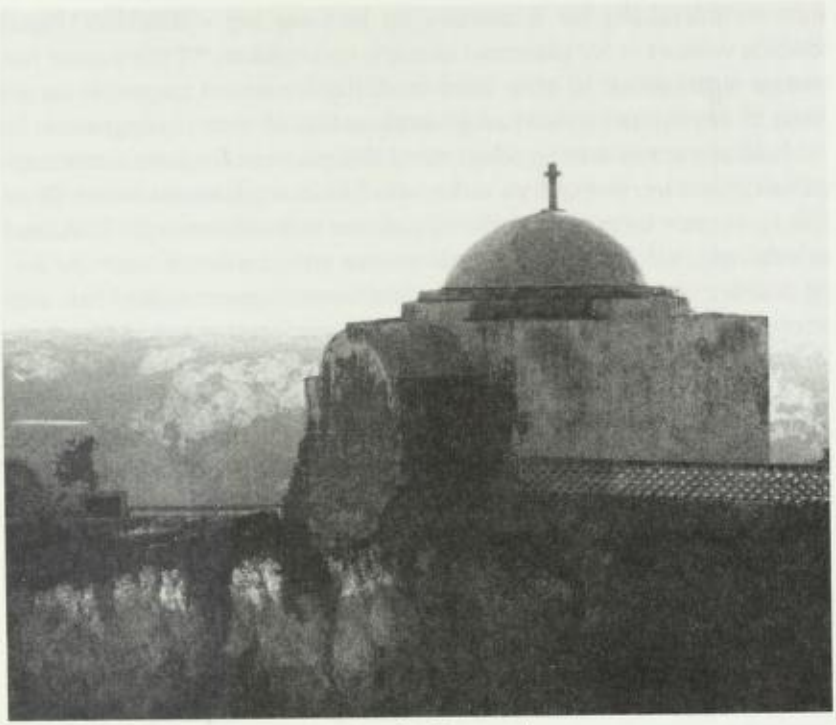
Kanskje det sterkeste argumentet for at det fins spillerom for utfoldelsen av universet, er at vi mennesker faktisk har evnen til å påvirke hendelser på en måte som vanskelig kunne vært forutbestemt ved tidenes morgen. Vi har en solid dose fri vilje. Vi kan bruke denne til bevisst å forandre historiens gang, i det minste hva som skjer på vår planet. Ettersom våre evner er en konsekvens av skapelsen, gir vår frie vilje substans til tanken om at Gud har en mulighet til å påvirke.

Det er fristende å ta denne tanken ett skritt videre: Kanskje er det vi som *er* Guds hånd. Kanskje ble evolusjonsprosessen etablert for å skape en slik aktør.

Hvis det guddommelige har kapasitet til å påvirke, blir det neste store spørsmålet mange stiller seg hvorvidt vi har å gjøre med en godartet, nøytral eller en ondartet kraft?

Det synes lett å argumentere for at skaperverket ikke er forenlig med en direkte ondsinnet skaper. Dette sier likevel lite om i hvilken grad man kan forvente en hjelpende hånd. Et mer hensiktsmessig utgangspunkt er kanskje å innse at enten det er et dyr eller en Gud vi ønsker å karakterisere, så har vi en tendens til å gi beskrivelsene menneskelige attributter. Vi liker å antropomorfisere, menneskeliggjøre, det vi bryr oss om. Adjektiver som snill og slem er trolig like irrelevante i beskrivelsen av det guddommelige som i beskrivelsen av en bie eller en blomst. Gud befinner seg langt utenfor den slags begreper. Den guddommelige kraft er et overordnet prinsipp med kvaliteter av en helt annen kategori enn de evolusjonen har lagt inn i menneskesinnet.

19 Svarte hull antas å bli dannet når kjempestjerner kollapser. Materien blir ekstremt tett sammenpakket – noe som gjør gravitasjonskraften så sterk at selv lysets fotoner ikke slipper ut.



«Underjordiske vesener» ved et kapell i Portugal.

Likevel er det nærliggende å øyne positive sider ved en kraft som står bak vår egen eksistens. Det er vanskelig å se for seg at livet har oppstått av annet enn velvillighet.

Et slikt syn medfører et problem i form av følgende spørsmål som mange sliter med: Hvis Gud er god, hvorfor påføres menneskene så mye lidelse? Burde ikke alle vært snille og fornøyde i et univers skapt av en velmenende kraft?

Vi kan velge å tro på guddommelig innflytelse uten at det gjør Gud allmektig på alle områder. Helt fra starten av kan det ha ligget begrensninger i skaperverket. Begrensninger som er innbakt i evolusjonsprosessen, og som dermed sier noe om hva slags liv som kan oppstå. Vi vet at evolusjonen ikke fører til perfekte organismer. Genene utvikler kvaliteter

som er tilstrekkelig for å overleve og formere seg – ikke mer. Ingen levende vesener er for eksempel immune mot sykdom. Vi mennesker har mange svake sider: Vi sliter med en dårlig konstruert ryggsøyle og en hang til depresjoner – samt en lei tendens til å bli sinte og aggressive.[20]

Evolusjonsprosessen er ikke i stand til å yte mer. Reglene denne prosessen styres av, er bygd på universets fysiske og kjemiske lover. Disse kan igjen være begrenset av prinsipper som vi ikke kjenner til. Universet er avhengig av å ha et sett regler å operere etter, og det er svært vanskelig å se for seg naturlover som ikke innebærer begrensninger i hva som er mulig å få til. Det synes med andre ord nærmest utenkelig å ha en virkelighet uten sider som virker uheldig for den enkelte.

Mange foretrekker å se det guddommelige som noe aktivt og medfølende. Men både valget av begrepet Gud, og det å ilegge Gud positive egenskaper, er personlige preferanser. Guds attributter er ikke ment å skulle defineres, i alle fall ikke ved hjelp av vitenskap eller logikk. Vi har ikke annet enn følelsene våre å stole på. Svaret ligger i vår evne til å tro – og troen bygger på visshet, men ikke bevis.

Poenget er at evnen til å ane kraften kan gi oss mye. De som har denne evnen, har funnet fram til noe verdifullt. Gud kan hjelpe menneskene fordi evolusjonen har skapt oss til religiøse vesener. Det innebærer at Gud har en stemme inne i oss, lagt ned i første omgang i designen av universet, men også i den senere design av våre gener. (Se *Religiøsitet: genenes rolle, side 154*)

Det er viktig å innse at selv om det guddommelige er i oss, er det ikke gitt at verden blir bedre som følge av at vi utøver vår frie vilje. Vi er et produkt av de samme prinsippene, og tilhørende begrensninger, som har formet alt annet liv på jorden. Vi kan kanskje se på oss selv som en utvalgt art, men det gjør oss ikke ufeilbarlige. Det er derfor ikke opplagt at våre gjerninger er til det beste for verken oss selv, vår egen art eller vår planet. Gud kan hjelpe oss, men vi må også hjelpe Gud.

20 G. Marcu og H. Mifflin beskriver i *Kluge: The Haphazard Construction of the Human Mind* (2008) hjernen som et konstrukt holdt sammen av tyggegummi og tape.

Portrettene

Kraften har trolig vært der alltid, men så vidt vi vet er det kun i den senere tid at noen har lært den å kjenne. Kanskje har det gått en million år, kanskje bare hundre tusen, siden menneskene begynte å ane at det eksisterer noe man kan kalle Gud. Men helt siden vi fikk denne evnen, har det guddommelige nærvær vært et fokus for våre aktiviteter.

I løpet av disse årene har mennesket antakelig utviklet minst hundre tusen forskjellige trosretninger.[21] Alle har de sine beretninger, myter og ritualer. De fleste er for lengst glemt, men stadig nye kommer til, så fortsatt fins det en mengde alternativer å velge mellom. Hver periode i menneskehetens historie, hver kultur, har sin egen beskrivelse av Gud. Og innen hver trosretning fins det mange måter å tilbe på. Egentlig er det derfor like mange måter å forholde seg til Gud på som det er mennesker. Det er virkelig opp til hvert enkelt individ å male sitt personlige portrett av Gud.

De forskjellige trosretningene opererer med hver sine beskrivelser av det guddommelige. Stammefolk ser gjerne for seg ånder som en del av naturen rundt dem. Buddhisme og taoisme kan oppfattes som filosofiske skoler som tilber sine grunnleggere, men synes samtidig å rette seg mot den samme åndelighet som de typiske religionene. Det er interessant å merke seg at selv de religionene som opererer med en bred flora av «guder», gjerne ser for seg at disse bare er manifestasjoner av én felles bakenforliggende Gud.

Hinduene har for eksempel Brahman som et formløst fenomen – en felles guddommelighet som eksisterer både i mennesker og overnaturlige vesener. De ser for seg at Brahman er det universet er bygd av. Med andre ord, det gudsbegrepet denne boken legger opp til synes forenlig med stort sett alle de alternativene vi mennesker har utviklet for å forholde oss til kraften.

Med så mange og så mangfoldige alternativer er det nærliggende å lure på om alle de religiøse ytringene virkelig er refleksjoner over et felles gud-

21 For å finne ut mer om forskjellige trosretninger anbefaler jeg A.F.C. Wallace: *Religion: An Anthropological View*» (1966); eller *Human Relation Area File* (tilgjengelig som CD-ROM og under Yale Universitys sider på Internet).

dommelig prinsipp? Denne teksten er basert på at svaret er «ja», men spørsmålet fortjener en utdypning.

Innsikt i menneskets iboende natur gir et godt utgangspunkt. Er vår evne til å fornemme Gud nedarvet i genene, eller er det bare et kulturelt fenomen som uavhengig har oppstått mange ganger som følge av andre sider ved menneskets psyke? Hvis det første alternativet er riktig, ble vår evne til å føle kraften formet av den prosess vi kaller evolusjon. Av dette følger at det må være en felles kjerne i alle religioner. Hvis derimot religion bare er et kulturelt fenomen, blir det mindre opplagt at de forskjellige retningene har noe felles. En vitenskapelig vurdering av menneskets natur peker i retning av at våre åndelige egenskaper er lagt ned i genene.[22] For en bredere diskusjon, se *Religiøsitet: genenes rolle*. Det virker med andre ord rimelig å se for seg at Gud, ved hjelp av evolusjonsprosessen, har gitt oss grunnlaget for en bevissthet om Gud. Det innebærer at alle trosretninger er basert på den samme guddommelige kraft.

Egentlig er det en selvfølge at det stadig dukker opp nye måter å beskrive Gud på. Menneskelige særtrekk inngår i slike framstillinger, og særtrekkene varierer fra kultur til kultur og fra individ til individ. Forskjellene i individuelle uttrykksmåter kommer enda tydeligere fram i moter og musikk. For folk flest er det helt greit at klærne reflekterer personlige preferanser, det burde heller ikke gjøre noe at vi ser Gud med ulike øyne.

Denne teksten er ment å beskrive en «felles kjerne» som ligger bak alle portrettene av den guddommelige kraft, men en slik beskrivelse er egentlig ikke så viktig. Det er de personlige portrettene folk forholder seg til. Det er disse som påvirker oss. Et nærliggende spørsmål er da om noen portretter, noen trosretninger, er bedre enn andre? Spørsmålet har ingenting å gjøre med hvor *riktige* de forskjellige portrettene er. Her fins det likevel ingen entydig fasit. Det dreier seg utelukkende om hvordan de *fungerer*.

Det fins mange måter å bygge opp et forhold på til et annet menneske. Det fins like mange måter å forholde seg til Gud på. Likevel kan det tenkes at noen typer bånd til medmennesker – noen former for kjær-

22 For spørsmål om religion og evolusjon, se for eksempel P. Boyer: *Religion Explained* (2002); S. Atran: *In God We Trust: The Evolutionary Landscape of Religion* (2002); eller B. Grinde: «The biology of religion: A Darwinian gospel», *Journal of Social and Evolutionary Systems* nr. 21 (1998), s. 19-28.

Korset holder onde ånder ute – fra en vegg i Lisboa.

lighet og vennskap – er mer hensiktsmessige enn andre. Det samme gjelder vårt forhold til Gud.

Trosretninger er som regel konservative. Ved å studere historie ser vi likevel at selv de tilsynelatende mest fastlåste religionene forandrer seg over tid. De er i stand til å tilpasse seg nye tanker, uten nødvendigvis å rive

ned det som var sentralt i den opprinnelige læren. Det bør derfor være mulig å påvirke og videreføre også dagens trosretninger.

Vitenskapen går framover ved å utvikle stadig sikrere og mer eksakte beskrivelser av virkeligheten. Når det gjelder religion, vil det aldri være et spørsmål om å finne fram til den eneste sanne beskrivelsen av Gud. Det vil isteden være andre spørsmål som betyr noe, for eksempel: Hvilken religion tilbyr menigheten det mest givende forholdet til Gud, og hvilken religion tjener best det samfunn den er en del av? Alle mennesker har sine sterke og svake sider – det samme kan man si om trosretninger.

Det er likevel ikke noe poeng i å finne fram til kun én trosretning. Hvert individ er i utgangspunktet unikt, og vi er farget av forskjellige kulturelle tradisjoner. Det er derfor bare en fordel med variasjon, slik at flest mulig kan finne fram til en menighet som passer dem. Likevel er det mulig å komme med noen generelle anbefalinger.

Det er viktig å utvikle evnen til å fornemme det guddommelige. Målet for religiøse beskrivelser og handlinger bør derfor være å bidra til at vi føler Guds nærvær, samt gjøre det mulig å hente styrke og glede fra troen. Ikonene og fortellingene som inngår i de forskjellige trossystemer er viktige fordi de gir næring til våre følelser. De hjelper oss til å gjøre Gud til en nær venn og kjær ledsager.

Hvert individ må finne fram til sin egen indre åndelige stemme, men samtidig betyr det mye å finne et fellesskap rundt tilbedelsen. For mange er det derfor nyttig å være medlem av en trosretning som samler folk, og som evner å skape gode bånd, ikke bare til Gud, men også oss mennesker imellom.

Det å samle mennesker er et spesielt viktig punkt ettersom det ligger for religionene å også hjelpe samfunnet. En sentral oppgave er å bidra til å skape gode sosiale forhold, blant annet ved å være med på å finne fram til en fornuftig morallære og ved å stimulere til medfølelse.

Et annet poeng er at det er vanskelig å skille det åndelige helt fra vår materielle verden. For å unngå konflikter og unødig ordstrid kan det derfor være en fordel å ha en trosretning som aksepterer den vitenskapelige forståelsen av virkeligheten. Beretninger som fjerner seg for langt fra dagens rasjonalitet, blir lett sårbare. Når folk først begynner å betvile vidløftige religiøse utbroderinger, kan det lett skje at de også begynner å tvile på eksistensen av de bakenforliggende prinsippene. De mister troen på Gud.

Dessuten, i en verden der alle trosretninger møtes, er det viktig at portrettene av Gud ikke utelukker eller virker nedlatende mot andre portretter. Alle religioner bør godta at de er varianter over et felles tema. Ved å akseptere en vitenskapelig holdbar beskrivelse av det guddommelige, blir det også lettere å tolerere andre trossamfunn. Troende som evner dette, føler seg hjemme i alle slags templer.

Menneskets tidlige religioner ble skapt i en tid da levemåter og kulturer trolig var mer ensartede. I det minste møtte man den gang ikke folk med vesentlig forskjellig bakgrunn. Slik er ikke verden lenger. Dagens trosretninger bør ta høyde for at de inngår i et enormt fargerikt fellesskap. Det innebærer at de bør være litt mindre dogmatiske og litt mer åpne for variasjon enn det som var nødvendig for noen tusen år siden.

En gang i tiden var det viktig å la onde ånder inngå i troslæren med det formål å skremme folk vekk fra onde handlinger. I dag er dette kanskje ikke nødvendig. Gud skal hjelpe oss til å vise omsorg og medmenneskelighet, men det bør gjøres med belønning heller enn straff. Folk foretrekker å være snille fordi det føles godt, og fordi det er riktig i forhold til Gud, heller enn fordi de risikerer guddommelig gjengjeldelse ved å være slemme. Det vil si, religionens bidrag til å påvirke fungerer antakelig best når den holder en positiv tone. Verdslig lov og rett er bedre egnet til å håndtere straff som forebyggende middel. Begreper som skjærsild og dommedag er muligens viktige i samfunn med svakt utviklet ordensmakt, men mindre påkrevd i vår del av verden.

I tillegg til alt dette bør det tas hensyn til at mennesket er formet av evolusjonsprosessen. Det innebærer at vi er skapt med spesielle kvaliteter i form av følelser og atferdsmessige tendenser. Troslærer bør tilpasse seg disse, det vil si, tilpasse seg menneskets iboende natur. Gud og mennesket henger sammen. Jo bedre vi forstår vår egen art, desto bedre blir vi i stand til å finne gode måter å forholde oss til det guddommelige.

De fleste religioner som eksisterer nå har utviklet seg gradvis over mange tusen år. Kanskje har de sine svakheter, men de bærer også på et hav av visdom og gjennomprøvd rettledning. De gir moralsk hjelp, de har ritualer som bringer folk sammen, både med hverandre og med Gud, og de gir støtte i vanskelige tider. Dessuten gir de for mange en mening med livet og et håp om at alt ikke er over når kroppen en gang slutter å fungere.

Dagens religioner er alle verdifulle formidlere av det guddommelige.

Profetene

Det fins ikke bare et stort utvalg trosretninger, jorden har også hatt et stort antall profeter.

Ordet profet blir her brukt om en person som opplyser og hjelper andre, der «andre» kan bety familie, nærmiljøet eller menneskeheten. Det innebærer at alle kan være profeter.

Enkelte mennesker har likevel stått for en større og mer dyptgripende påvirkning. I kraft av sin innsikt og sine personlige egenskaper har de hatt stor betydning for svært mange mennesker. Blant disse er det nærliggende å nevne, i kronologisk rekkefølge: Abraham, Moses, Zarathustra, Konfutse, Buddha, Platon, Aristoteles, Jesus, Muhammed, Sankara, Nanak, da Vinci, Newton, Baha'u'llah, Darwin og Einstein. Listen kunne vært gjort mye lengre. Noen sto sentralt i etableringen av nye religioner, mens andre er berømt først og fremst fordi de ga oss vesentlige brikker i vår forståelse av universet og livet på jorden. For meg er de alle store profeter fordi de ga oss noe viktig.

Flere av profetene som har fått innpass i historiebøkene, innså at all tro bare er variasjoner over et felles tema. Akbar, Vivekananda og Baha-'u'llah er gode eksempler (se *Pionerer for den forenende religion* nedenfor). Forhåpentligvis vil alle religioner lære å håndtere det religiøse på en måte som samler istedenfor å sette folk opp mot hverandre.

Pionerer for den forenende religion

For 10 000 år siden var det antakelig enda flere forskjellige trossamfunn enn det er nå.[23] Men ettersom det var liten kontakt mellom annet enn nærliggende folkeslag, hadde trolig ikke denne variasjonen noen videre betydning for konflikter. I dag er situasjonen ganske annerledes. Vi har stadige kriger der store befolkningsmengder står mot hverandre, og religionsutøvelse står tilsynelatende ofte sentralt. Forskjellene i trosberetninger blir brukt, eller misbrukt, for politiske formål.

23 Ifølge J.M. Diamond («The language steamrollers», *Nature* nr. 389 (1997), s. 544-546) skjedde det største tapet av språklig variasjon for 3000 til 10 000 år siden. Grunnen var antakelig at jordbrukssamfunnene og deres kulturer fikk hegemoniet over store deler av jorden. Det er i så fall all grunn til å tro at også det kulturelle mangfoldet, deriblant religionsutfoldelsen, tapte mye av sin variasjonsbredde.

Under disse forholdene har verden hatt stor nytte av profeter som sto opp og forkynte at alle tilber den samme Gud, og at forskjellene egentlig ikke betyr noe.

Kong Asoka var en av de første vi vet om som tok fatt i problemet med religionens rolle i samfunnet. Asoka levde fra 304–232 f.Kr. og regnes som en av Indias største ledere. Etter å ha sett fordervelsen hans egne kriger påførte folk, ble han buddhist og jobbet for å skape en fredelig verden basert på likeverd mellom religioner. Ett av hans dekreter var: «Det er forbudt å fordømme andre sekter – sanne troende ærer det de måtte ha i seg som er verdt å ære.»

En annen indier som sto for mye av det samme, var Guru Nanak (1469–1539), sikhenes grunnlegger. Han klarte å forene muslimer og hinduister, rike og fattige, til samlet tilbedelse i en felles religion.

Like etterpå dukket det opp enda en indier: Mogulkeiseren Akbar (1542–1605) som prøvde å lage en syntese av alle religionene han kjente til. Naturlig nok var det fortsatt hinduisme og islam som sto i fokus.

I det nittende århundre har det vært flere profeter med tilsvarende visjoner om en felles, allmenngyldig Gud. De er alle enige om at ulike trosberetninger bare er variasjoner over et felles tema. Mest kjent av disse er trolig Sri Ramakrishna og hans tilhenger Vivekananda, samt Baha'u'llah. Vivekananda uttrykte blant annet noe av det samme som denne boken forfekter: «Det guddommelige eksisterer på to nivåer; et høyere nivå uten beskrivbare kvaliteter, og et lavere nivå som er det de forskjellige trosretningene gir et bilde av.»

Sikhene, Ramakrishna-bevegelsen og bahai er fortsatt levende trossamfunn i dag. Det fins også tilvarende retninger med utgangspunkt i jødisk-kristen kultur. Den viktigste av disse er kanskje unitarkirken.

Synkretisme – det å blande religioner og se at de dreier seg om det samme – er ordet vi trenger. Det er fristende å hevde at alt annet er hedensk.

Synkretisme er dessverre vanskelig. Det ligger i kortene at de som tror de har funnet den *ene* sannhet, også er de som vil misjonere sterkest for å samle flest mulig om sin sannhet. Folk som innser at alle egentlig tilber den samme Gud, har ikke like stort behov for å omvende andre. Slike trosretninger har derfor problemer med å vokse seg store og sterke.

Det er påfallende at de som trolig har hatt størst innflytelse – både for sine samtidige og for senere generasjoner – ikke var de som ga oss de største sprangene i forståelse, men de som lærte oss nye måter å forholde oss til det guddommelige på.

Dessuten, de største profetene ikke bare åpnet øynene våre, de sto

også fram som levende modeller for hvordan vi bør leve. De klarte å dyrke fram de beste egenskapene ved mennesket: vår medfølelse, ærlighet, sjenerøsitet og ansvar. Det mest påfallende er kanskje at den tyngden de hadde som eksempler, var båret fram av at de selv strålte av tilfredshet og sinnsro. *De lærte med andre ord folk at ved å utvikle et forhold til Gud, er det mulig å leve med medlidenhet og samtidig ha et godt liv.*

Alle de store profetene kom med noe nytt. Enten oppdaget de helt nye måter å se Gud og virkeligheten på, eller de klarte å sette sammen tidligere kunnskap på en ny og konstruktiv måte. De evnet dessuten å presentere sine synspunkter slik at de ikke bare appellerte til menneskene som var rundt dem, men også til senere generasjoner og folk med annen bakgrunn. Derfor lever deres lære videre.

Det er likevel viktig å huske at alle profeter henter sine tanker fra en kulturell tradisjon. Deres forkynnelse reflekterer, og er begrenset av, både denne kulturelle bakgrunn og den enkeltes personlighet og visdom. Det betyr at detaljene ikke nødvendigvis var ment å skulle stå som evige sannheter. Det innebærer også at man kan stille seg tvilende til enkelte sider ved det profetene har skrevet eller sagt uten at det viser mangel på respekt.

Kanskje er noen tilhengere uenige i denne framstillingen, men jeg er overbevist om at profetene selv ville vært enige. Buddha skal for eksempel ha sagt: «Mine ord bør bli akseptert kun etter nøye gjennomgang, ikke ut av respekt for meg.» Buddhismen synes da også å være den av de store religiøse retningene som lettest aksepterer vitenskapelig tankegang.

Enhet med alt

Det er mulig å gå inn i en tilstand der man føler Guds nærvær spesielt sterkt. I tillegg til bønn kan man benytte teknikker som meditasjon, yoga og sang. Slike teknikker kan gi en nesten transelignende tilstand. Noen beskriver denne som «enhet med universet» eller som «Guds velsignelse». Tilstanden reflekterer tilsynelatende en egenskap som er nedlagt i oss – kanskje med det formål å oppnå kontakt med det guddommelige. Vi vet noe om hvilke deler av hjernen som blir aktivert i en slik tilstand, og vi

tror dessuten at følelsen henger sammen med frigjøring av «kjærlighetshormonet» oxytocin.[24]

Beskrivelsene av denne tilstanden inkluderer gjerne en følelse av «enhet». Du merker at du er en del av naturen som omgir deg, og gleder deg over å være en liten brikke i det enorme kosmos. Planter, dyr og andre mennesker inngår i et fellesskap. For mange er religiøse opplevelser knyttet til nettopp denne følelsen av sameksistens. Sagt på en annen måte, vår evne til å merke Guds nærvær er samtidig en måte å fornemme livet og universet på. Og de som opplever dette, beskriver det som en velsignelse – som en helt spesiell og fantastisk følelse.

Det er interessant å merke seg at det fellesskap man aner, egentlig kanskje reflekterer en riktigere måte å forstå virkeligheten på enn det vante skillet mellom meg og alt annet. Evolusjonen har utstyrt oss med en sterk tendens til å skille vår egen person fra omgivelsene. Denne dualistiske synsvinkelen er en slags normaltilstand i hjernen. I en dyp religiøs opplevelse er det mulig å komme ut av dualismen og isteden føle helheten.

Poenget er at fysisk sett er vi faktisk «ett med alt»!

Du som person, og dermed også hjernen og sinnet ditt, er bygd opp av de samme elementærpartikler og atomer som resten av verden. Det er derfor intet klart skille mellom deg og det som ikke er en del av deg. Huden danner riktignok en slags grense, men fysisk sett er ikke denne grensen annerledes enn overgangen mellom en stein og jorden rundt, eller mellom leveren din og magesekken. Sett utenfra kan hele universet beskrives som én stor suppe av elementærpartikler. Ved et nærmere studium går det fram at mange partikler er blitt til atomer og molekyler, at konsentrasjonen varierer enormt, samt at molekylene noen steder er slått sammen til større enheter. Men bortsett fra slike variasjoner, består universet av en ganske homogen suppe. Byggeklossene, det vil si elementærpartiklene, er og forblir de samme overalt. Du er egentlig bare en lokal opphopning av dem.

24 Det har vært en hel del forskning rettet mot å forstå denne tilstanden. Se for eksempel A. Newberg, E. d'Aquili og V. Rause: *Why God Won't Go Away* (2001); O. Blanke, S. Ortigue, T. Landis og M. Seeck «Stimulating illusory own body perceptions», *Nature* nr. 419 (2002), s. 269; eller M. Beauregard og D. O'Leary: *The Spiritual Brain: A Neruoscientist's Case for the Existence of the Soul* (2007).

Jeg tror det kan være nyttig av og til å se på seg selv som en del av en større helhet, og å la denne enheten bety noe. Evnen til å føle tilhørighet med alt som lever på jorden, det å merke en «enhet med alt», gir ikke bare glede, den kan kanskje hjelpe oss å ta vare på både hverandre og vår del av skaperverket.

Både vitenskap og religion er viktige for mennesket. Vitenskapen gjør oss i stand til å utnytte teknologiske muligheter, religionen hjelper oss med våre følelser og mellommenneskelige forhold. Vi trenger begge for å beherske vår rolle i den forestillingen som utspiller seg. Vi trenger dessuten både å videreutvikle vitenskapen og å finne fram til en best mulig måte å forholde oss til det guddommelige på.

Det er mange problematiske sider ved menneskets natur. Vi styres ikke bare av kjærlighet og medfølelse, men også av hat, sjalusi og misunnelse. Gud kan hjelpe oss å gjøre det beste ut av situasjonen. Jo mer du lar Gud inspirere ditt liv, desto mer glede og kjærlighet vil det guddommelige gi deg tilbake. Og tilsvarende, jo bedre vilkår samfunnet gir religionene, desto mer nytte kan samfunnet ha av de positive kreftene som ligger der.

Når universets skjønnhet og kompleksitet kommer til syne, er det naturlig å ane en guddommelig kraft. Vitenskapen klarer bare å beskrive overflaten, scenen for alle de miraklene som utgjør verden, mens religion bringer deg mot kjernen av det hele. Virkeligheten synes å inneholde mer enn hva vitenskapen evner å formidle.

Skapelsen

Å skape en beretning

Ifølge den kristne Bibelen skapte Gud verden i løpet av én uke for noen tusen år siden. Det startet med lys og mørke, og fortsatte med himmel og hav. Den sjette dagen skapte han mennesket og brukte den sjuende til å hvile og nyte sitt verk.

Ikke-troende har lett for å smile av denne framstillingen. Det var jo ikke slik. Jordkloden er et ørlite fnugg i et enormt univers som oppsto for mange milliarder år siden, og mennesket utviklet seg fra apene som et resultat av evolusjon.

Det er naturlig at vitenskapen etter hvert har kommet fram til en forståelse som avviker fra det som står i Bibelen. Vår innsikt i universets finurligheter blir stadig bedre. Det interessante er ikke forskjellene, men at folk den gangen drev med akkurat det samme som vi gjør nå: *De forsøkte å begripe hvordan verden ble til, hva livet er og hva som står bak.*

Mennesket har tilsynelatende alltid vært dradd mot å finne forklaringer på slike spørsmål. De fleste trosretninger, enten det er store, kompliserte verdensreligioner eller fantasifulle beretninger fra stammefolk, forsøker å gi svar. Det virker som om vi har en indre drift rettet mot å forstå skapelsen – en slags søking etter røtter. Tidligere skapelsesberetninger svarte ut fra de forutsetningene som fantes den gangen. Vi kan gi mer utfyllende svar i dag, men oppgaven er den samme. Og på de mest fundamentale spørsmålene er kanskje også svarene de samme: Universet er Guds skaperverk. Det eksisterer for oss, og vi er en del av det.

Vi trenger verken å begripe universets eller menneskets opphav for å overleve. Kunnskap om fjerne galakser og livets utvikling hjelper deg ikke til å finne mat. Likevel bryr vi oss. Vi *ønsker* å forstå.

Den fornemmelsen som trenger seg på, er at noe ligger bak det faktum at vi er her. Poenget med vår søken er kanskje at ved hjelp av innsikt i skapelsen kommer vi nærmere det fenomen som har ført til vår eksistens, et fenomen som mange velger å kalle Gud.

Jeg skal gi en ganske utførlig beskrivelse av dagens modell av virkeligheten fordi jeg tror det er viktig å forstå. Innsikt i skapelsesprosessen, også den delen vi kaller evolusjon, bringer oss mot – ikke vekk fra – Gud. Slik kunnskap føyer små penselstrøk til vårt portrett av den guddommelige kraft, og gir samtidig nyttig bakgrunn for framtidens troslære.

For de som er mindre interessert, er det mulig å lese de to siste kapitlene uten å gå inn i kapitlet om skapelsen.

Den synlige delen av skapelsen gir en følelse av ydmykhet og ærefrykt. Kanskje er det derfor de fenomenene folk observerer ute i naturen så ofte inngår i det man tilber. For mange var solen og månen guddommelige, andre tilba spesielle trær, klippeformasjoner, fjell og elver.

Vitenskapen har gitt oss innsikt i de forskjellige objektene og fenomenene. Solen virker kanskje ikke like mystisk når vi vet at den er en glødende gasskule i likhet med milliarder av andre stjerner, og at den står opp fordi jorden går rundt sin egen akse. Men når du går enda dypere inn i virkeligheten, når du forstår hvor ufattelig enormt, og hvor ufattelig komplekst universet er, blir verden igjen like mystisk; og de fenomenene du studerer, enten det er blader på trærne eller fjerne galakser, virker like fantastiske og utrolige. Det ikke synlige, det som bare vitenskapen kan vise oss, gir enda mer grunn til å ære den kraft som skapte naturen.

Det å forstå universet har vært sammenlignet med å løse et kryssord der man tidlig i oppgaven har kommet til å gjøre en sentral feil. Du klarer å finne løsninger som synes å passe her og der, men mange av ordene fungerer dårlig fordi de er basert på den første bommerten du gjorde. Før eller siden stopper det opp. Noe er sikkert riktig, men en helhetlig løsning synes utenfor rekkevidde. Så dukker det kanskje opp noen som klarer å ruske opp i en av de tidlige feilene slik at en større del av kryssordet blir løst – men ikke hele. I bakhodet lurer du på om det egentlig fins noen fullstendig løsning, for det synes hele tiden å være et eller annet som ikke stemmer.

Den løsningen på universets gåter som vi har i dag, ligger sikkert nærmere virkeligheten enn det de som forfattet Bibelen hadde å bygge på.

Steinsirkel tilegnet det åndelige – økolandsbyen Tamera, Portugal.

Så du må gjerne le av dem. Men om to tusen år vil folk antakelig le av våre skrøpelige forsøk på å finne svar.

Vi beskriver biter av det som har skjedd, men en komplett forståelse virker nærmest uoppnåelig. Kanskje er det umulig å omforme skapelsen til menneskelagde begreper. Kanskje ligger det forhold bak som for alltid vil være utenfor vår fatteevne.

Det kan også være at den ene feilen vi gjorde i begynnelsen var å insistere på ordet vitenskapen (begrunnelsen for å legge til -en er at ordet da

får like mange bokstaver som guddommelig) i ruter der det skulle stått guddommelig.

Noen vitenskapsmenn og -kvinner tror det fins mange universer.[25]

De fysiske lovene, og de tilhørende konstanter, som sammen styrer vårt univers, har bestemte verdier. Gravitasjonskonstanten sier for eksempel noe om tiltrekningskraften mellom to legemer. I vårt univers (i vår tid) har den verdien: $G = 6{,}67428 \times 10^{-11}\ m^3kg^{-1}s^{-2}$.

Kunne man tenkt seg universer bygd opp ved hjelp av helt andre lover? Eller kanskje med tilnærmet de samme lovene som hos oss, men med små endringer i G-verdien og de andre konstantene? Ja, så absolutt. Det fins minst 10^{500} alternativer, men vår utgave er enestående. Vårt univers er så fantastisk at av alle disse alternative mulighetene er det antakelig det eneste som kunne gitt opphav til oss! Kanskje det eneste som kan gi opphav til levende organismer – i alle fall slik vi kjenner dem.

Hvorfor er universet akkurat slik?

Jeg ser tre mulige forklaringer: Den første er at det fins mange universer med forskjellige egenskaper, men vi er selvsagt til stede kun i det som gir oss eksistensmulighet. Den andre er at kun dette ene universet eksisterer, men at vi har hatt råflaks siden fysikkens lover ble slik de ble. Den tredje muligheten er at en høyere makt står bak, en kraft eller en kilde som la premissene, eller styrte utviklingen, mot det vi nå opplever.

Ingen vet. Antakelig vil vi aldri få klare svar. Men en guddommelig kraft virker kanskje vel så nærliggende som alternativene.

Ligger det en intensjon bak skapelsen?

For de fleste ateister er det vanskelig å forestille seg at kreftene som står bak universet, kan ha hatt en hensikt eller en plan, men det er ikke lenge siden folk flest syntes dette var opplagt. Virkeligheten var ikke tilfeldig. Det lå en mening bak at Gud skapte verden og ga menneskene liv. De som skrev Bibelen prøvde å formidle dette. Men etter som mennesket gravde dypere i virkeligheten, mistet mange troen på en skapende kraft med forsyn.

25 A. Vilenkin: *Many Worlds in One* (2006); og M. Chown: «My other world is a Porsche», *New Scientist*, 7. oktober (2006), s. 38-41. For en bredere diskusjon om hvorvidt vi har hatt kjempeflaks som havnet i et «bio-vennlig» univers, se P. Davies: *The Goldilocks Enigma: Why Is the Universe Just Right for Life?* (2005).

Det rare er at når de som sverger til vitenskap tror de nærmer seg bunnen av sin egen skapelsesberetning, befinner de seg egentlig ganske nær der de tidlige religiøse beretningene startet. Jo dypere innsikt man får i prosessene som har ført til vår eksistens, desto flere tegn på overlegg og beregning dukker fram. Dagens vitenskapelige skapelsesberetning er full av merkelige fenomener og overraskende vendinger som det er vanskelig å se for seg utelukkende skyldes tilfeldigheter. Dette kapitlet beskriver noen av disse.

Vi er her. Vi er vandrende bevis på vår egen eksistens. Man kan påpeke at hadde universet sett annerledes ut, ville vi ganske enkelt ikke stått her, og ingen ville brydd seg med uutgrunnelige spørsmål om skapelsen. Men selv om man velger å se på livet som noe som springer ut fra en nesten uendelig rekke usannsynlige hendelser, mangler man fortsatt svar både på hvordan og hvorfor det hele kom i gang.

Svaret på spørsmålet om intensjon er kanskje at det avhenger av hva man velger å legge i dette ordet. Det er nærliggende å se for seg mål og mening i verden, men poenget er at de begrepene vi bruker til å beskrive slikt, er beregnet på å skulle karakterisere menneskelig psyke – ikke guddommelige krefter. Selv om man aksepterer at alt det rare som har skjedd, og som har ledet opp til vår eksistens, vanskelig kan skyldes rene tilfeldigheter, er det ikke gitt at ordet intensjon vekker de riktige assosiasjoner. Kraften har kanskje en slags hensikt, men neppe noen menneskelig bevissthet, og dermed heller ikke noen mening eller intensjon i den mennesketilpassete betydningen av disse ordene.

Universet

Vi antar nå at universet oppsto for rundt 13,7 milliarder år siden. Lenge var det mange som mente at universet alltid har vært her, at det ikke fantes noen begynnelse, men i dag mener de fleste vitenskapsmenn at det startet med et fenomen som har fått navnet Big Bang.[26]

Big Bang-teorien tar utgangspunkt i at det ved tidenes morgen eksis-

26 For en mer presis framstilling av Big Bang, se for eksempel: C.H. Lineweaver og T.M. Davis: «Misconceptions about the Big Bang», *Scientific American*, mars (2005), s. 24-33.

terte noe man har valgt å kalle en singularitet. Det betyr at hele universet var samlet i ett punkt uten utstrekning og i en tilstand av uendelig høy temperatur og høyt trykk.

Er det sannsynlig?

Sånn umiddelbart virker dagens vitenskapelige skapelsesberetning mindre overbevisende enn den som står i Bibelen. Det er dels fordi begrepet singularitet egentlig bare er en betegnelse på noe vi ikke evner å forstå. Våre fysiske lover kan ikke forklare denne tilstanden. Selv ikke fantasien vår klarer å skape et bilde av hva som ligger i dette begrepet. Vi vet med andre ord lite om hva utgangspunktet for vårt univers var, og enda mindre om hvordan dette utgangspunktet oppsto. Likevel er Big Bang-teorien den beste forklaringen vi har på skapelsenes første øyeblikk.

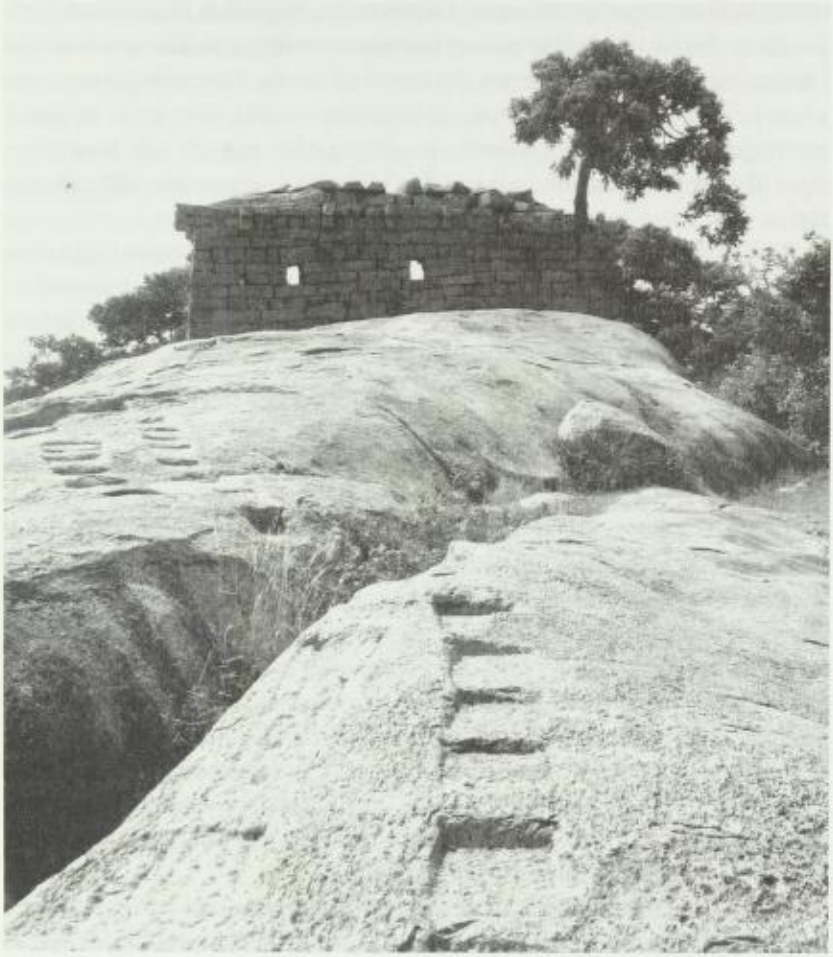
I Bibelen står det «I begynnelsen var Gud». Begrepet singularitet kan tolkes som vitenskapens forsøk på å gi Gud et navn. Både ordet singularitet og ordet Gud beskriver universets opphav, og vårt språk og våre evner er omtrent like egnet, eller uegnet, til å konkretisere begge alternativene.

Fortsettelsen derimot kan vi si noe om.

Universet begynte med å utvide seg og har fortsatt med det hele tiden. Big Bang innebærer ikke at partikler ble slynget ut som i en eksplosjon, men at det rom som virkeligheten befinner seg i, blir spredd utover et stadig større område. I det første øyeblikket skjedde dette utrolig fort som følge av en prosess vi kaller «inflasjon». Det vil si, universet ble «blåst opp» fra et punkt uten utstrekning til en gryende verden i løpet av en brøkdel av et sekund.

Problemet med å ha meninger om hva som skjedde gjelder bare dette første lille øyeblikk av universets historie. Allerede etter noe sånt som 10^{-32} sekund er vi med.[27] Det betyr ikke at vi *vet* hva som foregikk, men vi har i det minste modeller som virker sannsynlige ut fra dagens kunnskaper. Ifølge inflasjonsteorien hadde universet da rukket å bli et kulerundt foster på kanskje noen kilometer i diameter.

27 M. Riordan og W.A. Zajc: «The first few microseconds», *Scientific American*, mai (2006), s. 24-31.



Rester av et tempel i India.

Det at alt har et felles opphav, forklarer et fenomen som kanskje kan virke opplagt, men som egentlig ikke er det: Uansett i hvilken retning av himmelrommet du retter blikket, ser du omtrent det samme. Skuer du forbi vår egen galakse, Melkeveien, finner du andre galakser, spredd ut i alle mulige retninger og avstander fra jorden. Dessuten, bestanddelene,

det vil si elementærpartiklene er, i motsetning til snøflak, like overalt. Universet er med andre ord ensartet. Materien er riktignok ikke jevnt spredd utover, mesteparten er samlet i stjerner og andre himmellegemer, men ellers er alt likt. Denne observasjonen passer med at alt oppsto samtidig, og at det er de samme fysiske lover som gjelder overalt. Det innebærer også at de samme fysiske – og kanskje biologiske – prosesser skjer mange steder.

Ved slutten av den første inflasjonsperioden var universet forferdelig varmt – minst 10^{30} °C. Så varmt at all materie var revet fra hverandre i sine aller minste enheter. Selv ikke det man tidligere anså som elementærpartikler (i betydningen naturens minste enhet), nemlig protoner, nøytroner og mesoner, eksisterte. Virkeligheten var isteden bygd opp av enda mindre enheter, som kvarker, leptoner og gluoner; de egentlige elementærpartiklene ifølge dagens fysikk. Til sammen dannet de en slags flytende grøt.[28]

Gradvis sank temperaturen mens grøten fortsatte å ekspandere. Etter rundt 10^{-6} sekund begynte partiklene å smelte sammen til blant annet protoner og nøytroner (som hver består av tre kvarker holdt sammen av gluoner), men først etter noen sekunder samlet protonene og nøytronene seg til små atomkjerner (hydrogen, deuterium og helium).

Fødselen er nå ferdig. Den nyfødte er en plasmasuppe av atomkjerner og andre partikler. De første sekundene har gått ut på å spre partiklene utover et enormt område, samtidig som temperaturen har sunket til nivåer man kan begynne å forestille seg. Denne prosessen har faktisk aldri stoppet opp: Fortsatt utvider kosmos seg samtidig som gjennomsnittstemperaturen i verdensrommet synker.

Det rare er at suppen ikke er homogen. I noen områder ligger materien tettere enn andre steder. Omtrent som en ball laget av svamp. Vi skjønner ikke helt hvorfor suppen ikke har samme tetthet overalt, ettersom utgangspunktet i teorien var en uniform singularitet som spredde seg jevnt i alle retninger, men vi gir kvantefluktuasjoner (det vil si tilfeldige variasjoner) skylden.[29] Det vi vet er at slike ujevnheter blir mer markante over tid som følge av blant annet gravitasjonskraften. Det innebærer at

28 A. Gefter: «Liquid universe», *New Scientist*, 16. oktober (2004), s. 35-37.

29 Det innebærer at starten på utviklingen av himmellegemer lå i tilfeldige variasjoner. Se M.S. Turner: «Quarks and the cosmos», *Science* nr. 315 (2007), s. 59-61.

materien gradvis samler seg i himmellegemer. Utviklingen av ujevnheter var med andre ord en uventet vending, men et helt nødvendig ledd i å skape et univers med stjerner og planeter – og dermed et univers med mulighet for å gi opphav til mennesker.

Som vi skal se, har det vært mange slike tilsynelatende uforutsigbare veivalg, eller overraskende hendelser, i universets historie. Veivalg som var nødvendige for å gi grobunn for høyerestående livsformer. Hendelser man kan velge å se på som utslag av Guds hånd.

Noe av problemet med å beskrive de aller første brøkdelene av et sekund ligger i at de fysiske lovene som vi har utredet fra dagens univers, ble aktive først etter den første runden av overnaturlig ekspansjon. Ifølge én teori fantes det likevel allerede fra starten av én felles styrende fysisk lovmessighet: den primære kraft.[30] Etter den første ekspansjonsfasen ble denne lovmessigheten fordelt på fire aktører, nemlig de fire basale kreftene som vi i dag kjenner til: tyngdekraften, elektromagnetisk kraft, den svake kjernekraften og den sterke kjernekraften. I dag har disse vidt forskjellige egenskaper, men da de var samlet i én kraft, var de likeverdige. (Kreftene blir også referert til som «felt», se *Virkelighetens sanne ansikter* (side 150)

Det er disse fire aktørene som styrer det vi observerer. De styrer verden ved å bestemme samhandlingen mellom alt fra de ulike elementærpartiklene (på det mikroskopiske nivå), til himmellegemer (på det makroskopiske nivå). De fysiske konstantene sier noe om kreftenes styrke og dermed reglene for slik samhandling.

Først etter noe sånt som 380 000 år begynner det å skje mer håndgripelige ting. Gjennomsnittstemperaturen har falt til rundt 2700 °C og universet har for lengst vokst seg stort. Nå blir det dannet små enkle atomer, som hydrogen og helium. Før var det bare kjernene i atomene som eksisterte, men nå har tettheten og temperaturen sunket så mye at elektronene begynner å samle seg rundt atomkjernene. Til sammen utgjør de atomer.

Dannelsen av atomer har en interessant konsekvens. Før de oppsto, kunne ikke fotonene (som blant annet utgjør synlig lys) bevege seg fritt.

30 Se for eksempel M. Kaku: *Parallell Worlds* (2004).

De eksisterte bare i korte øyeblikk før de ble slukt i interaksjon med andre partikler. Etableringen av atomer medfører en «frigjøring» av fotonene. Mange av de fotonene som eksisterte den gangen, eksisterer fortsatt. Fremdeles flyr de rundt i universet med lysets hastighet, og går nå under navnet *den kosmiske mikrobølgebakgrunn*.

Universets alder og størrelse (se nedenfor) gir litt mer informasjon.

Universets alder og størrelse

Da universet var en baby på rundt 380 000 år, hadde det kjølnet nok til at fotoner kunne overleve.

Fotoner er den enheten som bygger opp elektromagnetisk stråling. Slik stråling kommer i et bredt spekter av bølgelengder med svært forskjellige egenskaper. Bølgelengder mellom 400 og 720 nm utgjør synlig lys. Fotoner med lang bølgelengde (fra 1 mm til over 100 km) kalles gjerne for radiobølger, og benyttes blant annet til overføring av radio- og tv-signaler. Den nedre delen av dette spekteret (fra 1 mm til 30 cm) utgjør mikrobølger. I mikrobølgeovnen bruker du for eksempel stråling med bølgelengde på rundt 12 cm til å varme opp maten.

De fotonene som er igjen fra universets barndom, har gradvis blitt mer langbølgete og er i dag mikrobølger med bølgelengde på noen millimeter. Det tilsvarer de bølgene vi bruker til å overføre radio- og tv-signaler; og det var faktisk slik disse relikviefotonene først ble oppdaget. De skapte støy på radioen.[31]

Du kan fortsatt «se» dem på tv. Noe av den flimringen du opplever hvis du prøver å få inn signaler fra en stasjon som antennen ikke fanger opp, skyldes fotonene som stammer fra tidenes morgen.

Ved hjelp av satellitter har man klart å ta «bilder» av disse fotonene. Den informasjonen som ligger i disse bildene gir et slags portrett av universets tidlige barndom, og er vår viktigste kilde til å anslå universets alder – rundt 13,7 milliarder år – det vil si, den tiden som har gått siden Big Bang.

Størrelsen er litt verre å beregne. Omfanget av den delen av universet vi observerer er ganske greit. Vi kan måle avstanden til fjerne galakser ved å studere lyset de sender ut. Uansett i hvilken retning vi ser, fins det galakser som er rundt 13 milliarder lysår borte, så den observerbare delen av

31 P.J.E. Peebles: *Principles of Physical Cosmology* (1993).

universet er en kule med jorden i sentrum og radius rundt 13 milliarder lysår. Problemet er at objekter som befinner seg mer enn 13,7 milliarder lysår borte, er usynlige, fordi det lyset de eventuelt har sendt ut ikke når fram til oss.

Det virker usannsynlig at jorden er universets midtpunkt, så de observerbare galaksene dekker ganske sikkert bare en del av det egentlige universet. Basert på annen informasjon tror noen forskere at radiusen er på rundt 46 milliarder lysår, eller 10^{27} meter. Det gir et volum på rundt 4×10^{32} kubikklysår, eller drøyt 3×10^{80} kubikkmeter.

Stort nok til å føle seg liten.

Planeter, stjerner og galakser

Lenge skjedde det ikke så mye annet enn en stadig ekspansjon og nedkjøling. Materien samlet seg gradvis i enorme tåkeskyer, men det tok trolig rundt en milliard år før tettheten ble så stor at tåkeskyene gikk over til å bli stjerner. Etter som det oppsto mange stjerner i områder der det var mye materie, havnet stjernene i grupper; de inngikk i galakser. Galaksene samlet seg i galaksehoper, eller de smeltet sammen til større galakser.

Det fins langt mer utenfor himmel og jord enn du skulle tro. Jo dypere man trenger inn i verdensrommet, desto flere overraskelser og mer kompleksitet byr det på. Fortsatt fins det for eksempel store ansamlinger av partikler som ikke har dannet stjerner. Vi kaller dem for kosmiske tåker. Enkelte synes å være så store at de burde kunne danne hele galakser, og vi skjønner ikke hvorfor de ikke har gjort nettopp det. I stedet virker de helt døde, det vil si, de sender ikke ut lys. Andre steder observerer vi det vi antar er babygalakser. Det er enorme opphopninger av masse, kanskje like mye som en hel galakse, men samlet i ett objekt. De går under navnet kvasarer og sender ut mer energi enn noen andre himmelobjekter. En enkelt kvasar kan gi like mye lys som tusen milliarder soler. Dessverre er de bare synlig med stjernekikkert ettersom selv de nærmeste er svært langt borte.

Universet startet dramatisk nok, men man skulle kanskje trodd at etter 13,7 milliarder år burde tilstanden ha roet seg?

Den ville ungdomstiden er riktignok over, de første 6 milliarder årene

var et kontinuerlig kosmisk fyrverkeri av kolliderende galakser og stjernefødsler.[32] Vi har fått et litt roligere univers, men forestillingen er likevel langt fra over. Fortsatt skjer det noe hele tiden. Stjerner er ikke stabile enheter, de lever og dør. Heldigvis, for ellers hadde vi heller ikke opplevd liv og død på jorden.

Stjerner er egentlig bare ansamlinger av grunnstoffer (atomkjerner) i en slags gassfase som vi kaller plasma. Det innebærer at det ikke fins noe fast punkt i en stjerne. Atomkjernene er riktignok pakket langt tettere sammen enn hva vi her på jorden tenker på som gass. Trykket er høyt, og temperaturen kan nå mange millioner grader.

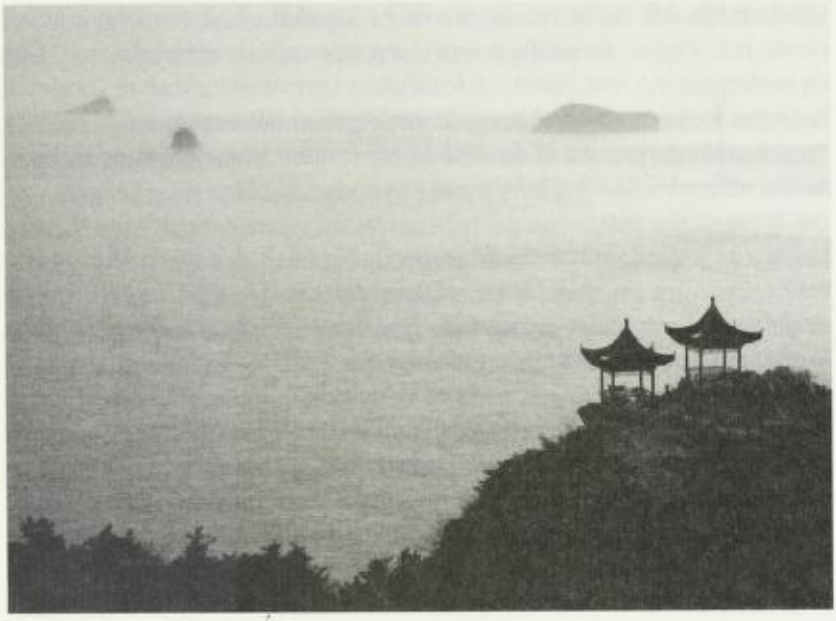
Energien som opprettholder den høye temperaturen, og gjør at de sender ut lys, kommer fra kjernereaksjoner. I første omgang er det særlig hydrogenkjerner som fusjonerer (slås sammen) til heliumkjerner. Energien fra disse reaksjonene stråler utover og er med på å hindre at gravitasjonskraften trekker atomkjernene enda tettere sammen. Men ingen stjerne varer evig. Før eller siden blir brenselet brukt opp, og når det skjer, kan det hende at hele stjernen kollapser.

Einstein har lært oss at masse og energi egentlig bare er to manifestasjoner av samme sak. Det innebærer at masse kan bli til energi – og omvendt – i prosesser som er styrt av ligningen $E = mc^2$, der E står for energi, m for masse og c er lysets hastighet. Ettersom lysets hastighet er stor (300 000 km/s), ligger det ganske mye energi pakket inn i selv små mengder av masse. I kjernereaksjoner blir en liten andel av massen til atomkjernene gjort om til energi.

Rart nok er det de store stjernene som dør først. Jo større de er, desto mer intens blir nemlig kjernereaksjonene, og desto fortere bruker de opp sitt brensel – noen allerede etter en million år. Vår egen sol er en ganske alminnelig stjerne og vil antakelig leve i rundt 10 milliarder år. Etter knapt 5 milliarder år er den med andre ord fortsatt i sin beste alder.

Stjerner fins i mange størrelser og typer. De aller største har så mye masse at når de først begynner å kollapse, stopper ikke prosessen opp. Det vil si, den stopper ikke opp før alt er dradd så tett sammen at selv

32 A.J. Barger: «The midlife crisis of the cosmos», *Scientific American*, januar (2005), s. 32-39.



Pagoder på sydspissen av Pulandianhalvøya, Kina.

atomene går i oppløsning. Stjernen blir til en grøt av partikler med uendelig høy tetthet og temperatur. Med andre ord, en tilstand omtrent slik universet var da det ble født! En tilstand som rimelig nok betegnes med det samme navnet: en singularitet.

Objektet kaller vi et svart hull. Svart fordi det har så stor tetthet at gravitasjonskraften holder selv fotonene tilbake. Intet lys slipper med andre ord ut, så ingen vil noen gang kunne *se* et svart hull. Vi kan derimot observere hvordan de svarte hullene innvirker på sine omgivelser og dermed finne ut hvor de befinner seg.

Et interessant poeng med svarte hull er at de står for hva noen har kalt kosmisk sensur: Universet er skapt slik at det er visse områder som ligger utenfor menneskets muligheter til å utforske annet enn overfladisk og indirekte.

De fleste galaksene synes å ha et svart hull i midten. Den enorme gravitasjonskraften gjør at hullet drar til seg masse fra omkringliggende

områder. De blir derfor stadig større, så kanskje vil alt en gang havne i svarte hull. Det er vanskelig å tenke seg noe nærmere et ragnarok. Går du hodestups inn mot hullet, vil forskjellen i gravitasjonskraft fra hodet til bena dra kroppen din ut til spagetti. Heldigvis er det liten grunn til bekymring, ingenting tyder på at du vil få oppleve noen spagettifisering de nærmeste milliarder år.

Noen tror at det som har skjedd én gang, også kan skje igjen: Hvis et univers oppsto fra en singularitet, så kan det kanskje også oppstå fra de singularitetene vi kaller svarte hull. Kanskje står svarte hull for en slags resirkulering av materie inn i nye universer.

Enkelte kosmologer går enda et skritt videre og hevder at hvis forutsetningene for å skape et univers ligger i å framstille bestemte fysiske forhold, nærmere bestemt de som beskriver en singularitet, burde også vi mennesker klare å lage et univers.[33] Ganske ambisiøst, men ikke nødvendigvis utenkelig. Oppgaven går i korthet ut på å samle nok masse i et lite volum, ved hjelp av partikkelakseleratorer, til at massen kollapser til en singularitetstilstand. Spørsmålet da er om singulariteten skrur på inflasjonsprosessen, det vil si, den ekstreme ekspansjonen som markerer starten på et univers. Det er sikkert spennende å følge med på, men du risikerer å måtte vente noen milliarder år før noe skjer. Og litt av spenningen ligger i hvorvidt du selv blir en del av den singulariteten du har skapt.

Det står i Bibelen at Gud skapte mennesket i sitt bilde. Betyr det at vi ble skapt til å være guder? Vil det vise seg at vi en gang kommer til å rå over like store krefter som Gud?

Det kan i alle fall virke som om vi prøver. Vi søker å utnytte alle de mulighetene som ligger i universets lover. For eksempel er vi allerede i stand til å frambringe og kontrollere kjernereaksjoner, universets sentrale energikilde. Vi kan dessuten gjenskape, men i begrenset grad kontrollere, den kanskje viktigste prosessen som foregår i universet, nemlig sammensmelting – eller fusjon – av hydrogenkjerner. Dette får vi til ved å lage hydrogenbomber. Det er som nevnt en tilsvarende prosess som skaper mesteparten av den energien solen sender ut.

Men bør vi forsøke å skape et univers av en partikkelgrøt? Det kan

33 Z. Merali: «Universe 2.0», *New Scientist*, 8. juli (2006), s. 32-35.

vise seg å bli en ganske het grøt. Før vi føler oss kallet til å styre et univers, bør vi kanskje vise at vi klarer å styre en planet.

Aldrende stjerner kan få en enda mer dramatisk skjebne ved at de blir til en supernova. Supernovaer er med på å skape liv i universet på to måter: De utgjør de mest spektakulære hendelser i verdensrommet, og de har et produkt som er nødvendig for at det skal kunne utvikle seg levende liv. Supernovaer er et uventet innslag som vi ikke helt skjønner hvorfor skjer, men de inngår i rekken av fenomener som vår eksistens er avhengig av.

Hydrogenbomber kan være flere tusen ganger kraftigere enn den tradisjonelle atombomben som falt over Hiroshima. Dette var en fisjonsbombe, hvilket innebærer at atomkjerner (for eksempel av uran) blir spaltet. Våre menneskeskapte bomber er likevel bare som en fjert å regne i forhold til hva solen produserer av energi hvert eneste sekund. Men i forhold til en supernova er solen ingenting. Supernovaer er hva som skjer når store stjerner eksploderer istedenfor å kollapse. En eneste supernova kan sende ut mer energi i eksplosjonsøyeblikket enn solen gjør gjennom hele sitt ti milliarder år lange liv.

Den viktigste forskjellen på våre menneskelagde atombomber og den prosessen som foregår i solen, er at mens bombene svir av alt sitt brensel i et eneste blunk, foregår det en mer kontrollert forbrenning i solen. Vi skal selvsagt være glade for det. Supernovaene er mer som en atombombe. Fysikerne forsøker å forklare hvorfor ikke også solen eksploderer, det vil si, hvorfor kjernereaksjonene ikke løper løpsk; men det at noen stjerner eksploderer mens andre brenner pent og langsomt som et stearinlys, er fortsatt en gåte. Forklaringen synes å ligge i en hårfin balanse av styrken til de basale kreftene i universet.

Det interessante, og påfallende, er at livet på jorden er avhengig av denne balansen. Som vi skal se, trenger utviklingen av liv både eksploderende og stabile stjerner.

Hydrogenatomet er det minste og enkleste av de over 100 forskjellige grunnstoffene som fins. Ser vi på den totale massen av atomer, består universet fortsatt av rundt 74 prosent hydrogen. For at det skal dannes større atomer, trengs det kjernereaksjoner – som i solen. Det primære produktet er helium, som i dag utgjør 24 prosent av universet, men i senere stadier av stjernenes liv produseres det også mange andre atomer;

for det meste oksygen og karbon, men også en rimelig mengde nitrogen. Kanskje ikke helt tilfeldig, men livet er basert på nettopp hydrogen, karbon, oksygen og nitrogen. Sammen har disse elementene kjemiske egenskaper som kan skape underverker. Andre kombinasjoner av grunnstoffer ville neppe fungert like godt, så vi kan takke livet for at stjernene produserer akkurat disse.

Det er absolutt ingen selvfølge at produksjonen fokuserer på atomer som egner seg til å lage levende vesener.

Inne i stjernene er temperaturen mange millioner grader, så forholdene er totalt ubrukelige for utviklingen av liv. Molekyler, det vil si flere atomer som er slått sammen, henger ikke i hop under slike forhold. Det som gjør supernovaene så viktige, er at eksplosjonen sprer de atomene som er dannet i stjernens indre utover i verdensrommet. Før eller siden samler atomene seg igjen, og noen havner da i mer avkjølte legemer, som vår klode.

Antakelig var det noe slikt som skjedde for rundt 4,6 milliarder år siden da vårt solsystem tok form. Atomer og partikler fra en supernova traff en eksisterende tåkesky og blandet seg med denne. Den økte tetthet av partikler medførte at materien, med en blanding av mest hydrogen fra den kalde skyen og tyngre elementer fra supernovaen, begynte å trekke seg sammen. Kollisjonsflaten formet en enorm flattrykt hop av materie. Tåkeskyen hadde trolig en viss roterende bevegelse allerede før den ble truffet, men hastigheten økte ettersom materien trakk seg sammen – på samme måte som du går fortere rundt i en salto ved å trekke til deg armer og ben. Materien ble derfor til en spinnende skive, like stor som solsystemet er i dag.

I de sentrale delene var konsentrasjonen av masse så stor at temperaturen steg til over en million grader – nok til å starte kjernereaksjoner. Vi fikk en sol. Lenger ute samlet materien seg enten i små faste legemer eller i gasskyer. Legemene vokste seg gradvis større ved å kollidere med hverandre. Noen ble til planeter og miniplaneter, andre forble små og er i dag kometer og asteroider. Til sammen utgjør dette vårt solsystem, vårt hjem, en liten avkrok av galaksen Melkeveien, som igjen er et ubetydelig fnugg i det store universet.[34]

34 Det er fortsatt mye vi ikke vet om hvorfor og hvordan jorden og andre planeter oppsto. Se for eksempel H. Muir: «Earth was a freak», *New Scientist*, 29. mars (2003), s. 24; eller D.J. Stevenson: «A planetary perspective on the deep Earth», *Nature* nr. 451 (2008), s. 261-265.

Vår klode ble med andre ord født i et inferno av kollisjoner. På et litt senere tidspunkt ble jorden truffet av et langt større objekt, trolig en liten planet på størrelse med Mars. Resultatet var at en stor jafs ble slengt ut og havnet i bane rundt jorden – vi fikk en måne.

Noen milliarder år har gått, og det er ikke lenger fullt så mange små himmellegemer igjen. Heldigvis?

De minste objektene kaller vi meteoroider. I størrelse kan de være fra et sandkorn til en fotball. Disse er det fortsatt mange av, og på klare netter kan du se at de danner lysende streker idet de treffer atmosfæren og (som regel) brenner opp på grunn av friksjonsvarmen fra luftmotstanden. Vi kaller det stjerneskudd. De største, kometene, er det mindre hyggelig å bli truffet av; men, som vi skal se, hadde det ikke vært for et eller flere slike sammenstøt, på passende tidspunkt i forhold til evolusjonen av liv på jorden, så er det ikke sikkert at vår art hadde eksistert.

Alt er i bevegelse. Du tror kanskje du sitter stille mens du leser dette, men ingenting forblir der det var. Jorden går rundt sin egen akse og samtidig i bane rundt solen. Det siste med en hastighet på rundt 30 km/s. Hele solsystemet beveger seg i forhold til andre stjerner i Melkeveien, og hele Melkeveien spinner rundt sitt midtpunkt. Selv med en hastighet på 217 km/s trenger vårt solsystem rundt 250 millioner år på å komme rundt galaksens sentrum. Og galaksen, beveger den seg fortsatt vekk fra der alt en gang oppsto?

Her er det ikke sikkert at bevegelse er riktig ord. Universet utvider seg slik at galaksene stadig havner lenger fra hverandre, men på en måte er det verdensrommet som vokser, ikke galaksene som beveger seg. Det er som rosinene i en bolle. Når bollen eser ut, havner rosinene lenger fra hverandre, men det er fordi hele bollen blir større. Samtidig er det riktignok også en viss bevegelse av galaksene i forhold til hverandre.

Vi har sett at verden er rikere på krefter og aktører – alt fra kvarker til kvasarer – enn selv de mest fantasifulle mytologiske fortellinger. Listen over kjente elementærpartikler blir dessuten bare lengre og lengre, noen riktignok mer hypotetiske enn andre. Det samme gjør listen over de sammensatte partikler disse kan bygge opp, og listen over atomer som kan dannes, og listen over mulige molekyler som atomene kan slå seg sammen til. Når det gjelder større enheter, er det fortsatt objekter og feno-

mener i verdensrommet som vi bare så vidt har begynt å forstå. Universet er i sannhet uhyre komplisert; og da har man ikke engang begynt å beskrive levende organismer.

Min beskrivelse så langt har dessuten bare grepet fatt i en liten del av det som utgjør universet. Det rare er at den materien jeg har skrevet om og som vi tror vi begynner å kjenne – elementærpartikler, atomer og molekyler – antakelig bare utgjør rundt fire prosent av virkeligheten. De resterende 96 prosent vet vi nesten ingenting om. Men noe synes det å være der ute. Noe vi ikke forstår. Stjernene, som man lenge trodde utgjorde brorparten av materien, står i virkeligheten bare for rundt en prosent av universets bestanddeler. Tre prosent er frittsvevende atomer, eller atomer som danner enorme tåker og andre himmellegemer som ikke sender ut lys.

Storparten av verdensrommet, det vil si de nevnte 96 prosent, mener forskerne er fordelt på to typer «substans». Den ene, som har fått navnet, mørk materie, står for rundt 22 prosent av universet. Den andre typen er mørk energi og utgjør 74 prosent. Vi vet nærmest ingenting om hva som skjuler seg bak disse betegnelsene, men noen forskere ser for seg nye typer partikler som har helt andre egenskaper enn de vi har lært å kjenne.[35] Kanskje reflekterer de Guds «hånd».

Mørke krefter (se nedenfor), har mer om disse mystiske bestanddelene.

Mørke krefter

Bakgrunnen for å postulere mørk materie og mørk energi ligger i at flere viktige observasjoner ble umulige å forklare uten å fylle opp med noe mer enn bare atomer og kjente partikler. De aktuelle observasjonene er særlig knyttet til himmellegemenes bevegelse og til utvidelsen av universet. Mengden av mørk materie og mørk energi er beregnet ut ifra den påvirkning de antas å ha.

Grunnen til at vi ikke vet noe særlig om disse komponentene, er at det de måtte bestå av har liten eller ingen interaksjon med den materien og de partiklene vi kjenner til. Ettersom vi mennesker primært er bygd opp av atomer og molekyler, og både våre sanser og våre vitenskapelige instrumenter er tilpasset å skulle registrere slike, er det svært vanskelig å finne ut noe om dette andre. Ordet mørk går altså ikke på at det dreier seg om mørke

35 Se for eksempel J. Hogan: «Welcome to the dark side», *Nature* nr. 448 (2007), s. 240-245; eller M.S. Turner «Quarks and the cosmos», *Science* nr. 315 (2007), s. 59-61.

krefter i form av ondsinnete monstre, men bare at substansen synes nærmest umulig å «se» eller på annen måte påvise.

Likevel, hadde mørk materie og energi vært helt uten innvirkning på omverdenen, ville vi ikke hatt noe grunnlag for å postulere deres eksistens. De to har hver sin måte å manifestere sitt nærvær på: Mørk materie påvirker den vanlige materien via en slags gravitasjonskraft. Den egentlige gravitasjonskraften er for svak til å forklare enkelte observasjoner, blant annet hvorfor stjernene som roterer rund en galakse ikke blir revet løs av sentrifugalkraften. Mørk materie står med andre ord for en påvirkning som holder himmellegemer samlet. Grovt sett synes det som om den har omtrent samme fordeling i universet som vanlig materie.[36]

Mørk energi er om mulig enda mer obskur. Postuleringen av denne var nødvendig for å forklare en svært overraskende observasjon som ble gjort for noen år siden:

Ifølge Big Bang-teorien startet universet med at alt beveget seg fra hverandre med utrolig høy hastighet. Gravitasjonskraften skulle tilsi at bevegelsen langsomt bremset opp. Det synes da også som om hastigheten avtok – lenge. Men en gang for rundt fem milliarder år siden snudde dette, og galaksene fjerner seg nå stadig raskere fra hverandre. For å forklare dette har kosmologene fylt universet med det de kaller mørk energi. Denne spesielle formen for energi har bare én antatt egenskap, nemlig å virke frastøtende på alt annet.[37]

Mørk energi er med andre ord en slags omvendt gravitasjonskraft, utøvet av *noe*, kanskje en form for partikler, som er jevnt fordelt over hele universet. Heldigvis synes de frastøtende og samlende kreftene å være balansert på en slik måte at det muliggjør dannelsen av stjerner og planeter.[38]

En gang i tiden fant man på nye guder når det var noe man ikke klarte å forklare. Fysikere og kosmologer, vitenskapens «teologer», postulerer nye partikler. Forskjellen er kanskje ikke så stor. Tor skaper torden, mørk energi skaper ekspansjon.

Det er i sannhet et underlig univers vi har – underlig at det i det hele tatt eksisterer, underlig at det kom ut av ingenting. Og underlig at det ikke bare er en kjedelig suppe av partikler spredd utover evigheten, men et myldrende teater der ingenting står stille og de utroligste ting kan skje. Etter-

36 H. Muir: «The cosmic controller», *New Scientist*, 17. juni (2006), s. 47-49.
37 S. Battersby: «Dark energy», *New Scientist*, 5. april (2003), s. 30-33.
38 C.J. Conselice: «The universe's invisible hand», *Scientific American*, februar (2007), s. 24-31.

som dette er vår virkelighet, er det lett å ta alt for gitt; men hvis man stopper og tenker seg om, er den virkeligheten vi opplever langt fra opplagt.

Sett fra jorden er universet et enormt og kaotisk teater. Likevel synes det å ha en plan. Det virker som om handlingen bygger seg opp mot noe stadig større, og stadig mer imponerende. Det er vanskelig å forestille seg en mer spennende forestilling.

Man behøver ikke å trekke inn noe guddommelig for å beskrive dette dramaet, men det er nærliggende. Det vil si, det er nærliggende å se for seg bakenforliggende makter av en annen art enn de fysikerne beskriver. Jo dypere man går inn i forståelsen av universet, jo mer sitter man igjen med en følelse av at noe må stå bak – at forestillingen har regi.

Levende liv

Det fins et fenomen som virker like utrolig som dannelsen av universet: utviklingen av liv på jorden.

Vi er omgitt av levende organismer. Nesten uansett hvor du befinner deg så er det i selskap med planter, dyr og mennesker. Det får livet til å virke så opplagt – og enda mer opplagt blir det fordi du selv er en del av det. Men hvis du trenger dypere inn i cellene som levende vesener er bygd opp av, er ikke lenger vår levende virkelighet noen selvfølge. Verden blir tvert imot mer og mer eventyrlig, kanskje mest fordi livet er så intrikat.

Poenget er at enten det er himmelhvelvingen eller trærne i skogen du retter blikket mot, så oppdager øynene bare overflaten. Bakenfor ligger det fenomener så kompliserte og utrolige at det knapt er mulig å forestille seg. Ta for eksempel kroppen din. Et enormt antall komponenter og finjusterte reaksjoner skal til bare for å få én av cellene til å fungere. For at du skal leve trengs det et godt koordinert samarbeid mellom hundre billioner celler.

Levende organismer er noe helt spesielt – selv om vi egentlig har problemer med å definere *hva* det er! (Se *Død eller levende*, side 77). Universet hadde klart seg fint uten, slik det antakelig klarte seg uten i milliarder av år. Det at det fins liv, og spesielt intelligent liv, er på en måte kronen på verket. Og det aller mest utrolige er at det plutselig dukket opp en art som evner å forstå mye av det rare som har skjedd. Vi er et langt større mirakel enn noen av de historiene Bibelen forteller om.

Død eller levende

Det fins ikke noe klart skille mellom hva som er levende og hva som er dødt i naturen. Det fins heller ikke noe entydig svar på når du starter å leve, eller når du går fra å være levende til å være død.

Når det gjelder mennesket, så har leger og jurister et betydelig behov for å definere både start og slutt. Men de sliter med å få det til. Dør du når hjertet slutter å slå? Hva så hvis legene klarer å starte det igjen ved hjelp av elektrosjokk? Og bevisstheten kan være borte i mange år, for så langsomt å dukke opp. Dessuten, selv om det ikke er tegn på aktivitet i hjernen, er det mulig å holde kroppen i live på et sykehus. Situasjonen er ikke lettere i andre enden av livet. Når blir fosteret levende? Er det ved unnfangelsen, ved tremånedersstadiet (men hvorfor det?) eller ved fødselen?

Enda vanskeligere blir det når man skal skille mellom levende og dødt i naturen. Hva med for eksempel et frø? Det kan ligge i flere tusen år for så å plutselig havne et sted der muligheten byr seg – og dermed spire. Samtidig vet vi at hvis frøet ligger lenge nok, mister det gradvis evnen til å spire. Så når er det dødt?

Er virus levende?

Virus er overalt. Det fins antakelig langt flere, både når det gjelder typer og antall, av virus enn av alle andre organismer til sammen. De er jordklodens største suksesshistorie. De fleste virusene inneholder bare en bit arvestoff pent pakket inn i proteiner. På egen hånd er de døde som stein. Kommer slikt arvestoff derimot inn i en egnet celle, for eksempel i kroppen din, så snylter de på den. Vanlige definisjoner av liv legger vekt på egenskaper som evne til selvopprettholdelse, formering og til å gjennomgå evolusjon.[39] Virus havner, under tvil, på lag med de levende ut fra slike kriterier.

Med utgangspunkt i enkle kjemikalier kan vi produsere arvestoff som gir opphav til virus.[40] Betyr det at vi er i stand til å lage liv?

Problemet med å skille mellom levende og dødt ligger ikke i skapelsen. Problemet bunner i vårt behov for klare definisjoner og entydige kategorier. Spørsmålet om hva liv er, dreier seg egentlig om samme type semantiske strid som spørsmålet om hva Gud er. Virkeligheten er ikke skapt for enkle svar. Verden er mer kompleks enn hva språket vårt er egnet til å beskrive.

39 R. Hazen «What is life?», *New Scientist*, 18. november (2006), s. 46-51.

40 B. Holmes: «What do you need to create life?», *New Scientist*, 12. februar (2005), s. 29-33.

Universet består som nevnt hovedsakelig av hydrogen og helium. Oksygen og karbon er nummer tre og fire på listen over de vanligste grunnstoffene, mens nitrogen kommer på syvende plass etter neon og jern. Av disse grunnstoffene er hydrogen, helium og neon flyktige gasser, men også oksygen og nitrogen forekommer i gassform ved de temperaturene vi er vant til. Gasser er uegnet til å bygge opp en planet som det går an å stå på. Hvis grunnstoffene derimot danner forbindelser (molekyler) med andre grunnstoffer, så kan de skape noe mer håndfast – for eksempel bli til stein.

Helium og neon er ute av stand til å danne forbindelser, derfor er det da heller ikke så mye igjen av dem på jorden. Hydrogen, oksygen, karbon og nitrogen derimot danner lett forbindelser, og det reddet deres nærvær på vår planet.

Jordens sammensetning er verken representativ for grunnstoffene i universet eller for grunnstoffene i den skyen solsystemet ble dannet fra. Oppbygningen av de fire indre planetene (Merkur, Venus, Jorden og Mars) reflekterer trolig de grunnstoffene som var egnet til å danne fast materie. De ytre planetene, som Jupiter og Saturn, består hovedsakelig av gass.

De vanligste grunnstoffene på jorden er: jern (32 %), oksygen (30 %), silisium (15 %), magnesium (14 %) og svovel (3 %). Ganske tidlig skjedde det en omfordeling av grunnstoffene mellom den indre og ytre delen av kloden. Den ytre, faste jordskorpen er bare et tynt skall (10 til 20 km tykt) og består for det meste av bergarter basert på oksygenforbindelser (som silisiumoksid og aluminiumoksid). I det indre er det mest jern. Alt som ligger under skorpen har høy temperatur, opp til 7000 grader, og er derfor i flytende form.

Sånn umiddelbart virker kanskje ikke vår planet så spesiell – men den er det. Mange av de egenskapene som ble bakt inn ved jordens tilblivelse, var avgjørende for at det skulle oppstå liv og for å utvikle livet i retning av høyerestående vesener. Kanskje fins det andre planeter i verdensrommet med mange av de samme egenskapene – og med sine former for levende organismer – men de er nok sjeldne. Se avsnittet *Er det noen der ute?* side 156.

Karbon er universets gave til levende liv. Grunnstoffet har helt spesielle egenskaper.

Noen mennesker verdsetter disse egenskapene i form av krystallinsk karbon – det vi kaller diamanter. De hevder at diamanter varer evig. Egentlig er levende liv både den største, den mest verdifulle og den mest evigvarende diamant. Alt som lever (i alle fall på vår klode) er bygd opp av karbonforbindelser. Det betyr at karbon har inngått i en kjede av organiske molekyler – et enormt levende fellesskap – fra lenge før den første diamanten ble dannet på jorden. Vi deler alle et felles reservoar av karbon.

Før eller siden blir alle organismer spist av andre organismer. Vi mennesker ender gjerne som føde for bakterier og sopp. Det innebærer at karbonforbindelsene i kroppen blir omdannet til andre karbonforbindelser. Innimellom brytes de helt ned til karbondioksid som forekommer i luft og vann, men karbondioksidet blir igjen «levendegjort» ved hjelp av plantenes evne til fotosyntese. Det er karbonets unike egenskaper som gjør livet mulig.

Den kanskje viktigste egenskapen er at karbon kan binde seg til fire andre atomer samtidig. Dette åpner for å lage komplekse forbindelser, det vi kaller organiske molekyler. Variasjonsmulighetene for organiske molekyler er nærmest uendelige. Det er det som muliggjør liv.

Det er interessant å merke seg hvordan karbonet blir skapt: Stjernene starter sin karriere med å slå hydrogenatomer sammen til helium, men etter hvert begynner de å slå sammen tre og tre heliumkjerner i en ganske spesiell kjernereaksjon. Produktet er karbon. Man ville kanskje gjettet at sammenslåingen av to heliumkjerner skjedde oftere, men nei, stjernene foretrekker å lage karbon.[41]

Det kan virke som om produksjonen av det grunnstoff som gir grunnlag for liv, var nøye planlagt.

To veldig viktige former for organiske molekyler dannes spontant både på jorden og i verdensrommet: Det er aminosyrer, som er byggesteiner for proteiner; og baser, som inngår i arvestoffet (også kjent som nukleinsyre eller DNA). Proteiner og DNA er de sentrale aktørene i oppbyggingen av liv.

41 Karbon og andre grunnstoffer større enn hydrogen og helium dannes kun ved kjernereaksjoner inne i stjerner. Se M.E. Eid: «The process of carbon creation», *Nature* nr. 433 (2005), s. 117-118.

Mesteparten av de små organiske molekylene som oppstår spontant, er ikke representative for de som inngår i levende celler. Liv innebærer med andre ord en organisert produksjon av organiske forbindelser. Livet på jorden er nærmere bestemt basert på et sett lovmessigheter, eller retningslinjer, som vi kaller *evolusjon*.

Evolusjon innebærer at det ligger et styrende prinsipp (eller en styrende hånd) bak alt som lever. På en måte er evolusjonsprosessen en konsekvens av generelle kjemiske regler, som igjen følger av universets fysiske lover; men levende organismer opererer på et helt annet nivå enn disse lovene. Evolusjon er derfor noe spesielt. Det er en prosess ulikt alt annet som foregår i universet. Selv ikke en allvitende og genial fysiker ville klart å utlede eller forutsi utviklingen av liv på jorden ut i fra universets fysiske lover. Han ville neppe engang gjettet at levende liv skulle oppstå.

Evolusjon er universets mest gledelige overraskelse. Som vitenskapsmann *forstår* jeg evolusjonsprosessen, men som menneske *fornemmer* jeg at det står noe guddommelig bak. (Se *Evolusjon – Guds verktøy?* side 28)

Det tok trolig et par hundre millioner år fra jordens fødsel til forholdene begynte å bli egnet for å eksperimentere med liv. Først måtte overflaten kjøles ned til en mer passende temperatur. Vann var for eksempel dels bundet opp inne i kloden, dels i form av en enorm dampsky over overflaten. Etter hvert kondenserte dampen – det ble hav. Så mye hav at det trolig dekket omtrent hele jordens overflate.

Nå skulle det ikke så mye til å dekke alt den gangen, for det var før de prosessene som lager fjellkjeder kom i gang. Kloden hadde med andre ord en ganske jevn overflate.

Havet var på plass for rundt 4,3 milliarder år siden, og dermed også muligheten for å skape liv.[42] De eldste, rimelig sikre tegn på levende celler vi har funnet, i form av fossiler, er 2,7 milliarder år gamle. I praksis er det ganske usannsynlig at spor etter eldre organismer skal være bevart, så livet oppsto trolig lenge før den tid – kanskje for nærmere 4 milliarder år siden.

42 J. Copley: «Proof of life», *New Scientist*, 22. februar (2003), s. 28-31.

Muligens oppsto det levende celler flere steder på jorden uavhengig av hverandre og med forskjellige kjemiske egenskaper; eller kanskje fins det bare én tenkelig kjemisk løsning på oppgaven å konstruere noe som lever. I alle fall er alle dagens organismer basert på den samme kjemien. Uttrykket «inni er vi like» er sant – og det dekker alt fra bakterier til mennesker. Alle benytter seg av det samme arvestoffet (RNA og DNA) og grovt sett de samme biokjemiske prosessene. Likheten gjør det ganske innlysende at vi stammer fra et felles opphav. For de som studerer livets kjemi blir det bare så altfor tydelig at vi er slektninger. Ved å se litt nærmere på arvestoffet er det til og med mulig å tegne et slektstre som omfatter alt liv.

Vi er ikke bare i slekt. Vi hører sammen, og vi trenger hverandre.

Biologien opererer ikke med Adam og Eva, men med *Luca*. Luca står for «last universal common ancestor», det vil si, den organismen som er stamfaren til livet på jorden.[43] Eventuelt stammoren for de som foretrekker det, men ettersom Luca ikke formerte seg seksuelt, var den egentlig intetkjønn. Luca var en bakterielignende celle. (Se *Luca – et portrett* på neste side)

Hvordan Luca kom til å eksistere, er det punkt i biologien som er vanskeligst å forklare. Mesteparten av evolusjonsprosessens videre gang, fra Luca og helt fram til oss, kan vi redegjøre for med en viss autoritet. Dannelsen av liv derimot, virker i utgangspunktet så usannsynlig at det er fristende å ty til en hjelpende hånd av en høyere makt. Men vitenskapen forsøker hardt å finne fram til en mer håndfast teori.

Klarer vi det, har vi kanskje en beskrivelse av Guds hånd.

Greit nok at noen av de kjemiske byggesteinene kan oppstå spontant. Det er det neste skrittet som er vanskelig. Sjansen for at liv skulle oppstå fra de tilfeldige molekylene som fantes i urhavet, har vært sammenlignet med en gorilla som sitter med et digert tastatur. På tastaturet fins alle mulige bokstaver og tegn, og gorillaen trives med å dytte til disse knappene. Hva er sannsynligheten for at den noensinne vil skrive en komplett roman?

43 G. Hamilton: «Mother superior», *New Scientist*, 3. september (2005), s. 26-29.

Luca – et portrett

Vi antar at Luca, «stamfaren» til alt livet på jorden, oppsto ved varme kilder i havet og lignet på dagens bakterier. Fortsatt er det bakterielignende celler som danner næringsgrunnlaget i slike kilder, og fortsatt skaffer de seg energi fra mineralene som kildene bringer. Vi sier de er litofile. Ordet litofil betyr «steinelsker» eller «steinspiser». Det er kanskje litt misvisende å si at de spiser stein, men de lever som sagt av mineraler. Litofile bakterier trenger med andre ord verken sollys eller mat produsert av andre former for liv. De er selvhjulpne – i likhet med det første livet på jorden.

Luca levde trolig omtrent som dagens litofile bakterier – men ikke helt. Dagens steinelskere liker seg der det er hetest, de lever i vann på kokepunktet. Luca levde antakelig i utkanten av de varme kildene, der vannet ikke var fullt så varmt. Det krever avanserte beskyttelsesmekanismer for å unngå at cellens molekyler blir ødelagt i varmt vann. Luca hadde neppe utviklet slik beskyttelse. Dette forklarer hvorfor moderne steinelskere ikke synes å være siste ledd i en kontinuerlig tradisjon siden Lucas tid, men en nyere tilpasning til samme måte å leve på.

Det første arvestoffet var trolig i form av RNA-molekyler. I senere raffineringer av levende celler ble arvestoffet gjort om til DNA. DNA er nesten lik RNA, men har en mer stabil struktur. RNAet har, på sin side, den fordelen at det både kan være arvestoff og samtidig utføre arbeid i cellen.

Dagens liv er basert på at arvestoffets oppgave er å spesifisere hvordan proteinene skal se ut, mens det er proteinenes oppgave å sørge for at det som må gjøres blir gjort. Teoretisk sett er det mulig å utvikle levende celler uten proteiner. Slike celler kan bestå av RNA, fettstoff som danner en omsluttende membran, samt en blanding av små organiske molekyler som er nødvendig for å lage RNA og fettstoff. I de aller første formene for liv var kanskje RNAet med andre ord kongen på haugen, med evnen til å styre det som skulle foregå i cellen, samtidig som det tok seg av arbeidet med å holde cellen gående.

Det er minst fire helt nødvendige ingredienser i oppskriften for å lage liv:[44]

I) Et sett kjemiske byggeklosser i form av noen små og enkle moleky-

44 For en mer omfattende innføring i forskjellige teorier for hvordan livet oppsto, se for eksempel: J.W. Schopf: *Life's Origin: The Beginning of Biological Evolution* (2002); R.M. Hazen: *Genesis: The Scientific Quest for Life's Origins* (2005); eller C. de Duve: *Singularities: Landmarks on the Pathway to Life* (2005).

ler: metan (CH_4), ammoniakk (NH_3), hydrogensulfid (H_2S), karbondioksid (CO_2), og fosfat (PO_4^{3-}).

II) Molekylene må være til stede i et passende løsningsmiddel.

III) De må være anriket i et avgrenset område.

IV) I det samme området må det eksistere en egnet energikilde som benyttes til å slå byggeklossene sammen til mer komplekse molekyler.

Har du disse ingrediensene, samt en tålmodighet på noen hundre millioner år, så kan du lene deg tilbake og krysse fingrene. Eller kanskje heller be til Gud.

Her på jorden er det bare ett egnet løsningsmiddel – vann (H_2O). Teoretisk sett kunne man muligens brukt andre væsker som for eksempel ammoniakk, men vann er nok å foretrekke.[45] Dessuten, ettersom vann dannes spontant ved å blande hydrogen og oksygen, og dette er to av de vanligste grunnstoffene i universet, er det nærliggende å gjette at eventuelt liv på andre planeter også er basert på vann.

De nødvendige byggeklossmolekylene kan ha vært til stede overalt i urhavet, men bare på utvalgte steder fantes de siste to komponentene: en energikilde og en mulighet til å holde molekylene i et avgrenset rom.

Ettersom den faste skorpen på jordkloden er relativt tynn, har det alltid vært steder hvor den flytende magmaen trenger opp mot overflaten. Der magmaen slår igjennom, har du en vulkan, men både rundt vulkaner og andre steder der skorpen er spesielt spinkel, oppstår et fenomen som vi kaller varme kilder. Jorden har fortsatt mange slike både på land og i havet.

Varme kilder innebærer at vann som har sunket ned i jordskorpen blir oppvarmet. Økt temperatur medfører at vannet løser opp noen av mineralene i det omkringliggende berget. Vann utvider seg dessuten når det blir varmt, særlig hvis temperaturen blir så høy at det går over i damp. Utvidelsen medfører at vannet, eller dampen, blir presset tilbake gjennom hull i overflaten, som for eksempel i en geysir. Nøkkelen til liv ligger trolig i én liten detalj: Vannet som kommer tilbake er rikt på mineraler. Mineralene kan nemlig brukes til to formål.

Det ene formålet er basert på at noen typer mineraler kan gi fra seg kjemisk energi. Et viktig eksempel er oksidasjonsreaksjoner der det inn-

45 P. Ball: «Seeking the solution», *Nature* nr. 436 (2005), s. 1084-1085.

går svovelforbindelser og jern.[46] Disse mineralene fulgte med det varme vannet og utgjorde med andre ord en energikilde som kunne brukes til å bygge opp komplekse forbindelser.

For å skape liv holder det riktignok ikke å ha en energikilde, man trenger også en mekanisme som kobler den frigjorte energien til produksjonen av ønskede molekyler. Det er som med en bil. Det hjelper ikke å svi av bensin i sylinderne på motoren hvis du ikke har en mekanisme som overfører energien til hjulene slik at de går rundt. Levende celler har avanserte mekanismer som står for slik kobling. Produksjonen av de tidlige organiske forbindelsene måtte i stor grad nøye seg med at byggesteinene var til stede på riktig sted og i relativt konsentrert form.

Den andre funksjonen til mineraler er at de kan brukes til å bygge «bolig».

Havet er enormt, og det er strømmer som fordeler ting utover. Det var derfor vanskelig å samle alle komponentene på ett sted. Utviklingen av liv krevde en innhegning som sikret at de energigivende mineralene, de små byggeklossene, samt de organiske forbindelsene som ble produsert, holdt seg samlet. De varme kildene i havet kan ha ordnet en slik innhegning ved at en del av mineralene som fulgte med det varme vannet, ble felt ut i det kaldere havvannet. De utfelte mineralene bygde gradvis opp tårn av porøst berg. Porene kan ha stått for den første inneslutningen av noe som begynte å ligne på liv.[47]

Slike hydrotermiske kilder, med tårn som kan bli flere titalls meter høye, ser vi fortsatt mange steder i dyphavet.

Antakelig var det mulig å få fram en suppe av organiske molekyler inne i porene. Neste skritt var kanskje at det utviklet seg nettverk av kjemiske reaksjoner som gradvis klarte å produsere enda mer avanserte og varierte forbindelser.[48] Etter hvert må det ha dukket opp små proteiner eller biter av arvestoff i form av RNA. Likevel, fortsatt snakker vi bare om en formålsløs suppe – intet levende. Det er skrittet fra en organisk suppe til en levende celle som er så vanskelig å forklare.

---

46 Grovt sett kan alle prosesser som genererer kjemisk energi i en celle, eller inngår i det vi kaller metabolisme, betegnes som oksidasjonsreaksjoner. Slike reaksjoner frigir energi ved at elektroner blir overført mellom atomer.

47 E.V. Koonin og W. Martin «On the origin of genomes and cells within inorganic compartments», *TRENDS in Genetics* nr. 21 (2005), s. 647-654.

48 R. Shapiro: «A simpler origin for life», *Scientific American*, juni (2007), s. 24-31.

Levende celler trenger et styrende prinsipp. Det vil si, et maskineri som sørger for at de nødvendige molekylene blir produsert til rett tid og sted. Alle celler har et slikt maskineri. Det sentrale konsept er at arvestoffet styrer produksjonen av proteiner, og at proteinene på sin side styrer alle de andre prosessene cellen trenger. Konseptet er effektivt og genialt, vi skjønner godt hvordan det fungerer, men vi aner ikke hvordan det oppsto.

Alle celler er dessuten omkranset av en membran dannet av fettstoffer. Slike membraner er ypperlig egnet til å holde på molekyler, samtidig som de sørger for å transportere næringsstoffer inn og avfallsstoffer ut. De gjør det dessuten mulig å dele innholdet broderlig i to porsjoner slik at én celle blir til to. Porene i berget kan ha holdt ting på plass, men de er ganske uegnet til å ivareta disse andre funksjonene.

Igjen vet vi godt hvordan cellemembranen fungerer, men det er vanskelig å se for seg hvordan den kom på plass første gangen.

Livet på jorden blir ikke borte om man lukker øynene, eller om man ikke klarer å forstå hvordan det oppsto. Det må finnes en forklaring. På en eller annen måte har livet oppstått.

Kan det tenkes at forklaringen krever en femte komponent: En hjelpende hånd fra en guddommelig kraft?

Hvis du ved hjelp av en tidsmaskin reiste tilbake til den gangen livet oppsto, ville du fått en ubehagelig overraskelse. Du ville lide en rimelig rask, men smertefull død. Ved kvelning. Den gangen fantes det nemlig ikke oksygen i atmosfæren. Heldigvis, for hadde det vært oksygen der, så hadde vi trolig ikke fått levende celler.

Oksygen var nemlig giftig for de første organismene på jorden, slik det fortsatt er giftig for mange av dagens bakterier. Det er fordi oksygen har en lei tendens til å reagere med, og dermed ødelegge, organiske molekyler. Vi, og alt annet som lever i luft, har mekanismer som beskytter mot slik skade, men mange av bakteriene som lever i avkroker av munnhulen og tarmene dine, dør hvis de blir utsatt for oksygen.

Vi antar at jordens tidligste atmosfære besto av karbondioksid, vanndamp og nitrogen. Vanndampen havnet etter hvert i sjøen, og mye av karbondioksidet ble enten oppløst i vannet eller felt ut som mineraler, særlig i form av kalsiumkarbonat. Jorden sto dermed igjen med en atmo-

sfære av hovedsakelig nitrogen. For livet den gangen var dette perfekt, men som menneske kunne du nesten like gjerne prøvd å overleve på Mars.

Etter noen hundre millioner år oppsto det så en ny type liv på planeten vår, nemlig fotosyntetiserende organismer. Ikke planter slik du ser utenfor vinduet, men bakterielignende celler som fant på det kunststykke å bruke energien fra sollyset. Konsekvensene var overveldende. Et av de største framskrittene jorden har sett. Livet på jorden slapp seg bokstavelig talt løs – det ble frigjort fra den kjemiske energien i de varme kildene. Først og fremst innebar det at organismene kunne spre seg utover hele kloden, det vil si, i første omgang hele havet. Varme kilder fantes bare på utvalgte steder, men solen lyste overalt. Og der de fotosyntetiserende bakteriene levde, kom det raskt også celler som levde av å spise disse bakteriene. Livet gikk fra å være et sjeldent «freak show» til å bli et globalt økosystem.

Framskrittet hadde også en annen konsekvens.

De første fotosyntetiserende cellene oppsto trolig for drøyt tre milliarder år siden, men i begynnelsen var dette en ganske primitiv prosess. Etter hvert utviklet de den form for fotosyntese som vi kjenner fra dagens høyerestående planter, en prosess som produserer oksygen (O_2).[49] Vi vet at oksygen dukket opp i atmosfæren en gang for rundt 2,5 til 3 milliarder år siden, og den eneste prosessen på jorden som danner oksygen, er fotosyntese. Jorden ble aldri den samme igjen.

Ettersom oksygen som sagt er giftig, så var produksjonen i første omgang et farlig framskritt. Poenget er at når organismene først klarte å utvikle evnen til å beskytte seg, så bød oksygen på en enorm fordel: Forbrenningen av organiske molekyler ble 18 ganger mer effektiv. Tenk deg en bil som går 18 ganger så langt som konkurrentene på samme mengde bensin. Det er klart at de organismene som klarte å utnytte denne muligheten, gjorde det godt. Ikke overraskende bygde mange celler ganske raskt om «motorene» sine slik at de kunne dra nytte av oksygenet.

Vi har sett at fotosyntesen brakte livet på jorden framover med to syvmilssteg: Den ga livsvilkår over hele kloden, og den skapte oksygen, noe

49 J.F. Allen og W. Martin: «Out of thin air», *Nature* nr. 445 (2007), s. 610-612.

som åpnet for en ny og mer effektiv måte å benytte energien på som ligger i organiske forbindelser. Likevel, kanskje det viktigste ved disse framskrittene var at det åpnet for nye måter å leve på – nye nisjer – i naturen. Før fotosyntesen var trolig alle cellene på jorden nokså like. Ved å skape flere muligheter, for eksempel det å leve av å spise fotosyntetiserende bakterier, satte fotosyntesen også fart i evolusjonsprosessen.

De neste store skrittene var å utvikle mer kompliserte, såkalte eukaryote, celler; og å få disse til å samarbeide for å lage flercellete organismer. Alt levende som du ser med det blotte øye, er resultater av disse to oppfinnelsene. Se *Liv slik du ser det* på neste side.

Veien fram til mennesket har tatt sin tid – nærmere fire milliarder år. En av de rare tingene vi har lært er at mens evolusjonen mesteparten av tiden krøp langsomt framover, som en snegl i alvorlig motbakke, har av og til noe sparket til sneglen slik at den har gjort et stort byks. Utviklingen av fotosyntese og av flercellet liv representerer slike hopp, men det spranget som har satt mest synlige spor etter seg, kom for rundt 535 millioner år siden.

Det som skjedde den gangen har fått navnet den «kambriske eksplosjon» i og med at det var som om livsformene på jorden eksploderte i ulike retninger. Ut fra hva vi finner av fossiler, virker det som om kambriumperioden markerer starten på avansert liv på jorden.

Fortsatt var livet stort sett forbeholdt havet. Alle de viktigste formene for dyreliv vi kjenner i dag, kan føre sitt opphav tilbake til tiden i havet. Det rare er at de fleste livsformene, det vil si de forskjellige dyrerekkene, oppsto omtrent samtidig. Eller, sagt på en annen måte, de eldste fossilene vi har for flertallet av de rundt 40 forskjellige strategiene evolusjonen har utviklet for å lage dyreliv, stammer fra denne tiden.

Det er som om skaperen hadde en ekstremt kreativ dag på jobben. Det videre arbeidet besto bare i å finpusse på de formene som viste seg å være suksessrike, og la de andre dø ut.

Liv slik du ser det

Bakterier fins overalt. De er jordens første og største suksesshistorie, men de har én svakhet – de forblir små.

I over to milliarder år var bakterielignende celler antakelig alene på jorden. Så skjedde det noe merkelig som dannet grunnlaget for høyerestående liv. Noen celler fant på noe smart. Istedenfor å drepe og spise sine medbakterier, nøyde de seg med å spise dem. Uten å drepe. Omtrent som når Jonas overlever i magen til hvalen.

En slik hendelse virker ganske usannsynlig, både når det gjelder bakterier og hvaler, men for bakteriene må det ha skjedd minst to ganger. Ved to anledninger ble nemlig de levende slukte bakteriene gradvis omdannet til noe veldig nyttig. I det ene tilfellet var det noen som fanget en ikke-fotosyntetiserende bakterie med evnen til å benytte oksygen. Langsomt ble denne bygd om av evolusjonsprosessen til den delen av cellen som vi i dag kaller mitokondrier. Celler som inneholder mitokondrier kaller vi for eukaryote celler – i motsetning til bakterielignende celler. Alle høyerestående organismer, det vil si alle planter og dyr, er bygd opp av eukaryote celler. Mitokondriene er «motoren» som står for energiproduksjon i disse cellene.

Den andre gangen gjentok en eukaryot celle suksessen, men slukte nå en av de fotosyntetiserende bakteriene. Denne ble til den delen av planteceller som vi kaller kloroplast. Kloroplastene står for fotosyntesen hos alle høyerestående planter.

Naturen slo med andre ord flere uavhengige livsformer sammen til nye superceller. Det som gjorde disse hendelsene så viktige, var at de skapte mer avanserte former for liv. Alt levende som du er i stand til å se med det blotte øye – samt mange livsformer som fortsatt er mikroskopiske – er resultat av disse sammenslåingene av bakterieceller.

De eukaryote cellene fant så på evolusjonshistoriens kanskje største genistrek. De slo seg sammen. De første kollektiver var et faktum. Enkeltceller blir aldri annet enn mikroskopisk liv, men ved å slå sammen mange celler ble det mulig å danne de mest utrolige «byggverk» av levende organismer. Evolusjonsprosessen mistet alle hemninger.

Slikt flercellet liv har to vesentlige fordeler. De kan vokse seg store og dermed dominere over mindre livsformer. Og enda viktigere, de kan gjøre det som er tilstrebet også i menneskesamfunn: sørge for arbeidsdeling. For cellene innebærer dette at de spesialiserer seg på visse funksjoner. I kroppen din har du for eksempel nerveceller, blodceller, leverceller og hudceller. Alle bidrar de på sin måte til at kroppen skal fungere som en stor og slagkraftig enhet.

De grepene som skulle til for å skape høyerestående liv, er langt fra noen opplagt konsekvens av evolusjonsprosessen. Det er nærliggende å lure på om utviklingen krevde innsats fra en høyerestående makt.

Gradvis krøp livet ut av havet. Antakelig kom plantene først. Uten planter var det ikke så mye å leve av for dyrene, og dermed ingen grunn til å stikke hodet opp av vannet. Men når først plantene hadde vist veien, åpnet det seg nye og jomfruelige livsvilkår. Evolusjonen lot ikke denne sjansen gå fra seg, så ikke lenge etter hadde også landjorden et rikt dyreliv.

Den mest suksessrike dyrerekken på jorden, i alle fall i form av artsrikdom, er leddyrene. Insekter, edderkoppdyr og alt av skalldyr som krabber og kreps, tilhører denne dyrerekken. Antakelig var disse også blant de første til å kolonisere landjorden. Heldigvis for oss kan ikke leddyr som lever på land bli store. Anatomien begrenser størrelsen, først og fremst fordi de istedenfor lunger bare har kanaler som skal bringe oksygen rundt i kroppen. Leddyrene tar igjen ved å bli mange.

Vi tilhører virveldyrrekken og er en videreutvikling av fisk. Det som antakelig skjedde, en gang for rundt 360 millioner år siden, var at fisk som levde på grunne områder nær land, omdannet finnene slik at de kunne brukes til å krype med. Det gjorde dyrene i stand til å ta for seg av den føden som fantes i strandsonen. Ideen var tydeligvis god, for utviklingen fortsatte i retning av amfibielignende dyr som frosk og salamandere. Et lite skritt til av evolusjonsprosessen og vi fikk krypdyr – deriblant dinosaurer – de mest storslåtte og dramatiske formene for liv som noen gang har eksistert på landjorden. Og enda et kort steg, sånn for drøyt 200 millioner år siden, førte til de første pattedyrene.

Utviklingen av pattedyr var, i alle fall teoretisk sett, en klar forbedring i forhold til krypdyrene. Pattedyrene er blant annet varmblodige, noe som innebærer at de kan leve under mer varierte klimaforhold og opprettholde aktiviteten selv i kaldt vær. De tidlige pattedyrene bar likevel ikke preg av å være noen stor suksess.

Den gangen var mesteparten av landjorden for lengst dekket av planter ispedd et rikt dyreliv. Selv om pattedyrene var utstyrt med flere geniale nyvinninger, i form av større hjerner og fysiologiske fortrinn, så forble de små og uanselige. For å overleve måtte de holde seg i skjul for kjøttetende krypdyr. Dinosaurene var skogens herskere.

Og slik var det i bortimot 150 millioner år. Krypdyrene utviklet flygende former, blant annet det vi i dag kaller fugler, og de fikk fram landjordens største beist noensinne. Av stjernene på laget kan nevnes sauro-

podene, planteetende giganter som kunne bli 40 m lange og 18 m høye; og det fryktinngytende rovdyret Tyrannosaurus rex, med tanngard som en krokodille og kjeve stor nok til å knuse et menneske uten å få blodsøl på haken.

Og slik ville det kanskje fortsatt vært om ikke skjebnen, eller en skapende hånd, hadde slått til med ett av sine mange knep. For 65 millioner år siden skjedde den katastrofen som ble vår redning. En eller kanskje flere kometer rammet jorden. Den største traff utenfor kysten av Yucatan i Mexico. En slik kollisjon er voldsom nok til å riste hele kloden, men den alvorligste følgen er alt støvet som blir slynget opp i atmosfæren. I tillegg oppstår det trolig branner over store deler av jorden som medfører at enda mer sot blir tilført himmelen. Resultatet er at sollyset forsvinner. Temperaturen synker med flere grader. Plantene begynner å dø, og dermed også dyrelivet som lever direkte eller indirekte av plantene.

Store dyr er mer utsatte for slike katastrofer enn små dyr, kaldblodige mer utsatte enn varmblodige. På landjorden forsvant omtrent alle dyr større enn katter. Våre forfedre var heldigvis små.

Etter hvert som plantelivet langsomt tok seg opp igjen, åpnet det seg rike muligheter for de som overlevde. Resultatet ble at pattedyrene utviklet seg til mange nye former. I dag er det derfor de som dominerer dyrelivet på landjorden. Rollene er snudd. De fleste av dagens krypdyr er små og forskremte, se for eksempel på firfislene som skvetter tilbake til bergsprekken når du nærmer deg.

Vi kan redegjøre for den veien evolusjonen har tatt fra de første bakterielignende celler og helt fram til mennesket. Veien var ikke bare lang, den krevde også en serie epokegjørende «hendelser» – i betydningen overraskende vendinger eller håndgrep som evolusjonsprosessen har tatt.[50]

Jeg har vært inne på noen av disse, som oppfinnelsen av fotosyntese og kometen som traff jorden, andre er beskrevet i avsnittene *Øyne og hjerne – dine viktigste fortrinn*, side 92 og *Sex og død – evolusjonens verktøy*, side 96. Vi tar alle hendelsene for gitt, resultatet er jo overalt på jorden, men de er objektivt sett ingen selvfølge. Dessuten, veien fram til

50 For mer om slike vendinger se: C. Ainsworth C. m.fl. «Life's greatest inventions», *New Scientist*, 9. april (2005), s. 27-35.

høyerestående organismer var ikke bare avhengig av overraskelser og finurlige biologiske «oppfinnelser», den var også avhengig av en del unike og merkelige fysiske forhold ved vår planet.

Jeg har påpekt at kloden vi lever på består av et tynt eggeskall som omgir enorme mengder flytende magma. Noe folk flest trolig ikke tenker på er at dette eggeskallet er akkurat passe tykt. Jordskorpen er solid nok til å gi rimelig stabilitet i tilværelsen for utvikling av livsformer, men samtidig tynn nok til å ha to andre viktige kvaliteter: For det første ga skorpen mulighet for varme kilder med forhold tilrettelagt for utviklingen av de første levende celler. For det andre sørger skorpen for at jordens overflate ikke blir kjedelig homogen. Hvis ingenting forandrer seg, er det vanskelig for evolusjonsprosessen å utvikle nye arter. Prosessen er mest effektiv når det stadig dukker opp nye muligheter.

I begynnelsen var jordkloden ganske kjedelig. I alle fall når sammenstøtene med andre himmellegemer begynte å gi seg. Men på et eller annet tidspunkt, kanskje først etter en milliard år, begynte det å skje ting på overflaten.[51] Vulkansk aktivitet delte opp eggeskallet i store flak som begynte å drive rundt oppå den indre kjernen. Der flakene kolliderte oppsto det fjellkjeder. Til sammen gjorde disse prosessene at jordens overflate ble langt mer variert.

Dessuten var kloden i begynnelsen antakelig dekket av hav. Kontinentene oppsto som en følge av at noen områder hevet seg. Uten tørt land kunne ikke livet ha krøpet ut av havet.

For 200 millioner år siden var jordens landmasser samlet i ett superkontinent som er gitt navnet Pangea. Ved at dette ble brutt opp i mindre enheter omgitt av hav – dagens kontinenter – ga det mulighet for utvikling av forskjellige former for liv på ulike steder. Dannelsen av alt fra nordlige alpine områder til tropisk sletteland ga grunnlag for dagens enorme variasjon i livsformer. Og ettersom situasjonen aldri var helt stabil over geologisk tid, tvang det organismene til stadig å tilpasse seg nye forhold. De ustabile forholdene var med andre ord en form for velsignelse ved at de ga smøring til evolusjonsprosessen – og dermed mulighet for stadig mer komplisert liv.

51 A. Witze: «The start of the world as we know it», *Nature* nr. 442 (2006), s. 128-131.

Øyne og hjerne – dine viktigste fortrinn

For oss mennesker er kanskje synet og hjernen de to største oppfinnelsene evolusjonen har frambrakt. De er ingen selvfølge. Begge har antakelig opphav som går tilbake til tiden like før dyrelivet i havet «eksploderte» i alle mulige retninger for 535 millioner år siden. Det betyr at livet på jorden klarte seg uten i tre milliarder år.

I dag fins det mange forskjellige utgaver av synsorganer. Pattedyrøyne er for eksempel bygd opp på en helt annen måte enn øynene til insekter eller snegler. All evne til å oppfatte lys har likevel trolig et felles opphav i form av lysømfintlige områder i huden. Alle hjerner kan på tilsvarende måte spore sin begynnelse til ubetydelige nervetråder hos tidlige, primitive flercellete organismer.

Det geniale med disse to oppfinnelsene er at øyne gir viktig informasjon om miljøet, mens nervesystemet gjør det mulig å reagere på informasjonen i form av bevegelse. Etter hvert gjorde nervesystemet det også mulig å huske og dermed å lære.

Det har blitt hevdet at veien til mannens hjerte går gjennom munnen. Påstanden er nesten riktig. Den lille misforståelsen ligger i at du ikke havner i hjertet, men isteden i hjernen. Heldigvis, for det er hjernen du egentlig vil nå – hjertet har omtrent like mye innflytelse på mannens følelser og handlinger som stortåen.

Den viktigste oppgaven for de første hjernelignende nervesystemer, og kanskje også for dagens hjerner, var å finne mat. Hos alle dyr ligger derfor hjernen og munnen like ved hverandre. De tidlige nervesystemene var bare en ansamling av nerveceller rundt munnen. I kombinasjon med øyet, som også er plassert i samme området, ga det likevel enorme fordeler. Øynene gjorde det lettere å finne føde, nervesystemet gjorde det mulig å styre kroppen dit, å huske hvor føden befant seg, samt vurdere om måltid ga velvære eller sykdom. Når først noen dyr hadde funnet fram til disse fordelene, utviklet artene seg raskt videre til et bredt spekter av former. Evolusjonen gikk i høygir. De tre dyrerekkene som nå dominerer jorden, er alle etterkommere av livsformer som videreutviklet synsorganet og nervesystemet: virveldyr, leddyr (insekter og krepsdyr) og bløtdyr (snegler, skjell og blekksprut).

Planter trenger ikke slikt. De forblir der de har slått rot og tar verden som den kommer. Dessuten, så lenge man lever av sollys, er det ikke så viktig å flytte på seg – eller å tenke. Solen kommer til deg.

Historien så langt har vært like lang som eventyrlig. Den siste delen av beretningen, fram til den nakne, oppreiste ape, er kanskje den delen av skapelsen vi kjenner aller best. Samtidig er det fristende å beskrive pro-

duktet som det mest besynderlige som har oppstått. Vi er kanskje ikke så mye å se på, men vårt intellekt er uten tvil det mest fantastiske evolusjonen har skapt. Å lage levende celler var et lite mirakel – men å få fram liv med evnen til å forstå skapelsen er et gedigent mirakel. Det første skjedde ganske raskt, det andre tok nærmere fire milliarder år. Selv i kosmisk målestokk er dette ganske lang tid.

Veien har vært full av overraskende hendelser. Hendelser som vi i større eller mindre grad klarer å gi en vitenskapelig forklaring, men som likevel virker så forbløffende, så forunderlige og usannsynlige, at det er nærliggende å se for seg påvirkning fra en skapende makt.

En enestående art

«Kjenn deg selv» sto det hogd i stein over døren til oraklet i Delfi. Det er fornuftig skrevet. Menneskets unike egenskaper ble formet i løpet av de siste fem millioner år. Det er nyttig å kjenne til denne siste delen av vår historie; for ved å forstå hvordan evolusjonen har formet oss, får du et bedre grunnlag for å forstå deg selv.[52]

Ut av mylderet av muligheter etter dinosaurenes fall kom også primatene, bedre kjent som aper. De er våre nære slektninger i dyreriket. Apene utviklet et godt syn og var flinke til å klatre i trær, men alt i alt virket de ikke mer avanserte enn andre pattedyr. I den grad de tidlige primatene bar på et potensial til noe nytt og annerledes, så lå det godt skjult. I dag fins det rundt 400 arter av primater, men som gruppe er de ikke videre suksessrike: De fleste artene er sjeldne og rundt halvparten er direkte utrydningstruet.[53] Med ett vesentlig unntak – oss.

Vi tilhører menneskeapene. Våre nærmeste slektninger innen denne grenen er sjimpanser og gorillaer. Menneskeapene skilte lag med de andre apene for rundt 25 millioner år siden. Den gangen levde de antakelig i Afrika, men flere av de gjenværende artene holder nå til i Asia: orangutanger, gibboner og siamanger.

52 Her er det bare plass til en svært kort innføring. I en tidligere bok, *Darwinian happiness* (2002), har jeg skrevet mer utførlig.

53 R. Dunbar og L. Barrett: *Cousins* (2000).

Lenge utgjorde menneskeapene en framgangsrik gruppe med både stor artsrikdom og store individer, noen over tre meter høye, men for 10 millioner år siden begynte det å gå dårlig. Så dårlig at de fleste artene døde ut.[54]

Frukt var trolig en viktig næringskilde for mange av de tidlige formene. Muligens var problemet at de andre apene begynte å «jukse», ved at de utviklet evnen til å spise umoden frukt. Umoden frukt inneholder mye garvesyrer, noe som menneskeaper tåler dårlig. Det hjalp ikke at menneskeapene var større og sterkere når frukten var borte før den ble spiselig.

Våre forfedre tilhørte en gren som overlevde i Afrika. For 5–6 millioner år siden skilte de lag med gorillaer og sjimpanser – siste etappe i utviklingen mot mennesket hadde begynt.

Menneskegrenen på evolusjonstreet var neppe noen umiddelbar suksess. I løpet av de siste fem millioner år har det vært mange skudd på vårt familietre, evolusjonen har kommet fram med mange forskjellige menneskelignende arter, men alle unntatt én, *Homo sapiens*, har dødd ut!

Homo neanderthalensis, for eksempel, skilte lag med våre forfedre for rundt en halv million år siden. Vi finner mange levninger av neandertalere, så de må ha vært rimelig vellykkete – helt til de brått forsvant for 30 000 år siden. Vi vet ikke hvorfor de forsvant, men vi vet at det moderne mennesket levde sammen med dem i Europa i minst 10 000 år, og vi vet at den av de to som overlevde har en tendens til aggressivitet.

Homo floresiensis, hvis levninger nylig ble funnet på øya Flores i Indonesia, døde ut først 10 000 før vår tid.[55]

De første artene som var så lik oss at de har fått det latinske navnet *Homo*, eller menneske, kom for om lag 2,5 millioner år siden. Vi kaller dem for *Homo erectus* og *Homo habilis*. De levde hovedsakelig i Afrika, men *Homo erectus* spredde seg etter hvert også til Asia. Der levde de trolig helt fram til for 30 000 år siden, lenge etter at det moderne mennesket fant veien til Asia. Enda en ganske genial tilpasning som bare nesten klarte det.

54 D.R. Begun: «Planet of the apes», *Scientific American*, august (2003), s. 64-73.
55 K. Wong: «The littlest human», *Scientific American*, februar (2005), s. 40-49.

Om å stå på vannet – ved Jomfruland.

Dagens mennesketype har eksistert i rundt to hundre tusen år. Før det hadde trolig denne grenen av menneskeheten sloss lenge for sin eksistens som en ubetydelig og utrydningstruet art.[56] Selv ikke når de sto der for to hundre tusen år siden, like oppreiste og med det samme grunnlag for intelligens som oss, lå det an til noen umiddelbar framgang.

56 Se for eksempel S.B. Carroll: «Genetics and the making of Homo sapiens», *Nature* nr. 422 (2003), s. 849-857; eller D. Garrigan og M.F. Hammer: «Reconstructing human origins in the genomic era», *Nature Review Genetics* nr. 7 (2006), s. 669-680.

Så, etter kanskje ytterligere hundre tusen år, begynte det å ta av.

Det er rart. Vi synes vi er geniale og høyt hevet over alle andre dyr. Likevel, biologisk sett har vi de siste ti millioner år vært en tilpasning på

Sex og død – evolusjonens verktøy

De første levende cellene bare delte seg. De hadde ingen form for sex og var heller ikke ment å skulle dø. Døden kom fordi de var uheldige og havnet på steder der det ikke var grunnlag for å leve. Så greit og enkelt var livet den gangen.

Evnen til å utveksle arvestoff mellom celler var kanskje evolusjonsprosessens første – og viktigste – oppgradering. Slik utveksling gjør evolusjonen mye mer effektiv. Den gjør det mulig å samle de beste egenskapene fra forskjellige celler inn i én genetisk overlegen celle. Ettersom utveksling av gener er en ganske tilfeldig prosess, innebærer det selvsagt at mange celler er uheldige og ender opp med en ansamling tvilsomme gener, men for evolusjonen gjør ikke det noe. De uegnete dør ut. Det er mye viktigere å få fram noen få individ med egenskaper som bringer slekten videre mot en enda bedre tilpasning.

Bakteriene har utviklet sine finurlige måter å utveksle gener på. Hos høyerestående organismer skjer dette gjerne ved det vi kaller kjønnet formering – eller sex. Avkommet arver en tilfeldig halvpart av genene fra mor og far. Det er langt enklere og mer effektivt å formere seg ukjønnet, for eksempel ved knoppskyting eller jomfrufødsler. Bladlusen gjør det hele sommeren. Alt avkom er hunner, og de er gravide med neste generasjon allerede før de er født. Men når høsten kommer, søker bladlusen en make. Uten innslag av kjønnet formering ville nemlig utviklingen stagnert ved at det hopet seg opp skadelige mutasjoner. Så uansett hvor klønete du måtte føle at seksuallivet fungerer, har det vært en særdeles viktig brikke i utviklingen av komplekse livsformer – inkludert oss.

Også døden er med på å gjøre evolusjonsprosessen mer effektiv. Det ligger i genene våre at vi gradvis sklir inn i en aldringsprosess som ender med døden. Mennesket er ikke designet for å leve i mer enn rundt 100 år. Antakelig hadde det vært mulig å konstruere menneskelignende vesener som levde i tusener av år, men det hadde medført at evolusjonen gikk langsommere. For å bringe utviklingen framover er det viktig at eksisterende individer gir plass til nye hvorav noen, forhåpentligvis, har litt bedre egenskaper. På den måten klarer arten å tilpasse seg livsvilkår som er i stadig endring, og dermed overleve i konkurranse med andre arter.

Både sex og død er med andre ord viktige verktøy for evolusjonsprosessen. Uten dem ville det ikke eksistert mennesker. Prisen er alderdom, kjønnssykdommer og frustrasjon.

randen av sammenbrudd, en spinkel spire på evolusjonens enorme tre. For så plutselig, i løpet av et evolusjonshistorisk blunk, å erobre kloden.

Kunnskap om evolusjonsprosessen, kombinert med en god porsjon gjetting, er nok til å finne mulige forklaringer. Likevel står man igjen med en fornemmelse av at det ligger noe mer bak denne overraskende vendingen. Det som skjedde, gir i det minste rom for ettertanke.

Våre stamfedre som levde i de sentralafrikanske skogene for fem til ti millioner år siden, levde for det meste i trærne. Når de beveget seg fra tre til tre, var det både ved å henge etter armene og ved å gå på grenene med støtte fra hendene.[57]

Gradvis ga de opp trærne til fordel for et liv på bakken. Der begynte de å gå oppreist på to ben. Det var da hendene for alvor begynte å komme til sin rett. Hendene var nemlig utstyrt med lange fingrer utviklet for å holde seg fast i grener og for å plukke frukt og annet spiselig. De var dermed et utmerket utgangspunkt for å la evolusjonen forme en svært nyttig egenskap: Ved hjelp av hendene ble vi i stand til å lage redskap. Og ved hjelp av en gryende intelligens ble redskapene stadig mer avanserte.

Også andre dyr, blant annet sjimpanser, lager redskap, men de har både dårligere fingerferdighet og svakere intellekt. Bare menneskene har kommet så langt at de lager redskap med det formål å produsere andre redskap. Allerede for to til tre millioner år siden formet våre forfedre for eksempel steiner som ble brukt til å fjerne skinnet fra byttedyr. Skinnet hjalp dem å holde varmen.

Omtrent på den tiden lærte de trolig også å bruke ild. Ilden ga ikke bare varme, den ga også opphavet til kokekunst.[58]

Det er mulig at dagens mennesker ikke ville vært spesielt betatt av steinaldermaten, men det å kunne steke eller koke betyr langt mer enn bare kulinariske opplevelser. Det gjør næringen mer tilgjengelig. Ved å beherske ilden fikk menneskene med andre ord mer energi ut av den samme innsatsen for å skaffe føde.

Det fins neppe noen organisme som er så dyr i drift som mennesket; hjernen er nemlig en nyttig, men kostbar oppfinnelse. Når kroppen hvi-

57 P. O'Higgins og S. Elton: «Walking on trees», *Science* nr. 316 (2007), s. 1292-1294.
58 W.R. Leonard: «Food for thought. Dietary change was a driving force in human evolution» *Scientific American*, desember (2002), s. 75-83.

ler, bruker menneskehjernen 25 prosent av energien hos voksne og 60 prosent hos et spedbarn – enda den bare utgjør henholdsvis 2 og 10 prosent av kroppsvekten. Vi klarte å skaffe denne ekstra energien ved å utvikle jaktmetoder, ettersom dyrekjøtt gir mer konsentrert næring enn planteføde, og ved å varme opp maten. Ilden var med andre ord viktig for siste trinn i evolusjonen av mennesket.[59]

Bruk av redskap, sammen med avanserte jaktmetoder og andre former for samarbeid, drev også fram et annet viktig trekk: kultur!

Kultur innebærer å overføre tillært kunnskap fra generasjon til generasjon. Også sjimpansene har kultur, de lærer for eksempel avkommet å bruke enkle redskaper, som å tilpasse kvister for det formål å «fiske» termitter eller spidde andre aper, men den kulturelle delen av deres liv betyr relativt lite. Hos mennesket gikk stadig mer omfattende kunnskaper i arv fra generasjon til generasjon. Det erfaringsgrunnlag folk rådde over økte dermed enormt. Det gjorde det mulig å overleve i nye omgivelser og finne fram til alternative fødeemner. De befolkningsgruppene som mestret dette, klarte seg best. Verdien av kulturell overføring var dessuten trolig medvirkende til utviklingen av språk, fordi språket gjør opplæringen så mye enklere.

Likevel var kanskje den viktigste siden ved evolusjonen av mennesket at vi lærte å hjelpe hverandre. Vi ble sosiale. (Se *Sosiale sanser*, side 99)

Fellesskapet var en viktig drivkraft bak forbedringen av en annen egenskap – intelligens. Det synes å være en sammenheng mellom hvor stor hjerne forskjellige dyrearter har og hvor omfattende deres sosiale liv er.[60] Det krever med andre ord skarpsinn å omgås andre individer fra samme art. Dessuten krever det evnen til å kommunisere. Til sammen ga evolusjonen av disse to egenskapene, sosiale relasjoner og språk, grunnlaget for det kanskje mest imponerende – og samtidig mest skremmende – som har skjedd: At en art ved hjelp av sine evner har tatt kontroll over og omskapt en hel planet.

59 A. Gibbons: «Food for thought», *Science* nr. 316 (2007), s. 1558-1560.
60 R.I.M. Dunbar og S. Shultz: «Evolution in the social brain», *Science* nr. 317 (2007), s. 1344-1346.

Sosiale sanser

Uselviskhet, og de tilhørende følelsene som medlidenhet og sympati, er på ingen måte opplagte. Biologisk sett er de besynderlige. Greit nok at foreldre samarbeider om å ta hånd om avkommet, men samarbeid mellom voksne individer av samme kjønn er sjeldent. Den biologiske hovedregelen er at de konkurrerer med hverandre.

Det viktigste unntaket er nære slektninger. Hvis de du hjelper har mange av de samme genene som deg, er det i de felles genenes interesse at dere hjelper hverandre. Dette er egentlig bare en utvidelse av prinsippet om at foreldre er tjent med å hjelpe sitt avkom.

Mennesket er overraskende sosiale, men vi er likevel ikke blant de mest sosiale artene på jorden. Hos de som tar denne prisen, som bier og maur, gjelder regelen om å hjelpe individer med felles gener. Prinsippet har ganske sikkert spilt en viktig rolle for utvikling av sosialt liv også hos mennesket, men vi har tilsynelatende i oss mer medfølelse og hjelpsomhet enn hva man ville forvente at genene skulle styre oss mot. Vi hjelper ikke bare slektninger. Evolusjonen har spilt på et større register enn bare det å la individer med felles gener ta seg av hverandre.

Antakelig har også gjensidighet spilt en viktig rolle. Det innebærer at vi hjelper andre fordi vi forventer at de senere hjelper oss. Regelen kan utvides til å virke indirekte: Jeg hjelper deg for å få et godt rykte i samfunnet, dermed blir det mer sannsynlig at andre vil hjelpe meg. Dessuten har trolig gruppeseleksjon medvirket. Det innebærer at vi er styrt mot å hjelpe andre som tilhører vår gruppe – enten de er i slekt eller ikke – for hvis gruppen gjør det bra, er det også til fordel for deg som individ.[61]

De fleste menneskeapene lever enten alene eller i små familiegrupper. Det tyder på at våre felles forfedre var tilsvarende asosiale. Sjimpansene, og særlig bonobosjimpansen, er unntaket. Ut ifra disse observasjonene antar vi at menneskets sosiale tilpasning startet like før vi skilte lag med sjimpansene, sånn for drøyt fem millioner år siden.

For rundt 100 000 år siden begynte antakelig befolkningen i Afrika å øke betydelig, kanskje fordi vi da virkelig hadde lært å mestre livsbetingelsene. Det førte til at menneskene utvandret til nye steder for å få mer plass. I løpet av de neste 50 000 år spredde de seg til Europa, Austra-

61 For mer om utviklingen av sosialt liv, og om gruppeseleksjon, se: D.S. Wilson og E.O. Wilson: «Rethinking the theroretical foundation of sociobiology», *The Quarterly Review of Biology* nr. 82 (2007), s. 327-348.

lia og de østre delene av Asia. Noen titusen år senere fant de veien over Beringstredet til Alaska og fortsatte helt ned til enden av Syd-Amerika. Vår art hadde erobret alle kontinenter med unntak av Antarktis.

Biologisk sett er det ingen tvil om at vi – for tiden – er en enorm suksess. Over seks milliarder mennesker burde gi genene våre grunn til å juble. Riktignok holder det bare til en andreplass målt i biomasse. Vinneren er for tiden den antarktiske krillen *Euphausia superba*. Det er rundt 100 000 ganger flere individer av denne reken enn det er av mennesker, og til sammen veier de om lag dobbelt så mye som menneskeheten.

Vi bør ikke ta opp konkurransen. Det er mennesket, og ikke antarktiske reker, som ligger an til å ødelegge jorden. Et bærekraftig samfunn er avhengig av at vi ikke blir for mange.

De fem til seks millioner år som har gått siden vi skilte lag med sjimpansene, er bare et blunk i jordens evolusjonshistorie. Så er det da heller ikke noen omfattende jobb evolusjonen har utført for å få fram vår egenart: Genetisk sett er vi fortsatt nærmere 99 prosent lik sjimpanser. Genetisk sett er vi dessuten en av jordens mest homogene arter, noe som skyldes at de hundre tusen år som har gått siden dagens folkegrupper begynte å skille lag, bare er en brøkdel av et blunk. Selv hos arter som sjimpanser, med kun et par hundre tusen gjenlevende individer, er det vesentlig større genetisk variasjon.

Vi har blitt litt forskjellige i ytre kjennetegn, som hudfarge og ansiktstrekk; men den store variasjonen i levesett og tankegang som man observerer når man reiser rundt på jorden, skyldes først og fremst at kulturene har utviklet seg i ulike retninger. Biologisk sett er vi ganske så like.

Det betyr også at vi er lik steinaldermenneskene. Vi har de samme medfødte egenskapene nå som den gang. Men verken sjimpansen eller steinaldermennesket satte videre spor etter seg på jordkloden. De hadde heller ingen forståelse av hva universet besto av, eller hvordan de fysiske lovene regjerte. Det har skjedd noe merkelig i løpet av de siste ti tusen årene, og det aller meste har skjedd bare det siste århundret! Nå forstår vi. Om ikke alt, så i alle fall svært mye. Vi vet omtrent hva vi er, og vi har funnet ut hvordan vi kan styre mye av det som foregår på kloden. Vi er kanskje ikke allmektige, men brått har vi blitt noe som ligner.

Denne siste vendingen har ingenting å gjøre med en biologisk videreutvikling av arten, dagens menneskeart har eksistert lenge. Likevel er det

først nå det skjer. Det er et tankekors at så mye innsikt, og så mye makt, har oppstått på så kort tid.

Evolusjonsprosessen hadde sine kvantesprang, det samme har utviklingen av menneskets kulturelle liv.

Det kanskje viktigste spranget var da vi fant opp jordbruk. Det skjedde faktisk flere steder omtrent samtidig og uavhengig av hverandre: i Midt-Østen, i Kina, i både Mellom- og Sør-Amerika, og i et område av Afrika sør for Sahara. I perioden fra 10 000 til 7 000 år siden dukket det opp jordbruksbaserte samfunn alle disse stedene.[62]

Dagens jordbruk innebærer at noen få prosent av jordens befolkning er i stand til å skaffe mat nok til samtlige innbyggere. Den gangen var det annerledes. Det tidlige jordbruket ga ingen oppskrift for slaraffenliv, folk hadde det på mange måter bedre som jegere og sankere. De hadde mer fritid, og det er data som antyder at menneskene levde både sunnere og lengre før de begynte å dyrke jorden og ta til seg husdyr.

Så hvorfor jordbruk?

Svaret er antakelig at det ble nødvendig som følge av to forhold: Økt befolkningstetthet samt klimatiske endringer som innebar mindre naturlig forekommende føde. Kort sagt, så ble det vanskelig å skaffe nok mat som jegere og sankere.

Det tidlige jordbruket var mye slit, men det markerte også starten på omformingen av menneskeheten – på godt og ondt. Jordbruk muliggjorde nemlig utviklingen av storsamfunn fordi menneskene ble i stand til å skaffe mye mat fra et lite areal, noe som skapte grunnlag for høy befolkningstetthet, og fordi det åpnet for arbeidsfordeling: Noen dyrket jorden, andre kunne konsentrere seg om å lage klær og redskap, eller utforske universets guddommelige kraft. Uten storsamfunnet ville vi aldri nådd fram til dagens teknologiske og vitenskapelige nivå.

Framveksten av avanserte stater med byer, felles styre over store områder, kunst og vitenskap synes også å ha skjedd uavhengig av hverandre flere steder. Det virker som om denne prosessen nærmest fulgte som en naturlig videreføring av det å dyrke jorden. Jordbruket dro altså i gang noe som ikke lot seg stoppe.

Det er mulig at klimaforandringer sto bak, men hva sto bak klimafor-

62 S. Mithen: *After the Ice Age. A Global Human History 20 000–5 000 BC* (2006).

andringene? Var det en høyere makt som drev oss ut av jegerlivets paradis, og samtidig la grunnlaget for dagens sivilisasjon?

Den teknologiske utviklingen akselererte etter at bysamfunnene oppsto. Et av de største sprangene framover var den industrielle revolusjonen som startet mot slutten av 1700-tallet. Man oppdaget at maskiner kan overta mange av oppgavene som samfunnet trenger å få utført. Det siste store framskrittet var utviklingen av ny teknologi i annen halvdel av 1900-tallet: Datateknologi har ført til at alle (som har råd til en datamaskin) kan kommunisere med alle andre, og ved hjelp av noen tastetrykk få tilgang til menneskehetens samlete kunnskap. Bioteknologi gjør oss i stand til å forandre levende organismer og selv styre evolusjonsprosessen.

Historien om mennesket er utrolig, og den har forhåpentligvis bare så vidt begynt. Ser man på mennesket som Guds skapelse, håper jeg Gud visste hva han gjorde. Ser man på det som rene tilfeldigheter, håper jeg *vi* vet hva vi gjør.

Den skapende kraft

Var alt det som har skjedd – hele skapelsesprosessen – uunngåelige konsekvenser av universets fysiske lover? Var disse lovene basert på tilfeldigheter? Og var mennesket en nødvendig følge av at de første cellene dukket opp for fire milliarder år siden?

Når man ser hva som skulle til for å skape et univers – og gi det intelligent liv – så blir virkeligheten alt annet enn opplagt. Det synes riktignok som om tilfeldigheter inngår som en del av prosessen; men ikke som årsaken til at vi har et univers, bare som ett av flere virkemidler for å utvikle verden til hva den er i dag.

Vi prøver å forstå hvordan de fysiske lovene kan ha ført til den virkeligheten vi kjenner. Vitenskapen finner forklaringer fordi vi insisterer på at det fins vitenskapelige forklaringer. Kanskje er teoriene vi utvikler til og med riktige, men det gjør ikke det som har skjedd mindre overraskende. Det gjør ikke virkeligheten mindre overveldende. Universet er uansett et uendelig stort mirakel.

Det er sider ved verden som virker ufattelige. Ting som har skjedd der vitenskapelige forklaringer ikke strekker til, for eksempel universets fød-

sel og starten av liv på jorden. Det er også mange hendelser, som trass i våre forsøk på å forklare, står fram som merkelige; eller som synes usannsynlig godt tilpasset en utvikling i retning av intelligent liv. Eksempler er egenskapene til grunnstoffet karbon og dets produksjon i stjernene, samt overraskende vendinger i evolusjonen av livet på jorden, som fotosyntese og flercellete organismer.

Om du vil kan alt tilskrives slump; eventuelt råflaks, hvis du liker dagens situasjon. Eller man kan kort og godt si at slik er det. Slik er universet. Det er ikke noe galt i denne måten å tenke på, men samtidig kan det synes som om man da lukker øynene for noe. Hvis du betrakter virkeligheten med et litt videre syn, dukker det opp noe mer. Du aner silhuetten av noe bakenforliggende og styrende. Vi mennesker har lite å tape og mye å vinne på å rette sansene mot det som ligger utenfor det vitenskapelige synsfeltet.

Et av de mest forunderlige fenomenene var kanskje at mennesket utviklet evnen til å fornemme at noe står bak. Vi begynte å ane en skapende kraft.

Allerede for 100 000 år siden begravde neandertalerne sine døde med blomster og andre gjenstander.[63] Trolig betyr det at de praktiserte religiøse ritualer. Noe senere, for 40–50 000 år siden, utviklet det moderne mennesket en rik kultur der de lagde hulemalerier og figurer. Vi antar at også disse hadde religiøs betydning. Og når mennesket for drøyt 10 000 år siden begynte å lage byggverk i stein, var noe av det første de førte opp tempelaktige strukturer i form av digre, pent tilhogde monolitter.[64]

Det er utrolig hvor mye ressurser som gjennom historien har gått med til å bygge templer og ikoner, og hvor mye tid som er brukt til tilbedelse. Mye tyder på at mesteparten av menneskets overskudd og skapende aktivitet har vært rettet mot det guddommelige.

Vi vet ikke når dette startet, men på et eller annet tidspunkt fant vi Gud. Eller Gud viste seg for oss.

63 R.A. Solecki: «Shandidar IV, a Neanderthal flower burial in northern Iraq», *Science* nr. 190 (1975), s. 880–881; eller R. Lewin: *Human evolution: An illustrated introduction* (1999).

64 A. Curry: «Seeking the roots of ritual», *New scientist*, 18. januar (2008), s. 278-280.

Å være menneske

Guds bud

De fleste religioner gir råd om hvordan man bør leve. Råd som omfatter både forhold knyttet til ens personlige livskvalitet og hvordan man skal forholde seg til hverandre. Begge deler er viktige anliggender. Dessuten henger de sammen: Fornøyde mennesker har mer overskudd til å ta seg av sine medmennesker; og, som Dalai Lama påpeker, mennesker som har mye barmhjertighet er lykkelige.[65]

I forrige kapittel prøvde jeg å vise at vitenskapen er nyttig for å forstå skapelsesprosessen. Jeg tror vitenskapen også kan gi nyttige innspill når det gjelder leveråd. Bibelen baserte sine anbefalinger på datidens erkjennelse. Håpet er at framtidens religioner skal basere sin veiledning på menneskehetens oppdaterte kunnskaper.

De fleste er nok enige i at vitenskap er avgjørende for vår innsikt i skapelsen. Når det derimot gjelder leveråd, er bidraget mer kontroversielt. Sant nok, vitenskapen gir ikke grunnlag for å komme med snevre råd, men jeg tror likevel dagens kunnskaper om mennesket er et nyttig utgangspunkt for spørsmål om både livskvalitet og moral. Kunnskapene gir ingen fasit, bare et perspektiv som den enkelte religion, eller kultur, kan velge å bygge videre på.

For å finne veien må du først vite hvor du vil.

Et mål samfunnet kan sette seg, er å skape best mulig livskvalitet for innbyggerne. Begrepet livskvalitet dekker mye, så folk flest vil trolig være enige. Vanskeligere blir det når man prøver å beskrive hva som menes med livskvalitet.

Jeg tar utgangspunkt i en naturvitenskapelig forståelse av mennesket i mitt forsøk på å gi et svar.

---

65 D. Lama og H.C. Cutler: *The Art of Happiness: A Handbook for Living* (1998).

Biologien maler mennesket som art med bred pensel, samfunnsvitenskapen går mer i detalj og ser på kulturer og enkeltindivider. Det biologien kan si noe om, er hva som ligger nedfelt i menneskets natur; det vil si, hva slags medfødte tendenser og tilbøyeligheter som ligger i genene våre. Jeg tror det biologiske perspektivet gir en viss bakgrunn for veiledning – både med tanke på den enkeltes søken etter et godt liv og for samfunnets prioriteringer. Det fins riktignok en mengde andre innfallsvinkler som kommer med langt mer håndgripelige anbefalinger, men de har en tendens til å være knyttet opp mot spesifikke samfunn og kulturer. Den biologiske forståelsen av mennesket er felles for alle folkeslag ettersom vi genetisk sett er svært like.

I det neste underkapitlet ser jeg på livskvalitet. Det fins en enorm flora av bøker som hjelper folk med å finne salighet. Denne teksten nøyer seg med å se på en biologisk forståelse av begrepet livslykke.[66] Det tredje underkapitlet gir en tilsvarende, vitenskapelig basert, bakgrunn for moral.

Religion har stor betydning både for livskvalitet og moral. For å utnytte det potensialet som troen byr på, er det viktig å utvikle evnen til å føle Guds nærvær. Det siste underkapitlet tar opp hvordan man kan søke – og forholde seg til – tilværelsens guddommelige kraft.

Målet med denne boken er verken å skape noen ny religion eller noen ny morallære. Tanken bak kapitlet «Å være menneske» er at kunnskap om mennesket er nyttig, og at innsikt i vår iboende natur kanskje kan føre til små forandringer i holdningene til dagens religioner. Mesteparten av de retningslinjer som disse har brukt tusener av år på å utvikle er fornuftige, men i noen tilfeller kan det være grunn til å modifisere eksisterende oppfatninger. Det innebærer ikke å fjerne det guddommelige fra de religiøse skrifter, bare å erkjenne at vi i dag sitter med andre kunnskaper enn hva forfatterne av disse skriftene hadde – og at vi lever under andre forhold enn de som preget samfunnet den gangen.

66 Ved siden av alle bøkene som prøver å hjelpe deg med livets kvaler basert på guddommelig inspirasjon, fins det en omfattende litteratur med utgangspunkt i samfunnsvitenskap. I psykologien omhandles temaet med betegnelser som «positiv psykologi», «lykke» og «flow». Følgende tekster kan anbefales: M. Csikszentmihalyi: *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (1991); R. Veenhoven: «The four qualities of life», *Journal of Happiness Studies* nr. 1 (2000), s. 1-39; D.G. Myers: *Pursuit of Happiness* (1993); M. Seligman: *Authentic Happiness* (2004); and S. Klein og S. Lehmann: *The Science of Happiness* (2006).

La oss, som et hypotetisk utgangspunkt, tenke at alle var enige om *hva* som er fornuftige råd, både når det gjelder moralske spørsmål og for å skape et sunt og godt liv. Det som da står igjen, er å få folk til å følge rådene. Guddommelige bud synes å gi et bedre utgangspunkt for å påvirke folks handlinger enn verdslige lover og påbud. Guds bud er også gjerne mer effektive enn vitenskapelige anbefalinger.

Gud kan altså hjelpe oss å nå fram med gode råd.

Det religiøse element fungerer likevel trolig best når folk føler at de følger budene frivillig og ikke under trusler om straff. Det er bedre å lokke med et himmelrike enn å true med et helvete. Folk flest har ikke noe imot leveregler og råd, det de har imot er å bli påtvunget vedtekter som ikke oppleves som meningsfulle. For troende ligger det mening i Guds bud.

Livskvalitet

Hva er egentlig lykke?

Et utgangspunkt for å besvare dette spørsmålet ligger i å se på hvordan evolusjonsprosessen har formet mennesket. Livskvalitet er uløselig knyttet til de egenskapene vi er utstyrt med – og det liv vi er tilpasset å leve. Evolusjonen har formet vår hjerne, med alle dens sanser, sosiale behov og anlegg for følelser; den har formet vårt fordøyelsessystem og våre næringsbehov; og den har formet muskler og skjelett med krav om aktivitet og utvikling. Og, viktigst, evolusjonen har gitt mennesket evnen til å nyte livet!

Den siste egenskapen er på ingen måte opplagt. Du kan glede deg over blomstene du ser ute, og hvis de står i god jord og har nok vann, har sikkert også blomstene mye å glede seg over. Poenget er at de gjør det ikke. De mangler nemlig et nervesystem og dermed også evnen til å nyte tilværelsen. Uten følelser er det heller ikke mulig å ha gode følelser. Meitemarken har et nervesystem, men heller ikke det er nødvendigvis nok. Vi antar at meitemarkens nerver kun er ment til å reagere med refleksер, og at den derfor ikke fornemmer hva som foregår.

Virveldyr derimot har en hjerne. Dens kanskje viktigste oppgave er nettopp å sanse og føle. Disse evnene er lagt inn for å styre oss mot «hensiktsmessig» atferd.

I et biologisk perspektiv betyr hensiktsmessig det som tjener genenes interesser. Likevel, selv om det er genene som har stått i fokus gjennom

alle de fire milliarder år det har tatt å utvikle mennesket, kan vi, som følge av vårt intellekt, løsrive oss fra denne sammenhengen. Den biologiske definisjonen av suksess er å forplante seg, så det viktigste du gjør for genene er å lage barn. Barn er en viktig kilde til glede, men et godt liv er likevel ikke avhengig av at du formerer deg.

Med andre ord: Det som er best for genene, er ikke nødvendigvis best for deg. Innbakt i hjernen ligger muligheter til å glede seg over livet selv om dine handlinger, sett fra genenes side, er uhensiktsmessige. Du kan for eksempel nyte seksualitet selv om befruktning er utelukket. Nervesystemet byr på et bredt spekter av positive opplevelser, det er opp til den enkelte å høste fra disse mulighetene.

Det er all grunn til å benytte seg av vår evne til å oppleve gode følelser, men det er også grunn til å velge nytelser med omhu.

Tre sider ved hvordan hjernen er konstruert har spesiell betydning for livskvalitet:

I. Kombinasjonen av selvbevissthet og intellekt er viktig. Den gjør oss i stand til å erkjenne hva vi føler og til å vurdere hvilke erfaringer vi setter pris på.
II. Evnen til å ha positive og negative opplevelser er lagt inn i hjernen fordi de begge har viktige funksjoner.
III. Vi har i oss en iboende tendens til å være tilfredse så lenge det ikke er spesifikke problemer som plager oss. Sult, stress og angst er eksempler på faktorer som ødelegger vår iboende trivsel.

Jeg skal gå litt nærmere inn på disse tre sidene ved hjernen. Denne måten å forstå livskvalitet på har jeg tidligere gitt betegnelsen «Darwinian happiness» (darwinsk lykke), her blir det bare plass til en kort oppsummering av prinsippene.[67]

Selvbevisstheten gjør oss i stand til å bry oss om livskvalitet. Vitenskapen har begynt å forstå hvorfor vi har en slik egenskap, hvilke deler av hjernen som inngår, og hvordan den reguleres.[68]

67 Jeg har skrevet mer utfyllende om livslykke sett i et biologisk perspektiv i følgende to bøker: *Genene – Din indre guru* (1996) og *Darwinian Happiness: Evolution as a Guide for Living and Understanding Human Behavior* (2002); samt, mer vitenskapelig, blant annet i «Happiness in the perspective of evolutionary psychology», *Journal of Happiness Studies* nr. 3 (2002), s. 331-354.

68 S. Laurey: «Eyes open, brain shut», *Scientific American*, mai (2007), s. 66-71.

Egentlig vet du lite om hva hjernen din, og for den saks skyld resten av kroppen, holder på med. Mesteparten av det som foregår i hodet, og andre steder, ligger utenfor rekkevidden av dine sanser og din erkjennelse. Du får ingen signaler som forteller hva leveren din jobber med, og du merker ikke at nervesystemet sender signaler som får tarmmusklene til å trekke seg sammen. Bevissthet er nemlig en egenskap evolusjonen har utviklet for et spesielt formål: Den gir deg en mer fleksibel atferd og gjør deg i stand til å takle nye utfordringer. Men det er bare noen typer utfordringer som bevisstheten er konstruert for å engasjere seg i.

Ved å la høyere hjernefunksjoner vurdere hva du bør gjøre, basert på alt du har av livserfaring og innsikt, kan du finne fram til mer fornuftige løsninger på mange av livets utfordringer. For å klare å nedlegge et byttedyr hjelper det for eksempel å ha inngående kunnskaper om dyret du jager. Dessuten må du evne å følge spor i terrenget, ha mulighet til å utvikle en strategi, og besitte kunnskap om våpen. I mennesket er alt dette smidd sammen til verdens farligste rovdyr ved hjelp av bevissthet og intellekt.

Like fullt, selv om hjernen din styrer det meste av det som foregår i kroppen, har du og ditt bevisste deg bare anledning til å følge med på og påvirke en liten del. Resten tas hånd om av ubevisste funksjoner som du ikke merker. Det er nemlig bare enkelte sider ved våre aktiviteter som evolusjonen har funnet det hensiktsmessig å bringe opp på det bevisste plan. Hjertets banking, for eksempel, får du ikke lov til å styre selv; for hva om du i et øyeblikk av depresjon skulle bestemme deg for å stoppe hjertet? Tilsvarende med lungene: Du klarer kanskje å holde pusten så lenge at du mister bevisstheten, men da begynner lungene automatisk å jobbe igjen. Din underbevissthet lar deg ikke dø så lett. Essensen er at du bare har kontakt med de funksjonene som genene har funnet det hensiktsmessig at bevisstheten håndterer. Som de sier i forretningslivet: Informasjon blir gitt ut fra et behov for å vite.

Egentlig er det bare er en liten del av oss selv vi kjenner, men likevel tror folk flest at de vet hvem de er. Det du ikke vet, spiller da heller ikke så stor rolle, for i den delen du erfarer sitter egenskaper du kan bruke til å gi livet både mening og kvalitet. Dessuten, bevisstheten bestemmer på en måte *hva* du er – i alle fall i egne øyne. Det er den som utgjør «deg».

Se *Bli bevisst din ubevissthet*, side 159 for en dypere innføring.

Det andre av de tre punktene som har betydning for livskvalitet går på evnen til å skille mellom gode og dårlige opplevelser.

Hovedfunksjonen til nervesystemet er, i et biologisk perspektiv, å påvirke våre handlinger. Grovt sett er det i den sammenheng to typer behov hjernen tar seg av: Det ene er å lede oss *mot* noe, det andre å holde oss *unna*. Vi blir ledet mot å plukke og spise et eple når vi er sultne, ved at vi liker det vi ser og ved at det smaker godt. Vi holder fingeren unna flammene fordi det gjør vondt å brenne seg. Følelsene våre kan altså grovt sett karakteriseres som enten positive eller negative. En handling er lystbetont når det er noe «genene dine går inn for», den er ubehagelig for å få deg til å la være.

All glede er kanskje ikke like gledelig og all smerte ikke like smertefull. Dessuten, noen ganger plager vi oss selv fordi det gir fordeler på sikt – som for eksempel ved å påta oss en ubehagelig, men godt betalt, jobb. Andre ganger unngår vi nytelse fordi det gir ulemper over tid, som for eksempel bruk av narkotika.

Folk flest har ganske klare meninger om hva de vil eller ikke vil, men det betyr dessverre ikke at vi alltid er like flinke til å gjøre fornuftige valg. Våre positive og negative følelser er tilpasset det som var best for genene i steinalderen, men vi lever under ganske andre forhold i dag. Den gangen fantes det verken alkohol, bløtkaker eller narkotika å få kjøpt. Industrien har kastet seg over alle produkter som kan frambringe nytelse, og den pådytter oss så mange muligheter at det er vanskelig å unngå fristelsene.

Alle er nok enige i at vi evner å oppleve både nytelse og smerte, men er virkelig alle opplevelser enten gode eller vonde?

Umiddelbart virker det kanskje ikke sånn. Mye av livet passerer i en jevn fargeløs strøm. Men hvis man tenker nøyere etter, og tillater en viss språklig fleksibilitet, kan det meste vi opplever karakteriseres som enten positivt eller negativt.

Det synes fornuftig å forsøke å bli bevisst hjernens evne til å knytte positive følelser også til de mange mindre dramatiske opplevelsene, for eksempel å sanse trærne i parken når du går forbi, eller å ta seg bryet med å smile til folk. Noe av kunsten å leve ligger i evnen til å utnytte de mulighetene vi har i oss, og det innebærer å fornemme hverdagens enkle nytelser.

Hovedpoenget er at vi har blitt tildelt en hjerne som gir nevrologiske «belønninger» og «straff» i form av positive og negative opplevelser.[69] Kunnskaper om hvordan hjernen er konstruert, deriblant hvilke funksjoner slike opplevelser har, er viktige for å dra nytte av den mulighet for økt livskvalitet som ligger i disse følelsene. Slik innsikt bør kunne hjelpe oss å ta fornuftige avgjørelser; det vil si, hjelpe oss til å handle i tråd med det som gir optimal utnyttelse av vårt iboende potensial over et helt liv.

For mer om temaet, se *Den forstandige hedonist* nedenfor.

Den forstandige hedonist

Det er ikke så lett å styre livet mot optimal livskvalitet. Særlig ikke hvis du legger stor vekt på nytelsesopplevelser; det vil si god gammeldags hedonisme.

Et viktig og vanskelig poeng er at det bør være summen av positive opplevelser over et helt liv du forsøker å maksimere. Å satse for hardt på umiddelbar nytelse bringer deg lett på avveie, særlig i et samfunn der alle mulige virkemidler for nytelse er videreutviklet, optimalisert og påtrengende tilbudt etter markedsøkonomiske målsetninger. Vi lever i en verden rettet mot rask tilfredsstillelse, ikke mot vaner som gir livskvalitet over sikt. Det gjør ikke situasjonen lettere at også følelsene våre er utviklet med tanke på øyeblikkets velbehag. I steinalderen var fristelsene sjeldne, og det gjaldt å gripe sjansen når den bød seg.

Som en tommelfingerregel kan vi si at all hensiktsmessig bruk av kropp og sinn er knyttet opp mot gode følelser. Sagt med andre ord, hjernen gir deg «belønning» når du handler i tråd med det genene har programmert sinnet til å anse som fornuftig. Gode opplevelser kan like fullt anta mange former. De inkluderer alt fra å gå på do til å gjøre ingenting. Nøkkelen ligger i å utvikle evnen til å kjenne de mer eller mindre subtile belønningene som hjernen har på lager, men som man lett fortrenger i en hastverkspreget hverdag.

Til og med negativt ladete situasjoner, som for eksempel sorg, kan by på positive opplevelser. Sorg er en reaksjon sinnet har utviklet som en tilpasning til visse hendelser – for eksempel tap av ektefelle. Ettersom nedstemthet er en naturlig og hensiktsmessig reaksjon, den framkaller gjerne støtte fra andre, er det en tilstand genene retter deg mot å gå inn i. Derfor kan melankoli oppleves som noe godt og forklare hvorfor folk ser filmer som

69 S. Leknes og I. Tracey: «A common neurobiology for pain and pleasure», *Nature Rev Neuroscience* nr. 9 (2008), s. 314-320 gir en solid faglig innføring i hva vi nå vet om de nevrologiske mekanismene bak positive og negative opplevelser.

får dem til å gråte: De opplever det å felle sorgfulle tårer som noe positivt, kanskje særlig fordi de selv ikke lider noe tap.

To individer kan dessuten oppleve samme type situasjon ganske forskjellig. Noen elsker spenning mens andre bare føler redsel. Gleden ved å utfordre skjebnen ligger i det man kaller adrenalinkick. Kroppen sender ut adrenalin for å gjøre oss klar til å takle utfordringer. Ettersom det er i genenes interesse at vi av og til går løs på farlige situasjoner, som i forbindelse med jakt, ligger det en mulig positiv opplevelse og venter i hjernen. Men nytelsen krever gjerne en oppfatning av at man mestrer situasjonen, samt at den er frivillig og dermed meningsfull. Det innebærer at situasjoner som for noen medfører berikende spenning, gir andre bare ubehagelig angst.

Mye av utfordringen, med tanke på å øke livskvaliteten ved å stimulere hjernens evne til å dele ut belønninger, ligger i å rette sinnet mot de gode følelsene i sitt daglige liv. Hovedpoenget er at det er mange måter å høste gleder på, man må ikke kaste seg over bløtkaker og brennevin. Noen er flinke til å nyte ballett, andre trives med å gå tur i skogen – eller ved å sanse nærværet av Gud.

Mange hevder at det viktigste for livskvaliteten er å ha en mening med livet.

Tilfredsheten knyttet til det at livet har en hensikt, bunner trolig i at vi er utstyrt med en tendens til å skulle «være til nytte». For en art med stor grad av selvbevissthet og fri vilje var det hensiktsmessig for genene å legge inn en slik tendens. Det var nyttig å stimulere til aktivitet som føltes nyttig. Å engasjere seg i arbeidet med å skaffe mat, eller penger som er dagens substitutt, har opplagte biologiske fordeler i forhold til bare å ligge på ryggen.

I ytterste instans er det genene vi skal være til nytte for, men hjernen er konstruert slik at *følelsen* av å være til nytte er forbundet med noe positivt. Om det man bedriver egentlig er til glede for genene, spiller mindre rolle for livskvaliteten så lenge sinnet innbiller seg at dette er tilfelle.

Dessuten, ettersom vi er en sosial art, kan behovet for å være til nytte godt rettes inn mot andre – eventuelt mot hele samfunnet.

Det hjelper selvsagt også at de fleste kulturer prøver å nøre opp under akkurat denne medfødte tendensen så godt de kan. Samfunnet er jo tjent med at individene ønsker å bidra. Det kan derfor godt ende med at «mening» og «nytte» blir skjøvet helt foran når bevisstheten skal vurdere hva som er viktigst i livet.

Det tredje punktet handler om at hjernens «normalinnstilling» er tilfredshet. Folk flest er av natur fornøyde optimister. Så sant behovene er dekket – man har mat, er varm og frisk – så er hjernen innstilt på at du skal ha en god følelse.

Antakelig er vi utstyrt med en positiv innstilling til livet fordi det er i genenes interesse. De er tjent med å være i et individ som er fornøyd og heller overdrevent optimistisk enn pessimistisk. Ved å ha pågangsmot, godt humør og tro på framtiden gir man ikke så lett opp om det skulle komme hindringer i veien. Det blir dermed mer sannsynlig at du lykkes (biologisk sett) med viktige livsoppgaver som å finne mat og ektefelle. Så lenge alt står bra til, ligger det derfor i vår natur å glede seg over tilværelsen.

Det betyr ikke at folk flest *er* fornøyde. Problemet i dagens samfunn er at alt ikke synes å stå så bra til, og normaltilstanden er lett å miste. Det skal ikke mye stress eller andre psykiske problemer til før man ikke lenger preges av tilfredshet.

Vår materielle velstand har ikke klart å hindre at psykiske lidelser er den vanligste formen for sykdom. Bortimot halvparten av befolkningen har i løpet av livet et diagnoserbart mentalt problem, rundt en fjerdedel har trengt hjelp i løpet av det siste året. De vanligste problemene er knyttet til angst, depresjon og søvn.[70] Dessuten, de pasientene som blir registrert, det vil si de som når fram til helsetjenestene, reflekterer trolig bare toppen av isfjellet hva gjelder tap av livskvalitet. Mange har mistet livsgnisten uten at de nødvendigvis har noen åpenbar mental lidelse.

Et brukket ben eller en amputert arm behøver ikke å berøve deg for mer enn små brokker av livslykken. Selv etter alvorlige ulykker som fører til vesentlige handikap, synes det som om de fleste ganske raskt er tilbake på omtrent samme «lykkenivå» som før ulykken. Men ettersom evnen til gode følelser sitter i hjernen, er det vanskelig å opprettholde livskvalitet når plagene sitter der.

Det virker usannsynlig at dagens omfang av psykiske problemer reflekterer menneskets naturlige tilstand. I steinalderen ville individer med slike lidelser hatt mindre sjanse til å overleve og formere seg – de ville med andre

70 Se C.J.L. Murray og A.D. Lopez: *The Global Burden of Disease: A Comprehensive Assessment of Mortality and Disability from Diseases, Injuries and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020* (1996); eller *Mental health – a report of the surgeon general* fra National Institute of Mental Health i USA (1999).

ord bli selektert bort. Det synes med andre ord som om et eller annet ved dagens samfunn ødelegger for det basale velværet vi burde følt.

For en videre utbrodering omkring livets normale tilfredshet, se *La livet flyte* nedenfor.

La livet flyte

Det er mulig å oppleve tilfredshet uten å engasjere nytelsesfunksjonene i hjernen. Mange filosofer og psykologer har påpekt dette, men i ganske forskjellige ordelag. I meditasjonssammenheng handler det om en indre ro og et balansert sinn. Det dreier seg gjerne om å være i harmoni med seg selv, unngå stress, og engasjere seg i meningsfulle aktiviteter.

Psykologen Mihaly Csikszentmihalyi bruker ordet *flow* (flyt) for den følelsen man har når man deltar i noe med hele sin kropp og sjel.[71] En sentral tanke er å være til stede i egne aktiviteter og eget liv. Hvis man klarer det, kan alle slags aktiviteter medføre velbehag, enten det er å utføre hardt manuelt arbeid eller ta oppvasken. I Norge har vi uttrykket «veien er målet», og «å leve i øyeblikket» som dekker noe av det samme. Det disse uttrykkene prøver å si er at det ikke spiller så stor rolle hva vi holder på med, eller hvor vi går, men at vi nyter den prosessen det er å komme dit.

Alt dette er beslektet med hva denne boken ser på som vår iboende tendens til tilfredshet. Evolusjonen har formet mennesker, og andre dyr, slik at de i utgangspunktet er fornøyde. Det er nemlig en fordel for genene å være til stede i et lettere optimistisk og tilfreds individ – fordi slike følelser gir bedre odds når man skal håndtere livets mange utfordringer. Denne iboende tilfredsheten forsvinner dessverre lett når livet blir preget av tilstander som angst, sykdom og stress.

For noen er tilværelsens uutgrunnelige tilfredshet et spørsmål om å «være med Gud». De som fornemmer nærværet av noe guddommelig, har muligens lettere for å komme inn i den gode tilstanden. Gud hjelper dem dit. Tilfredsheten blir som et slags samvær med Gud. I mange kristne og buddhistiske klostre legges det stor vekt på å oppnå dette i de daglige gjøremål.

Evnen til å oppleve gode følelser kan trenes opp. Det gjelder både de spesifikke belønningsmekanismene som er lagt inn i hjernen, og den mer diffuse følelsen av velvære. Generelt gjelder det at funksjoner som aktiveres ofte vil vokse både i størrelse (anatomisk sett) og betydning (innflytelse på bevisstheten). Treningsopplegget har likevel mer å gjøre med å «tune inn» mot de rette følelsene enn å pøse på med sterke stimuli – for stimuli har en tendens til å blekne. Meditasjon er en nyttig teknikk i denne sammenheng.

71 M. Csikszentmihalyi: *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life* (1998).

Du finner fortsatt smilet og glimtet i barnas øyne – enten de er rike eller fattige. Det virker imidlertid som om smilene har en tendens til å visne med alderen. I alle fall i vår del av verden. Mitt inntrykk fra besøk hos stammefolk i Afrika og Asia er at de gode følelsene varer lenger der. Folk synes i større grad å bevare den grunnleggende tilfredsheten. I det minste i stammer som lever der livsbetingelsene fortsatt er brukbare, og der presset fra den vestlige verden ikke er øredøvende.

Det er også mitt inntrykk at det samme fenomenet kan observeres hos dyr.

Da menneskene begynte å bygge zoologiske hager, var holdningene at bare man ga dyrene kost og losji, så burde de trives. Men dyrene mistrivdes. Ofte var det ganske tydelig, de vandret hvileløst fram og tilbake, skrapte seg til blods mot betongen, eller nektet å spise. Det man etter hvert lærte var at for å få dyrene til å trives, måtte man gi dem forhold som lå nærmest mulig opp mot hvordan den enkelte art er tilpasset å leve. Bavianer, for eksempel, er sosiale av natur og trenger å bo sammen i en flokk; mens orangutanger er tilpasset å leve alene. En dyrehage kan kanskje aldri gi perfekte forhold for ville dyr, men det er mulig å gjøre mye for å øke trivselen.

Noe ved dagens samfunn synes å minne om en dårlig drevet dyrehage. Den vestlige verden er på vesentlige punkter ganske forskjellig fra de forholdene vi mennesker er tilpasset å leve under. Trolig er dette med på å forklare både hvorfor så mange plages med psykiske lidelser, og hvorfor så mange synes å ha mistet gleden ved livet. Til tider kan det virke som om vi har vært flinkere med andre dyr enn med vår egen art.[72]

Poenget er ikke å vende tilbake til steinalderen. På samme måte som det er mulig å gjøre dyrehagene bedre, innen rammene av hva en dyrehage kan tilby, så er det også mulig å tilpasse enkelte sider ved dagens levemåte innen rammene av moderne samfunn. Det skal gå an å beholde fordelene ved det industrialiserte samfunn, men likevel gjøre viktige tilpasninger med tanke på menneskets iboende natur.

Alle kroppsfunksjoner kan bli utsatt for problemer knyttet til misfor-

72 For mer om slike tanker, se: D. Morris: *The Human Zoo* (1996); eller B. Grinde: *Darwinian Happiness: Evolution as a Guide for Living and Understanding Human Behavior* (2002).

hold mellom levesett og medfødte egenskaper. Mange sliter for eksempel med muskel- og leddsmerter som følge av «unaturlig» arbeid – som å sitte dagen lang ved et tastatur. Hjernen vår er likevel spesielt sårbar. Den er i større grad enn de fleste andre organer tilpasset å skulle utvikle seg i interaksjon med miljøet. Hvis miljøet er forskjellig fra hva genene «forventer», det vil si, hva hjernen er tilpasset, fører denne utviklingen lett med seg «skjevheter». Hvis man for eksempel induserer mer angst hos spedbarn enn hva som er normalt, kan fryktresponsen bli overutviklet, noe som disponerer for angstlidelser senere i livet.[73]

Hjernen får også lett «arr». Hvis du har hatt en traumatisk opplevelse som barn, sitter hendelsen ofte igjen i voksen alder. Såret gror aldri helt igjen. Resultatet av slike ugunstige forhold er at hjernen ikke lenger fungerer optimalt, og noe av det første som da forsvinner, er gleden og overskuddet. Om du spiller for mye fotball og overbelaster knærne, eller om du får for lite fysisk aktivitet slik at du underutvikler knærne, vil også disse forholdene kunne gi varige svekkelser. Men det er lettere å opprettholde livskvaliteten med et dårlig kne enn med en angstpreget hjerne.

Det er også en annen side ved hvordan hjernen er konstruert som er med på å ødelegge for vår iboende tilfredshet. Hjernen har spesielle funksjoner som aktiveres når ting ikke er helt som de skal. Nedstemthet og depresjon er en konsekvens av at disse funksjonene blir aktivert. De utgjør en slags smertereaksjon der meningen er å styre deg i en retning som gir håp om at situasjonen skal bedre seg. For eksempel, ved å være synlig trist er det mulig at venner tilbyr hjelp; og ved å virke innesluttet, er det lettere å unngå å komme i konflikt med andre. Litt tungsinn kan med andre ord være hensiktsmessig – i det minste for genene dine. Men blir funksjonen aktivert for ofte, har den lett for å få for stor innflytelse. Du beveger deg i så fall i retning av sykelig depresjon. Dessuten, selv en mer beskjeden aktivering kan gå utover livskvaliteten fordi nedslåtthet som regel oppleves som vondt.

Som en tommelfingerregel bør man altså prøve å tilpasse livet etter hvordan evolusjonen har designet oss. Det er riktignok en regel med mange unntak. Det moderne samfunn tilbyr mye som er bra. Vi kurerer infek-

73 B. Grinde: «An approach to the prevention of anxiety-related disorders based on evolutionary medicine», *Preventive Medicine* nr. 40 (2005), s. 904-909.

sjonssykdommer ved hjelp av antibiotika, og vi skåner ryggen ved å sove på en god madrass. Begge deler er avvik fra steinalderlivet. Det er viktig å skille mellom gunstige og ugunstige avvik fra hva genene «forventer». De ugunstige avvikene innebærer et element av stress. De er å se på som misforhold. Det er disse vi bør søke å unngå.

Misforhold er potensielt skadelige for kropp eller sjel, kanskje ikke for alle mennesker, men i det minste for de som av forskjellige grunner er spesielt utsatt. Noen hamrer døgnet rundt på et tastatur uten å få problemer, mens andre får vondt i skuldrene bare de ser en datamaskin.

De mest problematiske misforholdene ved dagens samfunn er kanskje de som er knyttet til vårt sosiale liv. Vi er tilpasset å leve i stammer der vi har livslange bånd og forpliktelser til et passe antall medmennesker. I dag har folk flest i beste fall kjernefamilien og noen bekjente, samtidig som man stadig må forholde seg til mer eller mindre vennligsinnete fremmede. Mange mangler med andre ord et godt sosialt nettverk. De sliter med å bygge varige bånd til sine medmennesker.

Individualismen står høyt i kurs i vårt samfunn. Dessverre kan den fungere som et slags narkotikum. Vi vil ha vår personlige frihet – men ser ikke kostnadene. Selvsagt er det fint å kunne gjøre akkurat hva man har lyst til akkurat når man vil, uten å måtte ta hensyn til andre, men på sikt har det lett for å ende med ensomhet. Mennesket er et sosialt vesen. Antakelig gir det derfor bedre livskvalitet over tid å ofre litt av sin selvstendighet for heller å engasjere seg i sosiale nettverk og tilpasse seg et fellesskap.

Hva kan Gud gjøre for livskvaliteten?

Jeg tror religion kan bidra på flere måter:

I. Vi har utviklet evnen til å fornemme Gud, og denne egenskapen er knyttet til positive følelser. For mange står kontakten med Gud for et av høydepunktene når det gjelder lykksalighet. Å pleie dette elementet er en fornuftig måte å få et godt liv på.

II. Gud kan være en venn. Folk lever i ensomhet midt i et menneskemylder, kontakten med Gud kan erstatte den sosiale kontakten de mangler. For mange er Gud en skapning man har et nært forhold til.

III. Ved at folk samles i kirker og templer for felles tilbedelse, blir kontakten med Gud også et sosialt anliggende. Tilbedelsen gir dermed et utgangspunkt for sosialt nettverk, både fordi man ser hverandre regel-

messig og fordi man har felles verdier og en felles interesse i å føle samværet med Gud.

IV. Religion gir håp og trøst. Gud gjør det lettere å leve med livets problemer ved å gi støtte i vanskelige tider. Det guddommelige demper angst ved å skape en følelse av at noen passer på deg og gjør døden mindre endelig ved å tilby et etterliv.

V. Gud kan gi livet den hensikt mange savner. Mennesket er til for den guddommelige kraft, og den er til for oss. Det gjør det meningsfullt å leve ut sin rolle i skaperverket. Steven Weinberg, nobelprisvinneren i fysikk, beklaget seg en gang over at jo mer universet ble forståelig, jo mer meningsløst ble det.[74] Det gir ingen umiddelbar hensikt med livet å beskrive universets bestanddeler, eller de basale lovene som opererer i verden, og som mennesker misliker vi tanken på at vi er her uten formål. Det religiøse perspektivet gir en mulig løsning: Vi inngår i Guds sanser. Vi er kraftens øyne og ører som oppfatter hva universet dreier seg om og hva som skjer. Og vi er her for å hjelpe til med å styre utviklingen av vår planet.

VI. Religion kan hjelpe oss å følge leveregler som vi egentlig innerst inne mener er fornuftige, men som kanskje ikke alltid er like lette å etterleve. Det gjelder for eksempel når fristelser, som er ugunstige på lang sikt, truer med å ta kontroll over sinnet vårt. For noen er det for eksempel lettere å stå imot bruk av narkotiske stoffer, eller andre usunne vaner, hvis de føler at det går imot Guds vilje.

Disse seks punktene er ikke nødvendigvis uttømmende, men de peker på vesentlige fordeler ved å kjenne Gud. Kanskje passer ikke denne muligheten for alle, men flere vitenskapelige studier konkluderer med at de som finner støtte i troen, lever lenger, sunnere, og lykkeligere liv.[75]

For mange er det et tankekors at hvis mennesket ble skapt av Gud, hvorfor må vi lide så mye? Kunne ikke livet vært bare nytelse?

En dypere forståelse av hvordan den guddommelige kraft skapte mennesket gir et svar. Biologisk sett er vi formet via evolusjonsprosessen.

74 S. Weinberg: *Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries* (2001).

75 Se for eksempel H.G. Koenig og H.J. Cohen: *The Link Between Religion and health: Psychoneuroimmunology and the Faith Factor* (2002); og A.L. Ferriss: «Religion and the quality of life» *Journal of Happiness Studies* nr. 3 (2002), s. 199-215.

Denne har sine nødvendige begrensninger, til syvende og sist basert på de fysiske lovene som opererer i universet. Det var for eksempel nødvendig å legge inn negative opplevelser, i form av smerte og nedstemthet, fordi de har en viktig funksjon. De hjelper oss å overleve. Manglende smerteføleIse er faktisk en alvorlig sykdom der pasientene ofte dør tidlig ved at de ikke evner å unngå skader. Dessuten, for i det hele tatt å komme fram til høyerestående organismer var det nødvendig å legge inn aldring og død (Se *Sex og død – evolusjonens verktøy*, side 96).

Et annet viktig poeng er at evolusjonsprosessen ikke klarer å skape optimale organismer. Prosessen fungerer ikke slik. Den får fram organismer som evner å overleve og formere seg, men det betyr ikke at de er perfekte. Det ligger i kortene at levende vesener er relativt skjøre, og at det derfor lett oppstår skade og sykdom.[76]

Evolusjonen krever dessuten konkurranse og konflikt, både innen en art og mellom arter. Som en konsekvens av dette føler vi sinne og forbitrelse mot andre mennesker, og vi har en oppriktig glede av å drepe i forbindelse med jakt. Andre rovdyr har selvsagt en tilsvarende glede av å nedlegge oss mennesker.

Alt dette var nødvendig for å få fram stadig mer avanserte former for liv – og, til slutt, vår art. I alle fall var det nødvendig slik vi kjenner livsprosessene.

Hadde det vært teoretisk mulig å få fram intelligente organismer uten lidelser, drap og dårlig humør?

Trær føler ikke smerte, men de føler heller ikke glede. Intelligent liv synes å forutsette en interaksjon med omgivelsene i form av varierte opplevelser. Det er vanskelig å se for seg liv med bare den ene halvparten av følelseslivet. Dessuten er det i kontrasten til det vonde at vi best merker det gode.

Konklusjonen er at vi må lære å leve med smerte og plager. Noe annet ligger utenfor det den guddommelige makt kan gi oss. Men vi kan gjøre det beste ut av situasjonen. Vi er også skapt for å føle glede og for å ha det godt i vår tid på jorden. Det er mulig å pleie og videreutvikle livets lyse sider. Dessuten, når sykdom og død rammer, hjelper det mange å føle kontakten med Gud.

---

76 Evolusjonen har gjort mange «feil» i form av å komme fram til tvilsomme løsninger. For en beskrivelse av noen, se C. Ainsworth og M.L. Page: «Evolution's greatest mistakes», *New Scientist*, 11. august (2007), s. 36-39.

Moral

De som ikke kjenner evolusjonsprosessen, tror gjerne at naturen er en kamp på liv og død. I virkeligheten byr naturen på mye mer enn konflikt. Den enes død er ikke alltid den andres brød. De fleste organismer er involvert i omfattende samarbeid på tvers av artsgrenser. Vi kaller det symbiose. (Se *Sammen blir vi flere* på neste side.)

Hos mange arter er det dessuten et godt utviklet samarbeid mellom individene. Mennesket er en slik art. Evolusjonen har formet oss til å bli særdeles flinke til å samarbeide – dagens samfunn hadde ikke vært mulig ellers. Uansett hvor intelligente vi er, hadde vi aldri klart å utvikle vitenskap og industri uten en medfødt hang til å hjelpe hverandre. (Se *Sosiale sanser* side 99.)

Det betyr riktignok ikke at vi alltid prioriterer fellesskapet og oppfører oss pent. Prinsippene som evolusjonsprosessen er basert på, krever at dyr, mennesket inkludert, også har egoistiske og aggressive trekk. Vi er derfor i stand til å utføre bestialske mord på så i neste øyeblikk å ofre livet for medmennesker.

Kunsten ligger i å stimulere de gode kreftene i mennesket og dempe de onde.

De fleste nasjoner jobber hardt med dette som formål, blant annet ved å påvirke via skoler og massemedia. Og ikke uten virkning. Det er absolutt mulig å gjøre folk mer vennlige og medfølende, samt å få folk til å respektere både skrevne lover og uskrevne skikker.

Et viktig spørsmål er hvordan man best går fram?

Et godt utgangspunkt for å finne egnete virkemidler er å forstå hva som ligger i menneskets natur. Nedfelt i genene våre fins det en slags mal, eller templat, for etisk atferd. Sammen med våre religiøse tendenser gir denne malen et grunnlag for å utvikle samfunnsmoral.

En forutsetning for å kunne påvirke er at det enkelte individ selv har kontroll over hva det gjør. Hvis atferden er styrt av genene, eller på annen måte forutbestemte, er det lite man kan gjøre fra eller til. Det er derfor naturlig å først se på hva som bestemmer våre handlinger. Har vi fri vilje?

Svaret er at mennesket har større mulighet til å bestemme over egne handlinger enn noen annen organisme. Besvart på en annen måte, spørsmålet om hvorvidt vi har fri vilje avhenger av *hvor* fri viljen skal være for

Sammen blir vi flere

Symbiose innebærer at individer fra to forskjellige arter samarbeider på en måte som er til begges fordel. Det er en av de vakreste nyvinninger evolusjonen har kommet med. Resultatet er vakkert både fordi vi mennesker liker ideen om samarbeid, og fordi symbiose har gitt opphav til noe av det mest dekorative naturen byr på – blomster.

Blomsten er et resultat av samarbeid mellom planter og insekter: Insektene, som for eksempel bier, finner næring i blomsten. Samtidig sparer de planten for å utføre seksualakten selv – noe planter flest ikke er så flinke til. Insektene tar nemlig med seg blomsterstøv, det vil si blomstens sædceller, og sørger for at de blir påført fruktlegemet, hunnblomstens forplantningsorgan, til en annen blomst. For å gjøre det lettere for insekter å finne fram, har blomstene gjerne iøynefallende form og farge.

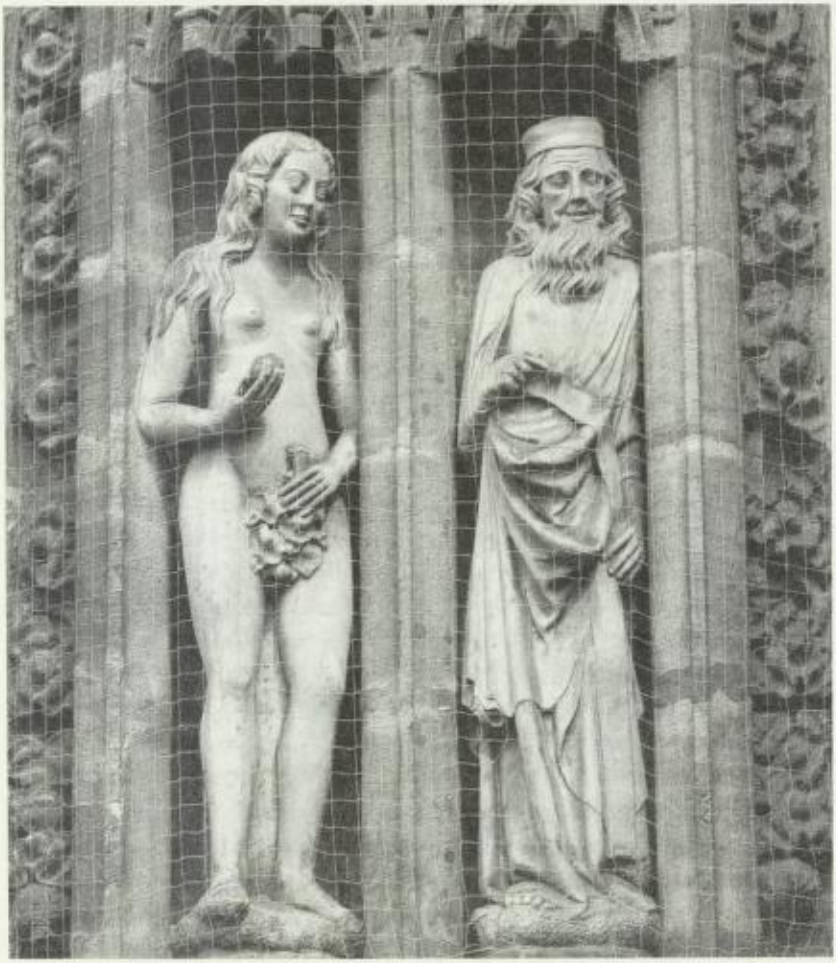
Alle arter på jorden er på en eller annen måte avhengig av andre arter. Noen spiser og noen blir spist. Andre sørger for resirkulering av de kjemiske bestanddelene som inngår i levende celler. Alt henger sammen og slik må det være. Livet på jorden kan derfor beskrives som en eneste stor superorganisme – Gaia – der alt på et eller annet vis samarbeider med alt annet.[77]

Symbiose innebærer likevel noe mer. Det at to arter er til gjensidig nytte for hverandre er spesielt, men langt fra sjeldent. Faktisk er de fleste, om ikke alle, arter involvert i en eller annen form for symbiose. Biologisk sett er for eksempel vårt forhold til plantene bøndene dyrker en form for samarbeid. Vi sprer deres gener, og de sprer våre ved å gi oss mat.

Du deltar også i en serie andre symbiotiske forhold som du neppe en gang er klar over. Dine nærmeste samarbeidspartnere er bakterier. Menneskekroppen gir bolig til rundt 2000 arter. Noen er riktignok til besvær, de gjør deg syk, men de fleste er enten nyttige eller i det minste ufarlige. Normalfloraen av bakterier beskytter deg mot farlige bakterier, og de hjelper deg å fordøye maten du spiser. Samtidig forsyner de seg av «smuler» fra det du stapper i munnen.

Hver av oss går rundt med om lag 10^{15} bakterier. Tallet er ti ganger større enn antall menneskeceller i kroppen, så på en måte er du mer bakterie enn menneske. Bakteriecellene er riktignok mye mindre, hvilket gir deg en viss rett til å beholde den klassifiseringen du kanskje foretrekker. De er nærmere bestemt rundt tusen ganger mindre. Det innebærer at du er om lag 99 prosent menneske – målt i volum.

77 J.E. Lovelock: *The Ages of Gaia* (2000).



Moralens voktere – fra en kirke i Italia.

å forsvare bruken av disse ordene. I bunn og grunn er det et semantisk spørsmål, og du har nok fri vilje til å velge om svaret skal være ja eller nei.

Evolusjonsprosessen har gjort oss langt mer selvstendige enn andre dyr, men samtidig har den lagt inn klare begrensninger. Vi kan ikke fly som en fugl, eller følge et luktspor som en hund. Evolusjonen har dessuten lagt inn et register av følelser som påvirker oss. Vi blir lett sinte når

vi opplever urett, og vi ønsker å hjelpe de vi er glad i. Følelsene kan overstyres, men det krever innsikt og innsats. Gjennomsnittsmennesket lar seg derfor i stor grad styre av sine mer instinktive fornemmelser. (Jeg føler at dette er et hensiktsmessig ord. Det er mulig å forsøke å utdype, men det bør ikke være nødvendig.)

Innenfor vage rammer definert av genene, kan vi med andre ord velge – og dermed også ta ansvaret for – våre handlinger. Denne valgmuligheten dekker de fleste aktuelle spørsmål. Det er den som gjør en diskusjon om moral meningsfull.

Vår frihet til å velge er basert på en egenskap jeg var inne på i forrige underkapittel, nemlig bevissthet. Når bevisstheten er slått av, har du ikke lenger innflytelse over kroppen din. Spørsmål om fri vilje handler derfor også om når, og hvorfor, hjernen slår på bevissthetsfunksjonen.

Samtidig er det viktig å være klar over at selv våre viljestyrte handlinger blir til i et samspill mellom den bevisste og ubevisste delen av hjernen. Sammen vurderer de innspill fra sansene og det store biblioteket av informasjon som er lagret i hjernen i form av hukommelsen. Ut fra dette blir det tatt beslutninger. Vår kvote av fri vilje er én av aktørene i denne beslutningsprosessen: Via bevisstheten kan vi påvirke de avgjørelser som blir tatt. Noen ganger innebærer det å overstyre de føringene som kommer fra det ubevisste, men ofte følger vi disse føringene uten i nevneverdig grad å tenke oss om.

Likevel, er du våken, *må* du på en måte velge. Enten du utfører en handling eller lar være, så er begge deler valg. Underbevisstheten er til og med så snedig at den klarer å innbille deg at det er du, ditt selvbevisste deg, som alene står for valgene. Det vil si, slik vil det nødvendigvis føles, for det er kun den delen av hjernen du og din bevissthet har noen fornemmelse av.

Mange ser på moral som et fenomen knyttet til mennesket. Dyrene lever etter naturens lover der den sterkestes rett gjelder. De gamle romerne hevdet at utenfor deres kultiverte verden levde selv menneskene etter prinsippet «homo homini lupus» – mennesket er som ulv mot hverandre.[78] De

78 Ordbruken virker kanskje litt merkelig tatt i betraktning at Romerrikets grunnleggere, ifølge legenden, er Romulus og Remus – to tvillinger som ble reddet takket være en oppofrende ulv som tok dem til seg og ammet dem.

mente at uten det siviliserte samfunnets skrevne regler og håndheving av disse, slår folk hverandre i hjel uten å nøle.

Slike tanker har preget folkeopinionen. Ideen om at andre folkeslag er som ville dyr, svant riktignok hen i løpet av forrige århundre, men folk flest synes fortsatt å mene at dyr mangler medfølelse og rettferdighetssans. De tror moral er en unik menneskelig egenskap.

Om dette er riktig eller galt avhenger egentlig av hva vi legger i ordet moral. Også dyr, særlig menneskeapene, viser atferd som reflekterer det vi ser på som moralsk. De hjelper hverandre og avstår fra å slå en som ligger nede. Selvsagt er disse egenskapene litt forskjellige hos mennesker og for eksempel sjimpanser, på samme måte som nesene våre er forskjellige. Både neser og anlegg for moral er formet av evolusjonsprosessen. Hvis man velger å bruke ordet «nese» om det dyrene har, og som jo tross alt ligner på vår nese, er det også nærliggende å bruke ordet «moralsk» om de elementene av sjimpansens atferd som minner om moralsk atferd hos mennesket.[79]

Mer om dyrene i avsnittet *Har dyrene moral?* på neste side.

Ifølge Bibelen skrev Gud de ti bud på steinheller og ga dem til Moses en gang for 3000–4000 år siden. Noen tenker seg at morallære ble oppfunnet den gangen, men i virkeligheten går etikkens aner mange millioner år tilbake i tid. Det er derfor vi finner tilsvarende atferd også hos dyr.

Mennesket er altså skapt med en tendens til å bry seg om andres ve og vel. De ti bud og tilsvarende skrifter er egentlig bare en utbrodering av egenskaper som evolusjonsprosessen har etablert i hodet vårt. Spørsmålet om moral hos våre slektninger i dyreriket er viktig fordi det hjelper oss til å forstå hva som egentlig er lagt ned i genene, og dermed hvilke ressurser vi har å bygge på.

Selv om vi har en medfødt «mal» for moral, er dette like fullt en egenskap som trenger stimulering og pleie. Hadde romerne innsett dette, så hadde kanskje ikke Romerriket forsvunnet i en flom av ufred og forfall – mens de «primitive» stammesamfunnene besto.

79 F. de Waal er ekspert på sjimpanser og kanskje den som har skrevet mest og best om den biologiske bakgrunnen for menneskets moral, blant annet i bøkene *Good Natured. The Origins of Right and Wrong in humans and Other Animals* (1997) og *Primates and Philosophers: How Morality Evolved* (2006). De som foretrekker en behandling av samme tema formulert av en filosof, kan lese *The Evolution of Morality* av R. Joyce (2006).

Har dyrene moral?

Darwin fikk en aha-opplevelse da han observerte orangutangen Jenny i London Zoo. Da en av dyrepasserne lot som om han skulle gi Jenny et eple, men så nektet å gi det fra seg, oppførte Jenny seg som en forurettet unge. Hun kastet seg ned, skrek og sparket. Det Darwin plutselig forsto var at orangutangen følte dyrepasserens atferd som urimelig. Dyret hadde med andre ord rettferdighetssans. Og, enda viktigere, at også orangutanger har slike følelser betyr at de reflekterer en medfødt tendens. Med andre ord, noe av det som danner bakgrunnen for menneskets moral ligger nedfelt i genene.

Det ble ganske fort klart for Darwin at mange av de elementene som inngår i moral, er basert på medfødte tendenser. Evnen til medfølelse og oppofrelse er for eksempel svært vanlig i dyreriket. Hos pattedyr ser vi den tydeligst i forholdet mellom mor og barn, men hos mange arter kommer tilsvarende følelser også til uttrykk i forholdet mellom voksne. Flere apearter har for eksempel blitt observert å hjelpe syke individer i flokken slik at de klarer å henge med de andre og få mat.

Faktisk synes det som om alle de viktigste fundamentene som ligger bak moral også har paralleller i dyreverdenen. Hos dyr er det riktignok i større grad snakk om instinktive tendenser enn bevisste valg. Så hvorvidt det er riktig å snakke om dyrisk moral blir et spørsmål om hvorvidt begrepet bør forbeholdes arter med et visst nivå av fri vilje. Selvbevissthet og den tilhørende frie vilje er nemlig ikke noe enten eller – det er egenskaper som øker gradvis når man beveger seg fra halvaper til aper, menneskeaper og mennesket.

Spørsmål om dyrene har moral avhenger dermed av hvor bevisste valgene som ligger bak må være før det er riktig å si at den oppofrelse og deltakelse vi observerer er basert på moral.

Det viktigste utgangspunktet for våre moralske instinkter ligger i de følelsesmessige tendensene vi er utstyrt med. De danner den mal som gir grunnlag for menneskets opplevelse av etiske verdier.[80]

To typer informasjon gir bakgrunn for å si noe mer konkret om hva

80 J. Haidt og C. Joseph har skrevet mye om grunnlaget for moral, blant annet «Intuitive ethics: how innately prepared intuitions generate culturally variable virtues», *Daedalus* nr. 133 (2004), s. 55-66, og J. Haidt: «The new synthesis in moral psychology», *Science* nr. 316 (2007), s. 998-1002. Se også M.D. Hauser: *Moral Minds: How Nature designed Our Universal Sense of Right and Wrong* (2006); og R.A. Hinde: *Why Good is Good: The Source of Morality* (2002).

denne malen består av. For det ene kan man se på hvilke følelser som typisk påvirker moralske spørsmål. For det andre er det naturlig å sammenligne moralske regler fra forskjellige kulturer: De trekkene som går igjen i mange samfunn, er trolig basert på medfødte anlegg. Med utgangspunkt i slik informasjon synes det som om vår intuitive etikk har fem fundamenter. Det vil si, den er knyttet til følelser assosiert med følgende fem temaer:

I. Omsorg og medfølelse. Slike følelser har betydning for en lang rekke moralske spørsmål, blant annet seksualmoral og miljøspørsmål.
II. Rettferdighet og gjensidighet.
III. Lojalitet til gruppen.
IV. Tilpasning til hierarki og respekt for autoriteter.
V. Renhet i betydningen å unngå vemmelse. Avsky hører hjemme her.

Tolket riktig burde disse punktene dekke det meste. De er alle forankret i egenskaper som evolusjonen har lagt ned i hjernen. De gir ingen detaljert eller entydig fasit for hva som er rett eller galt, men ligger som en påvirkende drivkraft bak utviklingen av moralske verdier. De åpner for stor variasjonsbredde i hva som oppleves som rett og galt, men samtidig forklarer de hvorfor man kjenner igjen basale trekk når man sammenligner forskjellige kulturer.

Opplæring i moral kan sammenlignes med språkutvikling.

Hjernen har også et medfødt utgangspunkt, eller en mal, for å lære språk. Barn tilegner seg evnen til å snakke og forstå uten at man behøver å drive aktiv opplæring. Det de trenger er å få høre på andre som snakker, særlig i en kritisk periode fra de er et par år til de blir syv. Hvilket språk de lærer er selvsagt avhengig av *hva* de hører, men alle har i seg en intuitiv forståelse av hvordan lyder kan gi mening ved hjelp av semantiske og grammatiske regler.

En del forskere mener at den malen vi har for å utvikle moral, har likhetstrekk med den malen vi har for å lære språk. Ettersom moralmalen først og fremst er bunnet i våre medfødte anlegg for følelser og motivasjon, er den trolig mindre konkret enn språkmalen. Det betyr at de involverte nervesentrene er spredd over mange områder av hjernen. Likevel er det flere likhetstrekk ved utviklingen av språk og moral: Barnet lærer

hva som er rett og galt i den kulturen der det vokser opp dels ved å observere andres atferd, dels ved å bli fortalt. Etikken blir som en slags grammatikk, men istedenfor å styre tale styrer den samkvemmet med andre mennesker.[81]

Det er fullt mulig å lære nye språk, og nye moralske normer, senere i livet; men det vi lærte som barn sitter best. Barndommen er derfor svært viktig for utviklingen av fornuftige holdninger.

Som voksen har vi ikke noe problem med å føre en samtale på morsmålet uten besvær. Det ubevisste tar seg av grammatikk og styring av taleorganet. Vi har tilvarende sentre i det ubevisste som gir en intuitiv oppfatning av moralske forhold. Hvis du ser at noen kaster stein mot et forsvarsløst barn, reagerer du følelsesmessig uten først å bedømme situasjonen. Men på samme måte som vi *kan* tenke før vi snakker, har vi også muligheten til å vurdere moralske spørsmål før vi handler.

Litt annerledes blir det med noe du lærer som voksen. Hvis du akkurat har begynt å mestre japansk, krever samtalen en langt større mental innsats. Tilsvarende krever det mer innsats å tilpasse seg sømmelighetsregler man ikke har vokst opp med. Du merker begge problemene når du plutselig befinner deg i et fremmed land.

Vi har altså en medfødt mal for moral som er ganske åpen, og vi har i oss en tendens til å bygge mer konkrete etiske retningslinjer oppå denne malen basert på det vi lærer i barndommen. Er det holdepunkter for å si noe om hvilken retning opplæringen bør ta?

Ett poeng er at det er lettere å få gjennomslagskraft for de reglene som har best forankring i våre medfødte anlegg. Det er mulig å bygge et hus som henger utenfor grunnmuren, men huset blir mer solid om det står rett oppå.

Moralen bør tilpasses ikke bare de følelsene som inngår i malen, men også andre medfødte anlegg. Sagt med litt andre ord, moralen bør ikke gå unødvendig på tvers av menneskets iboende natur. Argumentet har sammenheng med det jeg i forrige underkapittel skrev om stress knyttet til avvik fra hvordan vi er tilpasset å leve. Å påtvinge folk regler som ikke passer med det som fra naturens side er lagt ned i oss, fører lett til frustrasjon.

81 J. Mikail: «Universal moral grammar: theory, evidence and the future», *Trends in Cognitive Sciences* nr. 11 (2007), s. 143-152.

Selv om det er fornuftig å ta utgangspunkt i menneskets iboende natur, betyr ikke det at etikken ukritisk skal reflektere våre medfødte tendenser. Målet er å stimulere menneskets beste egenskaper, og samtidig dempe våre mer tvilsomme sider. Voldelige tendenser bør motvirkes mens sjenerøsitet tilstrebes. Øye for øye og tann for tann-tanken appellerer til rettferdighetssansen, men er ikke nødvendigvis hensiktsmessig.

Jeg skal komme med et par utdypende eksempler.

Rasemotsetninger illustrerer noe av problemet. Vi skiller naturlig mellom «vår» gruppe og «de andre». Det er svært nærliggende å plassere folk som har en annen hudfarge, eventuelt en annen kultur, i gruppen «de andre» – og dermed utenfor den gruppen man viser lojalitet.

Selv om en slik tendens ligger i genene, betyr det ikke at vi *må* oppføre oss som rasister. Vi kan påvirke disse holdningene. Vi kan lære folk å ikke henge seg opp i ytre kjennetegn som hudfarge. Poenget er at vi bør ta høyde for at oppgaven krever noe mer. Når den moraltankegang vi ønsker å fremme ligger litt utenfor de føringene som er nedfelt i hjernen, betyr det ikke at vi må gi opp, bare at det er nødvendig med økt innsats.

Det femte temaet, avsky, har betydning for forholdet mellom grupper av mennesker.

Når noe virker motbydelig, er det fordi hjernen vår mener vi bør styre unna. Hvis for eksempel maten du får servert er tydelig råtten, er det fornuftig å avstå fra å spise fordi slik mat lett fører til sykdom. Tilsvarende føler vi gjerne et naturlig ubehag for alt som kommer ut av kroppen – som blod, spytt og avføring – fordi kontakt med kroppssekreter kan medføre at du får overført bakterier eller virus.

I utgangspunktet er følelsen av vemmelse en fornuftig respons på risiko knyttet til kontakt med mulige sykdomsfremkallende agens. Dette er allmenngyldig og lite kontroversielt, men denne «magefølelsen» er hos mennesket også knyttet opp mot moral. For eksempel har mange samfunn regler som sier at menstruerende kvinner er urene, og at de derfor må være underlagt spesielle restriksjoner. Dessuten, magefølelsen av at noe er farlig inngår også i vår tendens til å skille mellom *dem* og oss. Det er veldig lett å vekke vemmelse hos folk ved å karakterisere «de andre» som motbydelige. Hitler benyttet dette når han beskrev jøder som kaker-

lakker eller rotter. Vår medfødte tendens til vemmelse er med andre ord lett å misbruke.[82]

På en måte traff Hitler godt når det gjaldt å tilpasse samfunnsmoralen til medfødte anlegg, men det betyr ikke at han valgte fornuftig.

Seksualmoral er et annet eksempel som det er verd å se nærmere på.

De fleste kulturer har regler knyttet til seksualitet, men i noen tilfeller synes reglene å være modne for revisjon. I den vestlige kultursfære har det for eksempel vært en holdning i retning av at nærmest alle former for sex er syndige. Den katolske kirke har ment at sex kun skal utføres med det formål å formere seg.

De fleste pattedyr hadde passet fint inn i den katolske kirke. Problemet er at den ene av de to artene som ikke egner seg til å være katolikker er mennesket. Hos oss og bonobosjimpansene[83] har evolusjonen nemlig utviklet seksuallivet til å være noe mer enn bare et middel til formering: Sex har blitt et middel til å bygge opp gode forhold mellom individer. Hos bonoboene gjelder det hele flokken – alle har sex med alle – hos mennesket er det knyttet mer mot parbinding.

Utviklingen av en restriktiv seksualmoral har trolig sammenheng med følgende to forhold: For det første, seksualdriften er den kanskje mest potente medfødte påvirkningskraft i menneskesinnet og har en solid forankring i det ubevisste; og for det andre, ettersom samfunnene vokste i størrelse, ble det vanskeligere å styre denne driften. I stammesamfunn oppfører folk seg pent, i alle fall mot stammefrender, fordi anseelse og gode relasjoner er viktige. Hvis en mann begår overgrep mot en kvinne, får alle vite om det, og personen risikerer å bli utstøtt. I en by kjenner ikke folk hverandre. Mangelen på nære relasjoner gjør det lettere å ty til overgrep. De mer skjøre sosiale relasjonene gir også bedre grobunn for sjalusi. Dessuten er det større fare for at et fritt seksualliv skal bidra til spredning av kjønnssykdommer og til uheldige graviditeter. Veien fra stammefolk til storsamfunn medførte med andre ord at seksualdriften ble mer problematisk enn før. Løsningen var strenge moralske regler.

82 For en mer utdypende behandling av temaet, se D. Jones: «The depths of disgust», *Nature* nr. 447 (2007), s. 768-771.

83 Det fins to arter av nålevende sjimpanser, den vanlige sjimpansen og bonobosjimpansen. Sistnevnte blir også kalt dvergsjimpanse.

I dag har vi funnet andre løsninger på noen av disse problemene. Det er for eksempel rimelig lett å unngå både graviditet og kjønnssykdommer, og vi har en sterk ordensmakt som reduserer faren for overgrep.

Den katolske morallære har sitt utspring i en tid da forholdene var ganske annerledes. En grunn til at det er viktig å vurdere seksualmoral er at å slå unødig hardt ned på seksualdriften skaper frustrasjon. En større aksept for driftene bør redusere frustrasjonen, og dermed også muligens faren for overgrep.

Det virker som om folk flest har større glede av å dele ut en klem enn en knyttneve.

Denne observasjonen er langt fra opplagt. Aggressiv atferd kan være minst like viktig for genene dine som det å være god mot andre, så hvorfor tilbyr ikke hjernen rikelig med positive følelser når du slår ned en konkurrent?

Den biologiske vinklingen på mennesket gir en mulig forklaring, og denne forklaringen har betydning for morallære.

Forskjellen i hvordan de to situasjonene oppleves har trolig sammenheng med hvordan de underliggende tendensene er nedfelt i hodet ditt. Tidlig i pattedyrenes evolusjonshistorie ble atferdstrekk lagt inn som instinktive tendenser. Dyrene reagerte på ytre stimuli uten videre følelsesmessig engasjement. Menneskelinjen fikk etter hvert så stort intellekt, og tilhørende fri vilje, at de instinktive tendensene ikke lenger fungerte så godt. Vår frie vilje gjorde det for lett å gå utenom instinktenes diktat. Derfor begynte evolusjonen å legge større vekt på å styre atferd ved å la hjernen dele ut belønning og straff i form av gode og dårlige opplevelser.

La oss for eksempel si at genene hadde fordel av at vi begynte å spise epler. Det var mer effektivt å assosiere synet og smaken med noe positivt, og på den måten gi oss en hang til å skaffe frukt, enn det var å la eplehøstingen foregå instinktivt.

Aggressivitet har en svært lang evolusjonshistorie og er derfor antakelig i større grad basert på instinktive tendenser. Våre sosiale anlegg derimot utviklet seg sent, trolig i løpet av de siste fire–fem millioner år. Istedenfor å la dem være instinktive, har evolusjonen lagt dem inn som følelsesmessige oppmuntringer. Kanskje er det derfor vi nikker når noen sier at den største glede er å glede andre. Sinne derimot er fortsatt mer instinktivt. Ved å trykke på den rette knappen, for eksempel i form av å

spytte på noen, vekker du vreden. Poenget er at slike instinktive tendenser i mindre grad benytter seg av belønningsmaskineriet for å få deg til å følge dem.

Ut fra denne teorien skal det virkelig gi mer tilfredsstillelse å hjelpe andre enn å skade dem – selv om det siste noen ganger, genetisk sett, hadde vært mer fornuftig.

Ved å appellere til medfølelse og hjelpsomhet gjør du med andre ord ikke bare samfunnet bedre, du gir også folk økt livskvalitet.

Moral er basert på følelser som er utviklet for å håndtere vårt samkvem med andre. Samkvem er særdeles viktig for livskvaliteten. Som den romerske politikeren Cicero sa det: Hvis du deler livet ditt med en venn, får du dobbel dose glede og halvparten så mye smerte. Det er ikke uten grunn at en av de verste straffene vi kan idømme mennesker er isolasjon.

Gode mellommenneskelige forhold er også nøkkelen til å bygge et godt samfunn. Samtidig er dette trolig det moderne samfunnets akilleshæl. Det å skape sterke bånd tilsvarende de menneskene hadde i stammesamfunnet, er formodentlig den største, og vanskeligste, utfordringen i dagens industrisamfunn. En hensiktsmessig etikk er et viktig element for å kunne løse denne oppgaven.

Følelser som dårlig samvittighet og skam er lagt inn for å få oss til å rette oss etter gjeldende moral. De er gjerne sett på som negative elementer, eller det som i denne boken beskrives som «straff» delt ut av hjernen, og bidrar således til å senke livskvaliteten. Å oppføre seg «pent», og dermed unngå disse følelsene, er med andre ord fornuftig av rent egoistiske grunner. Men samtidig er det fornuftig at samfunnet legger opp til moralske retningslinjer som ikke skaper unødvendig skyldfølelse og skam.

Kan Gud hjelpe oss?

Religion har stått sentralt i utviklingen og opprettholdelsen av de fleste moralsystemer i verden. Vår vestlige moral er for eksempel sterkt preget av verdier som ble utviklet i den jødisk-kristne kultursfære. I dag er religion kanskje ikke nødvendig for å få folk til å oppføre seg pent, det har vist seg at selv individer som ikke er religiøse, stort sett føyer seg etter samfunnsnormene. Dessuten, mye av det som i tidligere samfunn var uskrevne regler, har nå blitt skrevne regler med en håndhevende makt i form av politi og dommere.

Likevel byr en religiøst fundert etikk på flere fordeler.

Noen av oss følger lettere regler basert på at «Gud ser deg» enn basert på at «politiet ser deg». Det skal ikke mye intelligens til å innse at politiet bare unntaksvis faktisk har øyne rettet mot deg, mens enten du er troende eller ikke, så kan den samvittigheten som vekkes av det religiøse element, bremse deg fra å gjøre noe galt. At dette virkelig stemmer er antydet ved forsøk der man ga folk sjansen til å snyte (når de trodde ingen så dem) med eller uten på forhånd å ha påpekt at «Gud ser deg».[84]

Stammesamfunnets moral var antakelig preget av at folk stort sett oppførte seg pent fordi de hadde dype, livsvarige og livsnødvendige bånd til de andre medlemmene. Vi kommer ikke tilbake dit – i alle fall ikke helt. Når medlemmene ikke lenger har personlig forhold til hverandre, har samfunnet et problem. Det betyr at vi trenger våre lover. Det er likevel all grunn til å bygge opp under frivillig disiplin, samt å oppmuntre folk til å bidra positivt. De fleste foretrekker å gjøre noe fordi de føler at det er riktig – heller enn å følge påbud under trussel om straff. Det hjelper om folk fornemmer at de uskrevne reglene er Guds vilje.

Et ankepunkt mot religiøs moral er at den har en tendens til å være konservativ. Samfunnet går videre, mens religionen lett blir stående fast på gårsdagens regler.

Det er ikke naturgitt at religiøse oppfatninger må følge gamle tradisjoner, det er fullt mulig å skape en religion som er minst like tilpasningsdyktig som ikke-religiøse institusjoner. Innen kristendommen fins det mange progressive retninger.

Nå er det ikke nødvendigvis fornuftig at verken de skrevne eller uskrevne reglene som samfunnet er basert på, forandrer seg altfor fort. Det er en vanskelig, men viktig, balanse å skape en morallære som ikke blir for fastlåst, og som samtidig gir nødvendig kontinuitet.

Folk skal, som diskutert tidligere, helst få inn de viktigste etiske retningslinjene fra barnsben av. Hvis reglene forandrer seg hele tiden, blir det lett et stort sprang mellom oppfatningene til yngre og eldre mennesker. Et slikt skille virker i retning av å undergrave moralen, og gjør det vanskeligere å få folk til å akseptere samfunnets normer.

Moral og samfunnsstruktur skal ikke snus over natten, men enten man

84 H. Phillips: «Is God good?», *New Scientist*, 1. september (2007), s. 32-36.

ønsker det eller ei, så har menneskets verden en tendens til å bevege seg i nye retninger. Det er grunn til å ikke bare la tilfeldighetene råde: Vitenskapen kan hjelpe oss å peke ut en fornuftig kurs, religion kan gjøre det lettere å få folk til å følge denne kursen.

Hør Guds hvisking

Jeg har forsøkt å tegne et bilde av det guddommelige som selv den mest vitenskapelig orienterte ateist kan akseptere. Men det å godta eksistensen av noe det går an bruke en slik betegnelse på, betyr ikke nødvendigvis at man klarer å fornemme og engasjere seg i Gud.

Også her har vitenskapen nyttige innspill for de som måtte være interessert. I de to foregående underkapitlene har jeg argumentert for at et slikt engasjement er fornuftig, og at man med andre ord bør være interessert. Tanken bak dette siste underkapitlet er å si noe om *hvordan* de som ønsker det, kan komme nærmere det guddommelige i tilværelsen.

Det er mulig å gi Gud en plass i virkeligheten ved å presentere kraften i lys av dagens vitenskap. Et slikt portrett er interessant for noen, for andre er det unødvendig, kanskje direkte uheldig hvis det ødelegger for evnen til å leve seg inn i det guddommelige.

Det er som med musikk. I noen sammenhenger er det nyttig å kunne skrive ned notene, eller karakterisere klangen i form av frekvensen og amplituden til lydbølgenes svingninger i luften. Men musikkens egentlige verdi ligger i å sanse og føle. Teoriene og papirarbeidet er for spesielt interesserte. Du behøver ikke å forstå hva musikk er fysisk sett for at den skal gi deg styrke og glede.

Evnen til å nyte musikk varierer fra individ til individ. Tilsvarende kan sies om religion. Men i begge tilfeller er det mulig å utvikle evnen. Vi har fått utdelt genetiske anlegg som gir et utgangspunkt for både å verdsette musikk og å føle samhørighet med Gud.

Begge disse egenskapene er forunderlige. De trengs ikke for å fylle lungene med luft eller magen med mat. Muligens har de gitt noen evolusjonsmessige fordeler som kanskje kan forklare hvorfor de er lagt ned i oss, men biologisk sett er de likevel overraskende.

Det å ha kontakt med Gud er en spesiell opplevelse, men samtidig en opplevelse det til en viss grad er mulig å definere. Folk fra forskjellige kulturer beskriver sine erfaringer på måter som andre kjenner igjen. Tilstanden betegnes gjerne som oppstemt med en god fornemmelse i hele kroppen. Noen sier de føler en enhet med alt, andre legger mer vekt på nærheten til Gud. Det kan være en ekstatisk opplevelse, der det indre nærmest eksploderer i glede, eller mer et spørsmål om avspenning og dyp indre ro.

Poenget er at trass i forskjellene synes det å være noen trekk som går igjen – en slags fellesnevner som antyder at tilstanden reflekterer egenskaper nedlagt i menneskesinnet. I dag vet vi noe om hvilke deler av hjernen som er involvert,[85] og vi har teknikker som kan hjelpe oss å komme inn i denne tilstanden. Meditasjon er en slik teknikk.

Meditasjon er nyttig selv uten religiøse motiver. Det å meditere gir avspenning i kropp og sinn for både troende og ateister. Metoden hjelper oss å finne tilbake til vår «iboende tilfredshet». Om man samtidig opplever Gud, er dels et spørsmål om hvor dypt meditasjonen går, men mest et spørsmål om hvilke ord man bruker til å beskrive det man fornemmer.

Det er med andre ord mulig å meditere uten at man velger å se på opplevelsene som noe religiøst. Likevel, ved å legge inn religiøse perspektiver oppnår man tilsynelatende litt mer. Det guddommelige perspektivet får fram noe som en ren ateistisk tilnærming mangler. Forsøk der deltakerne ble veiledet mot enten religiøs meditasjon, eller bruk av de samme teknikkene uten henvisning til Gud, konkluderte med at den religiøse tilnærmingen fungerte bedre.[86]

Kontakten og fellesskapet med Gud behøver ikke å være knyttet til spesielle metoder eller tilstander. Folk med en solid forankring i religion opplever det guddommelige også i hverdagslivet. De føler at Gud er med dem og merker kraftens nærvær.

Mange føler noe spesielt når de er ute i naturen. Noen beskriver det som en slags nærhet eller enhet med planter og dyr – en kontakt som gir

85 For mer om religiøsitetens nevrologi se: E.G. D'Aquili og A.B. Newberg: *The Mystical Mind: Probing the Biology of Religious Experience* (1999); eller M. Beauregard og D. O'Leary: *The Spiritual Brain: A Neruoscientist's Case for the Existence of the Soul* (2007).

86 A.B. Wachholtz og K.I. Pargament: «Is spirituality a critical ingredient of meditation?», *Journal of Behavioral Medicine* nr. 28 (2005), s. 369-384.

dyp glede. Igjen er dette en følelse som man ikke behøver å se på som noe åndelig, men der man også godt kan velge å bruke slike ord. Og der tanker i retning av at det man fornemmer er en guddommelig kraft, kanskje gjør det lettere å gå dypere inn i opplevelsen. Hvis man ikke har tilgang til fri natur, kan det være nok å stelle potteplanten på kjøkkenbordet.

For de som er mindre vant med Gud, gir likevel teknikker som meditasjon kanskje en mer intens mulighet til å fornemme en form for kontakt. Jeg tar derfor med en beskrivelse av slike teknikker i avsnittet *Meditasjon*, side 162.

Det kan være lettere å nå inn til religiøse følelser i fellesskap med andre. Det er derfor vi har kirker, templer, klostre og tilsvarende samlingssteder. Bønn er et sentralt element i slik felles tilbedelse. For noen er bønn trolig den viktigste måten å få kontakt med Gud på.

Ved religiøse samlinger er det også vanlig å legge inn elementer som appellerer til sansene våre, som for eksempel sang, musikk, bilder og blomster. Slike elementer gir positive opplevelser og er dermed med på å assosiere Gud med noe godt.

I enkelte religiøse retninger benytter man også psykoaktive stoffer, for eksempel i form av peyotekaktusen, psilocybinsopp og cannabisplanten.[87]

Moderne teknologi har gitt oss et par alternativer som er mindre utsatt for uheldige bivirkninger – og samfunnets vrede. Kunnskaper om hjernens evne til å gå inn i religiøse følelser har hjulpet oss å finne fram til metoder for å framkalle slike opplevelser ved bruk av tekniske, i motsetning til kjemiske, hjelpemidler (se *Meditasjon*, side 162).

Maharishi Yogi hevdet at hvis han fikk nok mennesker til å meditere, så ville folk leve i fred og lykke. Han er langt fra alene om slike tanker. Byen Auroville i India har et tilsvarende mål, nemlig å vise at hvis man klarer å veilede folk slik at de når fram til en «guddommelig bevissthet», vil befolkningen fungere godt sammen og det blir lettere å finne løsning på problemer.[88]

---

87 B. Bower: «Chemical enlightenment», *Science News*, 30. september (2006), s. 216-220; R.R. Griffiths, W.A. Richards, U. McCann og R. Jesse: «Psilocybin can occasion mystical-type experiences having substantial and sustained personal meaning and spiritual significance», *Psychopharmacology* nr. 187 (2006), s. 268-283; og R.E. Schultes og A. Hofmann: *The Botany and Chemistry of Hallucinogens* (1991).

88 For mer om Auroville se http://www.auroville.org/.

Ingen av initiativene har helt innfridd – ennå – men det betyr ikke at de ikke har noe for seg. Meditasjon, enten den er religiøst betont eller ikke, kan hjelpe oss å få fram gode sider i mennesket. En bevissthet der man føler enhet eller fellesskap med alle andre, påvirker folks mentalitet – og dermed også deres handlinger. Om ikke freden senker seg over hele kloden, så senker den seg i det minste over den som mediterer. Og hvis mange nok gjør det, er det jo håp om at den gode følelsen skal få større innflytelse i samfunnet.

Vi har holdepunkter for at meditasjon, og andre måter å gå inn i religiøse opplevelser på, demper aktiviteten i områder av venstre hjernebark knyttet til selvbevissthet. Samtidig stimulerer man et tilsvarende område i høyre hjernebark. Forskyvningen av aktivitet mellom disse to beslektede områdene står muligens sentralt i opplevelsen av Gud. Noen tror at evnen til å føle «enhet med alt» er at høyre hjernebark er analog til den venstre hjernebarks evne til å gi selvbevissthet.

Det fins mange måter å oppfatte det guddommelige på. De kristne vil si at det er mange veier til salighet og frelse. Folk med en mer ateistisk holdning foretrekker kanskje å uttrykke det samme med andre ord; for eksempel at det fins et utvalg av metoder for å komme inn i den sinnstilstanden som forbindes med religiøsitet.

Opplevelsen av ydmykhet og enhet i naturen er for eksempel følelser som godt kan tolkes som kontakt med det guddommelige; for ser man på Gud som skaperen, er det rimelig å beskrive vår glede over levende organismer som rettet mot Gud.[89] Samtidig er det en følelse også mange ikke-troende kjenner seg igjen i.

Hvor sterke opplevelsene er, hvilke midler man benytter, og hva man kaller tilstanden, spiller mindre rolle. Vi er alle forskjellige. Men folk flest har noe å hente ved å søke mot det guddommelige i tilværelsen.

89 Noen refererer til de nærmest religiøse følelsene mange aner når de er ute i naturen som enten «religiøs naturalisme» eller, hvis man foretrekker en mindre religiøs tolkning, som biofilia. Se for eksempel U. Goodenough: *The Sacred Depths of Nature* (2000); K.E. Peters: *Dancing with the Sacred: Evolution, Ecology, and God* (2002); eller E.O. Wilson: *Biophilia* (1986).

Guds rike

Hvor står vi?

De kreftene som står bak universets tilblivelse, står også bak utviklingen av livet på jorden. Velger vi å se på disse kreftene som guddommelige, betyr det at også mennesket er skapt av Gud.

Det er viktig å ha kunnskaper om den verden vi lever i og det er viktig å kjenne seg selv. Kombinasjonen av teknologisk kompetanse og innsikt i hvordan evolusjonen har formet mennesket gir oss en plattform for å skape et godt samfunn. Men det er også viktig å lære å kjenne Gud. Det som ligger i den guddommelige kraft kan hjelpe oss.

Det store spørsmålet er hva vi klarer å få ut av disse mulighetene.

De første hjernene evolusjonen utviklet, var som enkle maskiner. De registrerte hendelser i miljøet og sendte ut passende instrukser til atferd uten videre forsøk på å vurdere muligheter. Vårt intellekt dukket opp nærmest som et biprodukt av et forsøk rettet mot å gjøre responsen mer avansert og fintilpasset. Evolusjonen fokuserte aldri på å lage matematisk kalkulerende vesener, bare på å utvikle arter som evnet å tilpasse seg omgivelsene. Det innebærer at selv om vi er i stand til å koble inn analytiske evner, er ikke analysen alltid like logisk. Våre følelser og mer instinktive tendenser har ikke forsvunnet, og de har fortsatt rimelig stor påvirkningskraft.

De fleste har ikke noe problem med å se at *andre* ikke alltid oppfører seg rasjonelt. Det er litt vanskeligere å se det i seg selv.

Nå er ikke rasjonalitet alltid det mest saliggjørende.

Det er viktig å være mest mulig rasjonell når det er behov for en presis tilnærming. Hvis oppgaven er å bygge en bro, å diagnostisere en sykdom eller å forstå evolusjonsprosessen; så er en vitenskapelig tilnærming nødvendig. Men mennesket synes å være skapt like mye for å føle som

for å tenke. Vår evne til å løse problemer ved hjelp av en logisk tilnærming er bare én av mange egenskaper bygd inn i hjernen. Er du rasjonell når du blir forelsket? Og, viktigere, bør du være? Er det dine logiske evner som gjør deg i stand til å verdsette kunst og musikk? Og spiller det noen rolle?

Robert Pirsig hevdet at når én person lider av en vrangforestilling, kaller man det galskap, men når mange tror på samme vrangforestilling, kaller man det religion.[90]

Konklusjonen i denne teksten er at troen på Gud faktisk er fornuftig – også vurdert ut ifra rasjonelle kriterier – men at en del av de forestillingene som dagens religioner bygger opp om, kanskje er mindre hensiktsmessige.

Poenget er at hensiktsmessighet ikke må likestilles med vitenskapelig rasjonalitet. Vi er alle fulle av fantasi og forestillinger. De som er knyttet til gudetro, er ikke nødvendigvis mer absurd enn de som har å gjøre med andre sider ved livet. Kanskje mener du at kjæresten din er verdens mest fantastiske person. Slikt er heldigvis vanskelig å måle, men objektivt sett virker det ikke veldig sannsynlig; det fins tross alt noen milliarder konkurrenter. Men om du skulle ta feil, betyr ikke det at du bør skifte oppfatning. Livskvalitet avhenger ikke av vitenskapelig innsikt. Det å finne fram til irrasjonelle fornemmelser kan gjøre livet godt og gi det mening. Vi trenger fantasi, dagdrømmer, evnen til å rasjonalisere bort ubehageligheter, og troen på oss selv og andre. Også de bildene vi maler av Gud, kan med fordel være preget mer av følelser enn av logikk.

Det kan være irrasjonelt å tilstrebe å leve hundre prosent rasjonelt.

Vitenskapen har av og til problemer med å se skogen for bare trær. De beskriver skaperverket og tegner inn detaljene – men ser ikke det dypere potensial som ligger i helheten. De religiøse ser ofte ikke trærne, men bare skogen. De nekter å godta detaljene som vitenskapen legger fram fordi de ikke passer helt med de bilder av skapelsen som noen malte en gang for lenge siden.

Ekte livskunst ligger i å *se* trærne, men samtidig *sanse* skogen.

90 Pirsig er mest kjent for boken *Zen og kunsten å vedlikeholde en motorsykkel* (1994).

Vitenskapen ser heller ikke alltid like klart hva som virkelig betyr noe for mennesker. For mange, blant annet for oss som jobber med forskning, har innsikt en verdi i seg selv, det gir en dyp glede å forstå skapelsen, men for folk flest har trolig andre sider ved tilværelsen større betydning.

Det viktigste spørsmålet bør være hvordan vitenskapens produkter til syvende og sist påvirker våre liv. Hva den klarer å forklare, og hva den gir oss av maskiner og tekniske nyvinninger er bare virkemidler; verdien ligger i hva kunnskapene gjør for livskvaliteten.

Dette bidraget har vist seg å være monumentalt – dessverre på både godt og ondt. Vi har lært å kurere eller lindre de fleste sykdommer, men vi lager også dødelige våpen og ødelegger miljøet.

Kanskje er det på tide med en dommedag, ikke bare for det guddommelige, men også for vitenskapen. Er det sikkert at forskning har gjort livet bedre for menneskene? Er vi lykkeligere nå enn vi var i steinalderen? Svaret er ikke opplagt. Ikke minst fordi stemmen til de som har dødd i krig og folkemord ikke blir hørt, mens stemmen til de som moderne medisin har kurert blir hørt.

Både vitenskap og religion har et enormt potensial. Begge kan også lett misbrukes. Den egentlige oppgaven ligger i hvordan vi mennesker klarer å utnytte mulighetene. Også vitenskapens dommedag bør fokusere ikke bare på hva som har skjedd, men også hva man tror framtiden kan bringe. Kanskje blir vi en gang flinkere til å utnytte fordelene og unngå noen av fallgruvene. Hvis vi er intelligente nok.

Vitenskapsmenn har, i likhet med alle andre, en tendens til å følge moter. De løper i flokk. I dag ser svært mange på tanken om en guddommelig kraft som uvitenskapelig. Ordet Gud er kjettersk.

Tider og moter forandrer seg. I 1783 foreslo en vitenskapsmann ved navn John Michell at det eksisterte svarte hull i universet.[91] Det vil si, han så for seg stjerner med så stor tetthet at lyset ble dradd tilbake på grunn av gravitasjonskraften. Han ble selvsagt latterliggjort. I rundt to hundre år. Navnet hans er glemt, selv om det i dag er ingen som ler, nå vet vi at han hadde rett.

Men den gangen kunne man trygt le. Teorien hans virket ikke bare

91 Se M. Kaku: «Will we ever have a theory of everything», *New Scientist*, 18. november (2006), s. 62-65, for en beskrivelse av Michells arbeid.

sprø, den var dessuten umulig å teste. Et slikt svart hull ville jo nødvendigvis være usynlig!

Ganske riktig, svarte hull er ikke mulig å se, men vitenskapen har kommet fram til metoder som på indirekte måter viser at de likevel eksisterer. Vi vet at de er der fordi de påvirker lyset fra stjerner som ligger bak, og bevegelsen til objekter som ligger rundt.

Har vi her en parallell til tanken om en guddommelig kraft?

Til syvende og sist blir det et semantisk spørsmål om de modellene av virkeligheten vi kommer fram til skal inneholde noe vi velger å karakterisere som guddommelig, men dette valget kan godt komme til å bli foretrukket. Gud kan vise seg å være et hensiktsmessig begrep – også for å tolke virkeligheten.

De som leser artikkelen Michell skrev i 1783, kan hevde at Michell tok feil fordi de svarte hullene ikke er stjerner, de er svarte hull. Men igjen er dette et semantisk spørsmål, det kommer an på definisjonen av en stjerne. Selv om du velger å definere stjerne som et himmelobjekt som sender ut lys, så hadde Michell rett i det prinsippet han la fram.

Det vil sikkert alltid være noen som misliker ordet Gud, og i framtiden vil beskrivelsen av det guddommelige trolig avvike fra det jeg har skrevet, men jeg tror de prinsippene jeg skisserer blir stående. Gud og svarte hull er fenomener vi aldri kan se, aldri få oppleve fysisk, men som likevel har et korrelat i virkeligheten. Begge kan observeres indirekte, svarte hull ved hvordan de påvirker omgivelsene, Gud ved å studere skaperverket.

Den kjente filosofen Auguste Comte hevdet i 1825 at man aldri ville finne ut hva solen består av fordi det er umulig å reise dit og undersøke. Selvsagt kan man ikke reise dit for å se med egne øyne eller hente prøver. Like fullt, bare få år senere oppdaget forskere at det gikk an å beskrive hvilke atomer solen er bygd opp av ved å måle atomspektre i solstrålene. I dag har vi en ganske detaljert beskrivelse av hvordan solen er bygd opp.

Michelangelo malte en Gud som strekker fram hånden og tar på deg. I overført betydning kan det skje, men legemlig sett kan du like godt forsøke å ta på solen. Det er fysisk umulig. Men for mange er det lys de føler at Gud sender ut all den kontakt som trengs.

«Guds rike er inne i dere,» står det i Bibelen.

Gud er et potensial som eksisterer i hver og en av oss. Vi kan gripe

det, gå inn i det, og dermed forandre oss selv. Eller vi kan lukke det ute.

Mennesket overlever uten å fornemme Gud. Vi overlever også uten kjærlighet. Det har til og med vært forsøkt å skape nasjoner helt uten referanse til noe guddommelig – uten videre suksess. I 1967 proklamerte for eksempel den albanske presidenten Enver Hoxha at Albania var verdens første ateistiske nasjon. Om noe skulle dyrkes der, så var det ham.

Hoxha ble ganske fort ganske upopulær. Etter hans død i 1985 kom Gud raskt tilbake, i dag er rundt 70 prosent av befolkningen muslimer og 30 prosent kristne.[92]

Noen av filosofene i det gamle India skjønte poenget. Ifølge dem er det to sider ved livet som betyr noe: Å vinne respekten til sine medmennesker og å føle en enhet med det guddommelige i tilværelsen.

Richard Dawkins har tatt på seg å være vitenskapens gladiator i kampen mot religion.[93] Det taler til hans ære at han også har uttalt følgende:

«I accept that there may be things far grander and more incomprehensible than we can possibly imagine ... My mind is open to the most wonderful range of future possibilities, which I cannot even dream about, nor can you, nor can anybody else. What I am sceptical about is the idea that whatever wonderful revelation does come in the science of the future, it will turn out to be one of the particular historical religions that people happen to have dreamed up ... If there is a God, it's going to be a whole lot bigger and a whole lot more incomprehensible than anything that any theologian of any religion has ever proposed.»

Kort sagt, han åpner for at det eksisterer noe det går an å referere til som Gud.

Jeg er enig. Og når selv Dawkins er åpen for muligheten av at det fins en Gud, burde folk flest kunne akseptere et slikt standpunkt.

Selvsagt er de bildene og skriftene som omhandler Gud preget av våre menneskelige egenskaper. Vår fantasi er med på å blåse liv i noe som ellers hadde virket dødt. Men på samme måte som det ligger et lerret bak

92 Nesten alle blir regnet som å tilhøre et trossamfunn, og de aller fleste synes å tro på Gud, men religiøsiteten er lite fundamentalistisk. Mange bryr seg ikke noe videre om spesifikke trosbekjennelser, og det er lite konflikt mellom kristne og muslimer. Egentlig trodde nok de fleste på Gud også under Hoxha, de torde bare ikke innrømme det offentlig.

93 Dawkins' viktigste bok knyttet til religion er *Gud – en vrangforestilling* (2007).

den malingen vi bruker til å skape et maleri, så ligger det noe guddommelig bak våre følelser og forestillinger om Gud. Og om lerretet i utgangspunktet virker tomt og kjedelig, betyr det ikke nødvendigvis at Gud mangler interessante egenskaper, bare at vi ikke er i stand til å ha mer enn vage forestillinger om disse.

Hvor går vi?

Jordens framtid ligger i våre hender, men betyr det at planeten tilhører oss?

Dagens bakterier har mange likhetstrekk med de første cellene som oppsto den gangen for rundt fire milliarder år siden. Andre livsformer er nyinnflyttere, eller gjester som kommer og går. Vår menneskelige rettferdighetssans tilsier gjerne at de som først koloniserte et område, også har eiendomsretten. Det betyr i så fall at om noen har råderett over denne planeten, så er det bakteriene.

Dessuten, hvis det er én gruppe som garantert overlever uansett hva vi mennesker måtte finne på av destruktive handlinger – ja, så er det de bakterielignende cellene.

Det har skjedd en gang før i jordens historie: For 251 millioner år siden holdt de bakterielignende cellene på å ta jorden tilbake. Rundt 90 prosent av alle høyerestående arter døde ut ganske brått. Mulig at den utløsende faktor var noen enorme vulkanutbrudd, og derav følgende klimaforandringer; men mye tyder på at bakterielignende liv også spilte en viktig rolle ved å produsere massive mengder hydrogensulfid som forgiftet høyerestående organismer.[94]

Noe tilsvarende kan skje igjen.

Flercellete, såkalte høyerestående, organismer dominerer riktignok det du *ser* av livet på jorden. De utgjør de mest dramatiske, mest komplekse og intelligente formene for liv. Men de bakterielignende organismene er totalt overlegne i antall (virus ikke medregnet). Framtiden vil vise om vårt intellekt er noe å skryte av – om det betyr mer enn bakteriens evne til å overleve.

94 P. Ward: «Precambrian strikes back», *New Scientist*, 9. februar (2008), s. 40-43.

Jeg har vært inne på at vitenskapen kan hjelpe religionene, for det første ved å bygge opp mer virkelighetsnære skapelsesberetninger, og for det andre ved å gi en bakgrunn for leveregler og moral. Det er også et tredje område der vitenskapen kan yte et bidrag. Mange religioner forsøker å si noe om framtiden – de tilbyr profetier – vitenskapen kan medvirke ved å belyse spørsmål som:

I. Hva skjer når du dør?
II. Hvor går evolusjonen av mennesket?
III. Hvilken skjebne venter jordkloden og resten av universet?

Egentlig er ikke disse spørsmålene så viktige. Det er et fjerde som betyr mye mer. Et spørsmål som reflekterer den største og vanskeligste oppgaven menneskeheten noen gang har stått overfor: Hvordan kommer verdenssamfunnet til å utvikle seg de neste hundre år?

Klarer vi å gi gode levevilkår til alle? I så fall har vi samtidig skapt Guds rike her på jorden.

Det er vi, de menneskene som lever nå, som legger grunnlaget for å besvare denne oppgaven.

Jeg skal se litt på de tre første spørsmålene før jeg kommenterer det fjerde.

Hva skjer når du dør?

Ingen vet om det fins en sjel som lever videre når kroppen forsvinner. Som vitenskapsmann er jeg skeptisk, men sjel er et svært vagt begrep, og det er fristende å påpeke at noe av det som i dag utgjør deg, faktisk går videre. Selv om legemet går i oppløsning, blir ikke alt borte. Genene går til neste generasjon. På en måte gjelder det også for de som ikke har barn selv, ettersom det vil være gener de har felles med folk som får barn. Så lenge mennesket består er det grunn til å anta at også noen av dine gener vil være til stede. Menneskeheten representerer et varig, biologisk fellesskap.

Atomene, og til dels molekylene, som kroppen er bygd opp av, forsvinner heller ikke. Vannmolekylene forblir i stor grad intakte, mens de organiske molekylene oftere blir brutt ned for så å la atomene inngå i oppbyggingen av nye molekyler i andre organismer. I den grad du som person er assosiert med atomene og molekylene som kroppen din er bygd opp av, har en del av deg nærmest evig liv.

Det med vann er interessant. Kroppen din består av anslagsvis 2 x

10^{27} vannmolekyler. Kanskje var noen av de samme molekylene til stede i Jesu kropp, noe som innebærer at vi alle går rundt med litt av Jesu blod. Bakgrunnen for denne antakelsen er en statistisk analyse som forutsetter at alle molekylene som var innom Jesus, siden har blitt fordelt utover verdens totale vannmengde.

Vi setter også andre mer eller mindre varige spor. Familie og venner sitter igjen med minner, og det vi har utrettet i livet kan ha innflytelse også etter vår død.

Så hva med sjelen din?

Visjoner om et liv etter døden har trolig eksistert lenge. Selv neandertalerne gravla som tidligere nevnt de døde sammen med blomster og andre gjenstander.[95] Kanskje betyr det at de forventet en ny sjanse – et liv i en neandertalerhimmel. Det antyder at de anså døden som en overgang, og at kontakten med de levende ikke nødvendigvis forsvant. Ettersom neandertalerne skilte lag med forfedrene til dagens menneskeart for drøyt en halv million år siden, kan det tenkes at slike tanker eksisterte allerede den gangen.

Vi har fått evnen til å ane et himmelrike med evig lykksalighet. Det er ingen opplagt grunn til å gi slipp på disse visjonene, for en slik overbevisning kan tilføre livet ditt noe godt. Forestillinger om et paradis kan hjelpe deg. Likevel, uansett hvilken skjebne som venter når kroppen forfaller, er det all grunn til å gjøre det beste ut av din tilmålte tid på jorden.

Er dagens mennesker evolusjonens sluttprodukt?

Nei, selvsagt ikke. Evolusjonsprosessen stopper ikke opp.

Egentlig er evolusjon bare et spørsmål om hvem som får hvor mange barn. Hvis et individ, eller en befolkningsgruppe, produserer et stort antall avkom, vil disse genene utgjøre en større andel av gensammensetningen til neste generasjon mennesker. Arten menneske defineres av denne «genpoolen»; det vil si, de samlede genene til alle individer. Forandringer i genpoolen beskriver hvor evolusjonen går.

Det innebærer at hvis folk med gener som disponerer for nærsynthet og astma får mange barn, vil slike tilstander bli vanligere i neste generasjon. Dette er et tankekors som det er verd å se nærmere på.

95 R.A. Solecki: «Shandidar IV, a Neanderthal flower burial in northern Iraq», *Science* nr. 190 (1975), s. 880–881); eller R.Lewin: *Human Evolution: An Illustrated Introduction* (1999).

Evolusjon er basert på to prinsipper: For det ene oppstår variasjon i genene som følge av mutasjoner; og for det andre skjer det en seleksjon i retning av individer med de beste genene. Mutasjonene rammer tilfeldig. Det betyr at de fleste er enten skadelige eller de har liten innvirkning på våre egenskaper. Fravær av en seleksjon der sykdomsfremkallende mutasjoner blir luket bort, medfører at befolkningen gradvis får flere helseproblemer. Det er grunn til å tro at vi i dag, som følge av moderne helsevesen, ikke har like sterk seleksjon mot sykdomsframkallende gener mot det vi hadde tidligere. Heldigvis er evolusjon en langsom prosess. Det kan derfor ta noen tusen år før en eventuell utvikling mot mindre sunne mennesker blir et vesentlig problem.

Det er teoretisk mulig å motvirke en slik utvikling i og med at vi til en viss grad kan styre evolusjonen. Vi har vist dette med all tydelighet når det gjelder husdyr, og i prinsippet er ikke mennesket annerledes. På sikt kan det til og med bli mulig å forme «designermennesker» etter egen oppskrift. Men i praksis har vi neppe viljen eller enigheten som skal til for å styre utviklingen av mennesket som art. For å ha noen innvirkning på menneskeheten må nemlig flertallet av jordens befolkning inngå i et program for styrt evolusjon. I dagens kulturelle klima virker dette helt utenkelig. I den nærmeste framtid vil nok evolusjonen fortsette å gå sin gang.

Det er ikke bare de genene som påvirker helse som forandrer seg, også atferdstendenser som vrede og medfølelse er i stor grad påvirket av arv. Blir framtidens mennesker mer eller mindre aggressive?

Vi vet ikke, men uansett er det store spørsmål hvordan vi gjør det beste ut av vår iboende natur slik vi er nå.

Menneskets medfødte atferdstendenser kan sammenlignes med en pendel. Uten rettet påvirkning vil gjennomsnittsmenneskets atferd reflektere tyngdepunktet; det vil si, pendelen henger rett ned. Balansen mellom voldelig og sympatisk atferd vil da reflektere genenes naturlige innflytelse. Det er langt fra umulig, men det krever innsats, å holde pendelen vekk fra denne stillingen. Vi kan for eksempel dra pendelen ut til den siden som innebærer mer medfølelse, men for å klare det må vi vite hvordan man best får tak i pendelen. Dessuten, hvis vi slipper taket, om vi ikke opprettholder innsatsen, må vi regne med at pendelen svinger tilbake.

De fleste har kanskje hørt utsagnet «historien gjentar seg». Menneskets anlegg for både aggressivitet og medfølelse var med på å forme his-

toriske hendelser for tusen år siden – og vil fortsette å påvirke begivenhetene de neste tusen år. Kunnskaper om menneskets natur gjør det derfor mulig å spå om framtiden.

Men slike kunnskaper gjør det også mulig å påvirke framtiden. Det at evolusjon skjer langsomt, gir nemlig en viss forutsigbarhet. Menneskets medfødte natur vil ikke forandre seg nevneverdig i de kommende generasjoner, og vår atferd er på ingen måte låst fast i iboende tendenser. Hvis vi finner ut hvordan vi best kan dra atferden i riktig retning, vekk fra aggressive tilbøyeligheter, vil kanskje ikke alle sider ved historien gjenta seg like ofte.

Hva skjer med planeten vår?

Om fem milliarder år vil solen svulme opp til en rød gigantstjerne, så stor at den omfatter jordens nåværende bane. Men innen den tid har gravitasjonskraften, som holder jorden i bane rundt solen, blitt mindre, ettersom solen har tapt masse. Konsekvensen er antakelig at jorden har havnet så langt ut at den slipper å bli spist opp av solen.

I løpet av de neste par hundre millioner år skrumper solen inn igjen, men faren er ikke over. Enda en gang blir den nemlig kjempestor. Denne gangen når den trolig helt ut til der jorden befinner seg, slik at vår planet blir dradd inn i det supervarme gassinfernoet. Det blir hett, men jorden fortsetter å sirkle rundt solen samtidig som den trekkes stadig nærmere kjernen. Til slutt, når temperaturen kommer opp i en halv million grader, fordamper alt. Molekyler blir revet fra hverandre til de enkelte atomer. Vi blir en del av solen.

Det er et lite håp. Kanskje havner jorden så langt ut at den unnslipper helt. Men det hjelper ikke så mye. Etter hvert vil nemlig solen skrumpe sammen til en hvit dverg før den til slutt slukner helt og blir like kald som verdensrommet. Så enten jorden først går over til glohet gass eller ikke, ender den til slutt som en iskald relikvie. Temperaturen går mot det som er universets gjennomsnittstemperatur: -270 °C.

Ikke engang universer varer nødvendigvis evig. Tidligere anslo man en levetid på 20–30 milliarder år. Tanken var at alt beveget seg fra hverandre i passe mange år, for så å begynne å trekke seg sammen igjen. Til slutt ville hele universet igjen være samlet i en singularitet. Kanskje for å gi opphav til et nytt univers.

Dette scenariet virker mindre realistisk etter at vi for noen år siden oppdaget at universets bestanddeler beveger seg fra hverandre med stadig økende hastighet. Det betyr at materien blir spredd tynt utover et enormt område. Beregningene sier riktignok at innen ekspansjonen når lysets hastighet, blir alt fragmentert til elementærpartikler og stråling, så kanskje er vi da likevel tilbake til en slags singularitet.[96]

Det er kanskje litt tidlig å engste seg over jordens eller universets skjebne. Vi har fortsatt muligheten til å gi våre etterkommere rundt fem milliarder gode år. Det er langt mer grunn til å bekymre seg over om vi klarer å takle vår nære framtid.

Ble vi tildelt et paradis, for så å forlate det?

De siste 100 000 årene har mennesket ganske sikkert levd under gode kår. Den befolkningsveksten som ligger bak at menneskene på den tiden begynte å spre seg fra Afrika og utover kloden tyder på at livet var rimelig godt. Det innebærer at steinalderen egentlig ikke var så verst – i alle fall så lenge stammen befant seg i et område der det var lett å finne føde og rikelig med plass slik at man unngikk konflikt med nabostammer. Den forventede levealder var riktignok lavere den gang enn nå, men først og fremst fordi vi kurerer sykdommer som steinaldermenneskene døde av. De som unngikk slike sykdommer levde trolig omtrent like lenge – og kanskje vel så lykkelig?

Inntil for rundt 10 000 år siden levde folk fortsatt slik evolusjonen hadde tilpasset dem å leve. De livnærte seg som jegere og sankere, og holdt sammen i stammer på kanskje 20–50 medlemmer. Men så forlot vi Edens hage for å lage våre egne hager. Jordbruk var det første skrittet vekk fra vår biologisk tilpassete livsform.

Jordbruket ga muligheten for storsamfunn med arbeidsfordeling, samt for framvekst av vitenskap og industri. Utviklingen har uten tvil gitt mennesket veldig mye, men ikke uten at det har hatt sin pris. Befolkningsveksten truer med å ødelegge kloden, og dagens levemåte går utover helsen. Vi har riktignok en godt utviklet helsetjeneste som plastrer de fleste sår, men den når ikke fram til alle, og skader på sjelen er vanskelig å bandasjere.

Håpet er at vi skal klare å utvikle en ny og bedre Edens hage. Et samfunn som tar vare på fordelene ved industrisamfunnet, men som samtidig er bærekraftig; og som gir befolkningen livsvilkår som ikke skaper

96 S. Battersby: «The unravelling», *New Scientist*, 5. februar (2005), s. 31-37.

mental ubalanse og andre helseproblemer. Et samfunn som dessuten gir alle mennesker sjansen til et godt liv.

Hittil har vi ikke klart dette. Dagens verden er ikke noe paradis – i alle fall ikke hvis man tar levekårene for den fattige delen av verden med i vurderingen. Men det er ingen grunn til å gi opp. Vår innsikt og genialitet gir håp om at vi skal finne en vei.

Vi er gode på teknologi – og teknologi er viktig. Framtiden krever et bredt spekter av avanserte tekniske løsninger. Men det å bygge broer eller sende folk til månen er likevel de enkle oppgavene. Det er ikke der skoen virkelig trykker.

Dagens teknologi er trolig tilstrekkelig til å løse miljøproblemene og samtidig skape nok av både mat og materielle goder. I alle fall hvis vi klarer å begrense befolkningen. Derfor ligger ikke den største utfordringen i å finne nye tekniske løsninger. Den ligger i å håndtere menneskets iboende natur – stimulere de oppbyggende sidene og dempe de nedbrytende. Utfordringen er å få folk til å bidra for fellesskapet, lokke fram medfølelsen og dempe aggressiviteten; gi dem noe å tro på og noe å jobbe for. Dette er den vanskeligste oppgaven med tanke på å gi alle mennesker en mulighet til å ha det godt.

For å takle tekniske problemer trenger vi teknisk innsikt, for å styre menneskeheten trenger vi innsikt i menneskets natur. Vi har i oss en ballast lagt ned via evolusjonsprosessen som påvirker hvordan vi oppfører oss. Vi trenger å forstå denne ballasten, og vi trenger en strategi for å gjøre det beste ut av hva vi er.

Likevel, kunnskaper er bare et verktøy. Å styre menneskeheten krever noe mer. Kanskje er det bare én faktor som kan gi oss det lille ekstra som skal til: Gud.

Til syvende og sist er det opp til oss å ta ansvar og forme framtiden. Vi *kan* skape Guds rike her på jorden. Vi er gitt evnen til det. Men for å få det til må vitenskap og religion gå sammen om å føre oss videre. Vår evne til å fornemme en skaper gir oss en livline, men enden på denne linen må være forankret i sann innsikt. Vitenskapen kan peke ut stien vi bør følge, Gud kan holde oss i hånden.

Gud kan vise seg å være verd sin vekt i gull. Jo større tyngde den guddommelige kraft trer inn i samfunnet med, jo lettere blir det å lede oss.

Appendiks

Beslektede portretter

De store verdensreligionene har alle omfattende fortellinger om Gud, men det har alltid vært mange som stiller seg tvilende til, eller ikke har behov for, slike beskrivelser. I dag er det trolig flere som bekjenner seg til mer vage forestillinger om noe guddommelig, enn som insisterer på riktigheten av særtrekkene ved de enkelte konfesjonene.

Noen av de alternative, forenklede måtene å se Gud på, blir i dag sett på som selvstendige trosretninger. Stort sett har likevel de mindre tydelige forestillingene vanskelig for å bli hørt. De når ikke fram i konkurransen med de tunge aktørene i verdens religiøse marked. Jeg gir dem plass her fordi de står for noe av det samme synet på Gud som denne boken presenterer.

Panteisme og *panenteisme* innebærer å tro på en upersonlig, guddommelig kraft som gjennomstrømmer alt. Kraften inngår som en indre kjerne i alle levende vesener, men fins eventuelt også i resten av universet.

Panteister hevder at Gud *er* naturen. Panenteistene er ikke nødvendigvis uenige, men ser på Gud som noe større. De mener at kraften også har en slags eksistens utenfor, eller over, det fysiske univers.

Disse trosretningene er gjerne forbundet med stammefolk. Ofte inkluderer de rike legender og beretninger, men detaljene er gjerne ikke så fastlåste eller viktige som i de store religionene.

Deismen har utspring i europeisk kristendom på 1600- og 1700-tallet.[97] Deistene ser på Gud som universets skaper, men uten videre makt til å påvirke skaperverket. De anser dessuten Bibelens portrett av Gud

97 T. Paine: *Age of reason: The Classic of American Deism* (2001).

som menneskelaget, og dermed ikke i seg selv av guddommelig karakter.

Den retningen som har fått mest omtale i nyere tid, er *intelligent design* (ID).[98] ID har på en måte vært de kristnes svar på vitenskapens herjinger med religion. Bevegelsen ser på hvor finjustert universet er tilrettelagt for at levende organsimer skal kunne eksistere, samt alt det rare som har skjedd i forbindelse med utviklingen av høyerestående liv på jorden. De hevder at bak dette må det stå en intelligent, skapende kraft. Det har vært for mange sammentreff, for mye uforklarlig, til at rene vitenskapelige tolkninger holder mål.

Mange av de som forfekter ID, føler behov for å forsvare Bibelen mot evolusjonslæren. Dette gjør de ved å hevde at evolusjonsprosessen ikke kan forklare utviklingen av liv. For eksempel ser noen det som umulig at evolusjonen kan ha skapt øyne, fordi de ikke klarer å tenke seg en gradvis utvikling fra skapninger uten syn til dagens synsapparat. De hevder med andre ord at øyne krever en skapende kraft som rår over mer potente virkemidler enn bare mutasjoner.

Sant nok at vi ikke kan forklare i detalj alt som har foregått på jorden. Vi vil aldri forstå alt, men det betyr ikke nødvendigvis at noe i utviklingen av liv ligger utenfor vitenskapens forklaringsevne. Øyne, og andre eksempler som trekkes fram, hører dessuten ikke med til de mest problematiske områdene.

Teistisk evolusjon aksepterer evolusjonsprosessen.[99] Retningen ser for seg at Gud, eller den intelligente skaper, opererer via evolusjon og kommer dermed ut av det uføre som enkelte tilhengere av ID har havnet i ved å benekte anerkjent vitenskap.

Det hører også med i en slik oversikt å nevne *agnostisisme*.[100] Agnostikerne hevder at det er umulig å vite hvorvidt det eksisterer en Gud. Egentlig står en slik tanke nær det jeg forfekter – bortsett fra at i mitt syn er det nok grunnlag i dagens kunnskaper til å bikke over mot at det fins *noe* som man kan beskrive, og tilbe, som guddommelig.

De store trossamfunnene er i varierende grad åpne for folk med en udog-

98 Bøkene til P.E. Johnson: *Darwin on Trial* (1991) og M.J. Behe: *Darwin's Black Box* (1996) har stått sentralt i denne bevegelsen.

99 Se for eksempel K.R. Miller: *Finding Darwin's God* (2000).

100 Begrepet ble innført av Thomas Huxley i 1869.

matisk forståelse av det guddommelige. Hvis du føler at statskirken ikke møter deg med åpne nok armer, fins det alternative menigheter med et mer fleksibelt syn. De mest kjente er kanskje unitarkirken, Bahà'í og buddhisme.

Ingen behøver å sitte alene med sin tro.

Virkelighetens sanne ansikter

Virkeligheten kan beskrives på mange måter. Jeg skal presentere tre. Tre nivåer for innsikt i universet.

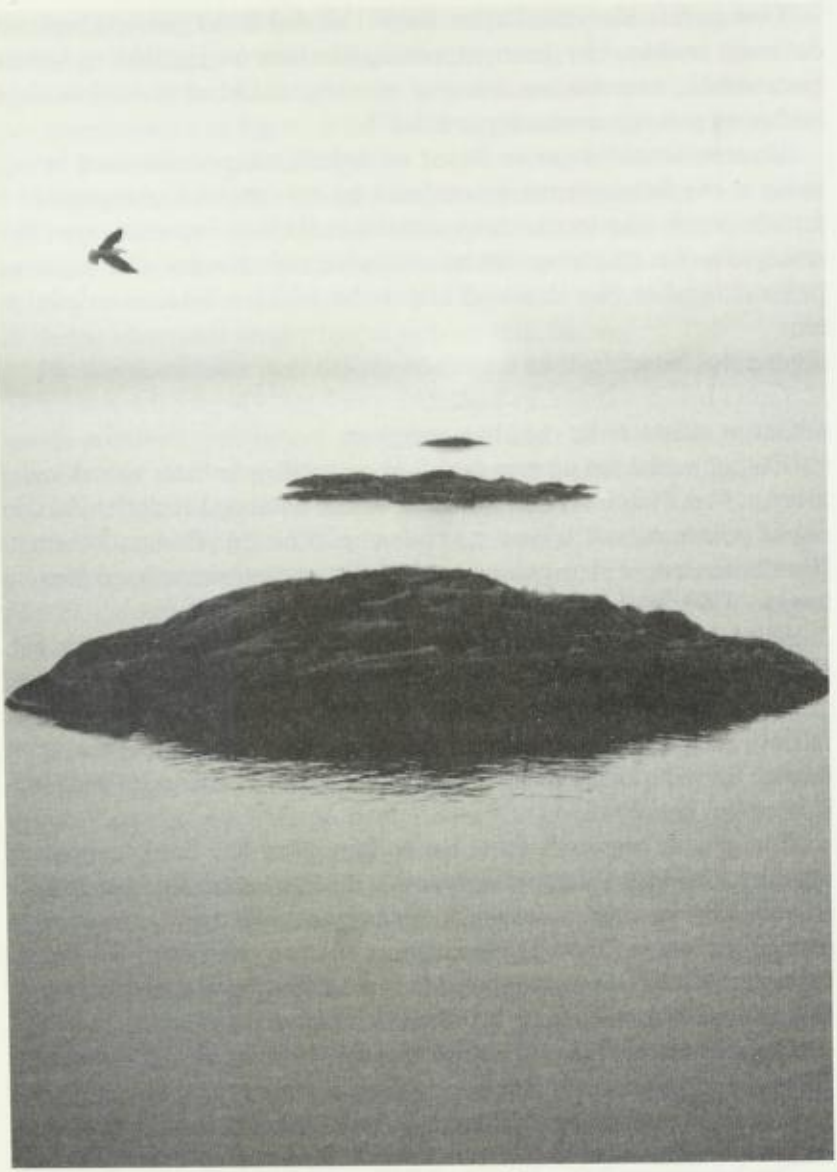
Det øverste nivået, som vi alle er kjent med, er det sansene våre opplever. De gir oss et grunnlag for å beskrive verden, men har samtidig klare begrensninger. Du ser insekter, men ikke bakterier; og du ser stjernene i Melkeveien, men ikke fjerne galakser. Det er i dette, i sansenes rom, vi lever. Vi skuer, hører, lukter og berører en verden som vi dermed tror vi kjenner.

Virkeligheten har mer å by på. Allerede de gamle grekerne skjønte at øynene ikke fanger opp alt, for eksempel at man ikke ser den enhet som materien er bygd opp av. Grekerne kalte enheten et atom. Det vi i dag betegner som atomer kan riktignok spaltes opp i enda mindre elementærpartikler[101], men grekerne hadde rett i sin grunntanke: Virkeligheten er bygd opp av «byggeklosser» som er for små til at vi kan sanse dem.

Ved å forstå betydningen av elementærpartikler, og ved å akseptere hvor enormt universet egentlig er, så har vi kommet ned til det neste nivået. Vi har beveget oss vekk fra vår sanseverden, men vi har ikke forlatt den logiske virkelighet som vårt intellekt er tilpasset. Det tredje nivået krever at man gjør nettopp det.

Mennesket er tilpasset det første, makroskopiske nivået. Ved hjelp av avansert vitenskapelig utstyr kommer vi ned på nivå to, men for å forstå det tredje nivået må man ta et langt skritt ut i det ukjente. Klarer du det, finner du en nøkkel som ikke bare åpner for en forståelse av virkeligheten, men som samtidig gir en mulighet til å fornemme Gud. Virkelighetens dypeste og mest altomspennende egenskaper kommer til uttrykk i det tredje ansikt.

101 For mer om disse, se for eksempel C. Quigg: «The coming revolutions in particle physics», *Scientific American*, februar (2008), s. 38-45.



Virkelighetens tre nivåer – utenfor kysten av Norge.

Dessverre famler vitenskapen nesten i blinde når det gjelder å beskrive det tredje ansiktet. Her dreier seg nemlig ikke bare om partikler og fysiske bestanddeler, men om hva universet *egentlig* er. Det vil si, om hva slags krefter og prinsipper som ligger bak.[102]

Dagens betraktninger er basert på virkelighetsmodeller med betegnelser som relativitetsteori, kvantefysikk og strengteori. Ingen grunn til å fortvile om du ikke forstår disse modellene. Richard Feynman, som fikk nobelprisen for sitt bidrag, uttalte at *ingen* forstår kvantefysikk. Ingen er heller sikre på at våre forsøk på beskrivelse faktisk reflekterer virkeligheten.

Jeg skal likevel forsøke å forklare.

Som en start trenger du å vite hva som ligger i begrepene kvanter og felt, samt reflektere litt over hva energi er.

Energi, masse, tid og rom er delt opp i en slags enheter som vi kaller kvanter. Max Planck var den som først foreslo dette og har derfor fått den modul som universet bygger på, kalt opp etter seg: Plancks konstant. Konstanten inngår i beregningen av blant annet størrelsen på enheten for lengde: $1{,}6 \cdot 10^{-35}$ m, og tid: $5{,}4 \cdot 10^{-44}$ s.

Felt kjenner du kanskje fra gravitasjonsfelt og elektromagnetisk felt. Ordet står for krefter som evner å påvirke kvantene.

Elementærpartiklene er fortsatt de minste byggeklosser for materie. Det er egenskapene deres som er kvantifiserbare – deriblant egenskapen masse. Samtidig er det mulig for masse å gå over til energi via ligningen $E = mc^2$.

Energi er et begrep de fleste har en forestilling om. Energi kommer i mange former, for eksempel varmen fra et bål, muskelbevegelse og kjernekraft; men egentlig er det snakk om én og samme ting. De forskjellige navnene reflekterer bare de ulike måtene energien viser seg fram for vår sanseverden på. Universet inneholder en bestemt, total mengde energi. Det som varierer er hvor og hvordan den opptrer.

Det som utspiller seg i verdensrommet er som en lek mellom et nes-

102 Det fins flere forsøk på å forklare universets sanne ansikt, for eksempel S. Hawking og L. Mlodinow: *Univers uten grenser* (1993). Selv har jeg hatt spesielt nytte av å lese framstillingen til Mani Bhaumik: *Code Named God* (2005), som plasserer Gud i denne forklaringen av virkeligheten. Det er ingen enighet om hva som er den beste modellen, så min beskrivelse blir ikke annet enn et famlende forsøk fra en forsker uten spisskompetanse på området.

ten uendelig stort antall kvanter. Men kvantene trenger en lekegrind eller en scene. Kanskje lå den der allerede før Big Bang i form av det noen kaller kvantevakuumet. Enkelte ser for seg at kvantevakuumet hadde i seg den egenskapen som ligger i ordet felt – man prater om det «primære felt». Det er snakk om en påvirkningskraft som fins overalt i verdensrommet.

Ifølge en kvantefysisk modell foregår dagens virkelighet på en scene bygd opp av rom- og tidkvanter i tillegg til det primære felt. Disse tre hører sammen og avhenger av hverandre. På denne scenen holder materien og energikvantene på med sin lek. Det er de makroskopiske utslag av denne leken våre sanser fanger opp en liten flik av.

På størrelsesnivåer over det som defineres av Plancks konstant, antar det primære felt forskjellige former. Viktigst er de fire vi kjenner som de basale kreftene: gravitasjon, elektromagnetisme, samt sterke og svake kjernekrefter. Det er et lite paradoks at den eneste av disse fire du lett observerer, gravitasjonskraften, er den desidert svakeste.

Hvis du selv var på størrelse med Plancks enhet for lengde, og hadde et dertil egnet sanseapparat, ville du kunnet observere kvantenes lek – og ikke den virkelighet vi mennesker opplever. Du ville også, mener noen, opplevd de fire basale kreftene som én og samme kraft – som et felles, altomfattende felt. Dette primære feltet ville du antakelig gitt en spesiell signifikans.

Strengteori opererer riktignok med en litt annen basal virkelighet der energien ligger i at små «strenger» (på størrelse med Plancks lengde) vibrerer, og der universet på dette nivået har et stort antall (gjerne 11) dimensjoner.

Uansett hvilken modell man foretrekker, består virkeligheten, på dette aller minste nivået, av en slags plan. Alt som skulle til var at *noe*, med utgangspunkt i denne planen, satte i gang den kjede av hendelser som utgjør universets 13,7 milliarder år lange historie.

Ser du panteistisk på det, er Gud det felt og de kvantene (eventuelt de strengene) som utgjør virkeligheten. For de som er orientert mot eksistensen av en mer skapende guddommelighet (panenteister, deister og teister), er Gud dessuten den aktivitet som dro i gang prosessen.

Mange føler at Gud gjennomgriper og er til stede overalt. Virkeligheten *er* en altomfattende enhet. Elementærpartikler, kvanter og krefter eksisterer, og har de samme egenskapene, i mennesket som overalt ellers. Det gir holdepunkt for utsagnet «Gud er med oss».

Religiøsitet: genenes rolle

Er evnen til å ane noe guddommelig nedfelt i genene våre? Ligger det i menneskets natur å engasjere seg i religion? Jeg skal forklare hvorfor jeg tror svaret er ja.[103]

Den kanskje viktigste observasjonen som støtter dette svaret, er at omtrent alle kulturer synes å ha forestillinger som det er naturlig å betrakte som religiøse. Når et atferdstrekk er til stede hos alle folkeslag, betyr det gjerne at genene styrer oss i den retningen. Det er også påfallende at man finner mange fellestrekk i de religiøse mytene – selv når man sammenligner kulturer som ganske sikkert ikke har hatt kontakt med hverandre.

En annen viktig betraktning er den sentrale rollen religiøsitet har. I biologien forventer man at det er en sammenheng mellom hvor mye tid og ressurser som går inn i en type atferd og i hvor stor grad genene påvirker denne atferden. Både i primitive og avanserte kulturer bruker folk svært mye tid og krefter på det religiøse element. I denne sammenheng er det nærliggende å påpeke hvor stor påvirkningskraft troen har. Følelsene knyttet til det guddommelige dominerer både sinn og handlinger hos mange mennesker; og vi har tilsynelatende en egen fornemmelse, eller bevissthetstilstand, som blir aktivert når vi fokuserer vår oppmerksomhet mot Gud. Vi vet til og med noe om hvilke deler av hjernen som er virksomme i denne tilstanden.[104] Tendensen til å engasjere seg i religion har dessuten en arvelig komponent, og noen mener å ha funnet fram til ett gen (VMAT2) ut av de mange som antakelig påvirker denne evnen.[105]

Samlet gir disse observasjonene sterke holdepunkter for at mennesket er skapt med religiøse tilbøyeligheter. Det betyr ikke at det fins ett, eller flere, gener spesielt dedikert til det å gjøre oss troende. Egenskapen er nok heller en konsekvens av mange små genetiske forandringer i gener

103 For mer utdypende diskusjoner om temaet se for eksempel: D.S. Wilson: *Darwin's Cathedral – Evolution, Religion, and the Nature of Society* (2002); eller B. Grinde: «The biology of religion: A Darwinian gospel», *J Soc Evol Syst* nr. 21 (1998), s. 19-28.

104 A. Newberg, E. d'Aquili og V. Rause: *Why God Won't Go Away* (2001); M. Beauregard og D. O'Leary: *The Spiritual Brain: A Neuroscientist's Case for the Existence of the Soul* (2007).

105 D. Hamer: *The God Gene* (2004).

som inngår i utviklingen av hjernen. Summen av disse mutasjonene gir likevel en hjerne med litt andre egenskaper – en hjerne disponert for å ane en guddommelig kraft.

Noen vitenskapsmenn ser på religion mer som et biprodukt av andre egenskaper evolusjonen har lagt ned i oss, for eksempel vår hang til underkastelse, evne til å undres, og behov for å føle trygghet.[106] Å hevde at evolusjonsprosessen formet oss mot å være religiøse er egentlig forenlig også med et slikt synspunkt. Også her er det snakk om genetiske forandringer over tid som til sammen ga oss muligheten til å fornemme noe guddommelig. Forskjellen ligger i hvorvidt det religiøse element i seg selv har vært med på å påvirke evolusjonsprosessen. Det vil si, i hvilken grad egenskapen utviklet seg fordi den ga en (biologisk) fordel, eller om den dukket opp som en mer indirekte konsekvens av seleksjon knyttet til andre fordeler. Spørsmålet er med andre ord: Hjalp det religiøse element våre forfedre til å overleve?

En serie mulige fordeler ved religiøsitet er diskutert i den litteraturen jeg henviser til. Den viktigste er kanskje at religion gjorde stammen til en sterkere enhet. Troen bandt folk sammen og gjorde det lettere å utvikle leveregler og moral som folk aksepterte. Dette var igjen medvirkende til økt overlevelse og formering.

Det at vi har en slik tendens betyr ikke at alle føler Guds nærvær og engasjerer seg i denne kraften. Vi har også en medfødt tendens til forelskelse og til å nyte kunst, men alle engasjerer seg heller ikke i disse mulighetene. Medfødte tendenser er der for å påvirke oss, men det betyr ikke at de tvinger fram en spesiell atferd, ei heller at de påvirker alle mennesker like sterkt. Selv våre mest fundamentale atferdstrekk kan overstyres av miljø eller av personlighet. Et eksempel er mennesker som lider av anoreksi, en sykdom som innebærer at de ikke vil spise selv når hjernen signaliserer sult og kroppen sårt trenger næring.

En vanlig innvending mot eksistensen av noe guddommelig er at Gud egentlig bare er et begrep som romsterer inne i hodene våre.

106 Se for eksempel S. Atran: *In God We Trust: The Evolutionary Landscape of Religion* (2002).

Livet dreier seg om opplevelser, det vil si forskjellige former for hjerneaktivitet. Enkelte opplevelser er knyttet til objekter eller forhold som ligger utenfor kroppen, mens andre reflekterer indre forhold. Noen sier at kjærlighet «ligger i luften», men biologisk sett er det en følelse – med andre ord en form for opplevelse. Samtidig henspiller gjerne kjærligheten til en person utenfor deg selv.

Også Gud har et korrelat i form av hjerneaktivitet, men det har også våre tanker om elementærpartikler og felt. Verken Gud eller disse er noe du kan se eller berøre, likevel mener vi at de eksisterer også utenfor tankevirksomheten. Hvis man, som diskutert i *Virkelighetens sanne ansikter* side 150, ser på universets krefter og bestanddeler som essensen av det guddommelige, gir det Gud en ganske håndgripelig eksistens utenfor våre hoder. Det er nærliggende å velge et slikt innhold for gudsbegrepet, men til syvende og sist er det valget man gjør av semantisk, eller filosofisk, karakter. De portrettene vi maler av Gud vil alltid være preget av opplevelser, ikke fysiske objekter.

Denne boken tar utgangspunkt i at Gud eksisterer som universets innerste egenskaper, og fortrinnsvis også som universets skaper. Det innebærer at Gud står bak evolusjonsprosessen. Så selv om vi kan forklare religion både genetisk, neurologisk og evolusjonsmessig, blir det likevel formelt korrekt å hevde at vi er skapt av Gud. En slik erkjennelse gjør det dessuten naturlig å tenke seg at det ligger en mening bak vår evne til å fornemme Gud.

Er det noen der ute?

Solen har åtte ordentlige planeter samt tre miniplaneter (inkludert Pluto), men bare vår er egnet for liv. Sånn umiddelbart virker den kombinasjonen av finjusterte egenskaper som jorden besitter ikke bare unik, men også genialt tilpasset evolusjonen av høyerestående organismer.

Om det fins liv andre steder i universet, er det mest sannsynlig basert på omtrent den samme kjemien som her på jorden. Det vil si, bygd opp rundt karbonets spesielle kvaliteter. I så fall må eventuelt andre planeter med liv ha mange av de samme egenskapene som vår klode – særlig hvis utviklingen skal nå fram til intelligent liv.

Kan det tenkes at jorden er helt unik?

Det er vanskelig å studere planeter utenfor vårt solsystem fordi de gjerne er små (i forhold til stjerner), og fordi de ikke sender ut lys. Likevel har astronomene oppdaget noen hundre planeter rundt stjerner som ligger i vår del av Melkeveien. De fleste er store gassplaneter, i likhet med Jupiter og Saturn, og dermed totalt uegnet for levende organismer, men utvalget skyldes at dagens teknologi gjør det lettere å oppdage slike planeter. Nye data tyder på at det egentlig fins langt flere små planeter. Likevel, det skal mye til at de besitter alle de rette egenskapene.

Melkeveien inneholder anslagsvis 300 milliarder stjerner. Den observerbare delen av universet antas å ha minst 100 milliarder galakser, og antallet stjerner har vært anslått til 7×10^{22}. Hvis hver stjerne har i gjennomsnitt én planet, ender man opp med et rimelig stort utvalg. Det burde være noe for enhver smak.

Organisk liv har riktignok en ganske eksklusiv smak. Men ettersom universets egenskaper er de samme overalt, virker det statistisk sett usannsynlig at det som har skjedd i vårt solsystem ikke skal ha gjentatt seg mange ganger mange steder. Det bør med andre ord eksistere flere planeter som er like spesielle som vår. Og hvis de fysiske lovene åpner for liv her, så bør de også gjøre det der.

Vår type solsystem, og dermed vår type planet, kunne neppe oppstå før universet var noen milliarder år gammelt. Uviklingen av avanserte livsformer tok ytterligere 4–5 milliarder år. Men ettersom universet har eksistert i mer enn 13 milliarder år, betyr dette at et eller annet sted, i en galakse fjernt fra vår, fins det trolig intelligente organismer med mer enn fem milliarder år bokført historie.

Hvis de har vært intelligente nok til ikke å ødelegge sitt eget livsgrunnlag.

Egentlig er det opp til den enkelt å gjøre seg opp en mening. Vitenskapen kan ikke gi svar. Om det er noen der ute, så får vi aldri treffe dem.

Å «høre» fra dem er riktignok et litt mer seriøst håp, men selv det virker ganske usannsynlig.

Problemet er avstanden. Planeter egnet til liv er sjeldne. Det virkelig store antall muligheter får vi først ved å lete utenfor vår galakse. Men selv Melkeveiens nærmeste ordentlige nabo, Andromeda-galaksen, er 2,5

millioner lysår borte. Det innebærer at selv de raskeste signaler, sendt via elektromagnetisk stråling, krever 2,5 millioner år på å nå oss. Dessuten, på den avstanden må det svært kraftige signaler til for å bli fanget opp her på jorden.

Melkeveien strekker seg over 100 000 lysår. Har vi råflaks, kan det finnes intelligent liv ved en av stjernene i vårt område, men selv de nærmeste, Alpha Centauri-gruppen, er over fire lysår unna.

De som lytter etter tegn på intelligent liv (fortrinnsvis i form av radiobølger og annen elektromagnetisk stråling), fokuserer på de nære stjernene. Etter 50 år har de riktignok ikke hørt et eneste bipp, men de gir ikke opp. En ny, superkraftig antenne nører opp under håpet. Ved hjelp av den skal man i løpet av de neste 20 årene saumfare den nærmeste millionen av stjerner for intelligente radiobølger.[107]

Dessverre virker det usannsynlig at det befinner seg vesener vi kan kommunisere med innenfor den delen av universet der det er realistisk å oppnå kommunikasjon. Det er derfor fare for at astrobiologi forblir hva det er i dag – det eneste forskningsfelt uten noe å forske på.[108]

Hva så med liv basert på en helt annen kjemi? Da er det ikke lenger gitt at forholdene må tilsvare de vi har her.

Silisium byr på det mest nærliggende alternativet til karbonbasert liv.[109] Silisium er det grunnstoffet som er mest likt karbonet, og det vanligste elementet i jordens bergarter. Det er tilfeldigvis også et sentralt element i produksjon av datamaskiner.

På jorden er datamaskinen det nærmeste vi kommer en «silisiumorganisme», men kanskje, på en planet langt borte, med annet trykk og temperatur, spaserer det rundt skapninger i form av fjerne slektninger av PC-en din.

Liv basert på karbon virker likevel mer sannsynlig. Det er fire forhold som gir grunnlag for en slik påstand: For det første så bygger livet på jorden på de grunnstoffene som er vanligst i verdensrommet. For det andre

107 Den mest seriøse aktøren er SETI- instituttet (Search for ExtraTerrestrial Inteligence). Se eventuelt Z. Merali: «Is there anybody out there?», *New Scientist*, 9. februar (2008), s. 8-9.

108 De som likevel synes dette virker interessant, kan lese I. Gilmour og M.A. Sephton: *An Introduction to Astrobiology* (2004).

109 D. Fox: «Life, but not as we know it», *New Scientist*, 9. juni (2007), s. 35-39.

benytter livet på jorden karbon selv om silisium er et langt vanligere grunnstoff her. For det tredje, om man vurderer bruk av alle mulige grunnstoffer, er det ingen som peker seg ut som like egnet til å danne komplekse forbindelser som karbon. For det fjerde er karbonforbindelser vanlige også utenfor jorden. Vi finner dem blant annet i meteoritter. Silisiumforbindelser i form av bergarter er også vanlige, men slike forbindelser er enkle og kjedelige i forhold til karbonforbindelsene.

Også silisium kan danne bånd til fire andre atomer samtidig. Den viktigste forskjellen ligger i at disse forbindelsene gjerne er mer stabile. De blir ikke så lett omdannet. Stabiliteten til de forskjellige silisiumforbindelsene gjør dem ypperlig egnet til å lage stein, men mindre egnet til levende liv fordi cellene er avhengig av nettopp evnen til å hele tiden bygge om på molekyler.

Karbon er nummer fire, silisium nummer åtte av de vanligste grunnstoffene i universet. Det er fascinerende at universet produserer så mye av akkurat av disse to elementene, og at de begge er rikelig til stede på jorden. Om karbonet er her for å *lage* oss, er silisiumet her for å *hjelpe* oss. Ved siden av å være viktig for produksjonen av datamaskiner, har det også en egenskap som kan komme til å berge vår framtid på jorden: Silisium evner å fange opp fotonene i sollyset på en måte som gjør at vi kan omdanne lys til elektrisk strøm. Det er dette som skjer i solceller. Ettersom sollyset ligger an til å vare fem milliarder år lenger enn oljen, kan dette vise seg å være vår redning når det gjelder å skaffe energi til framtidens mennesker.

Denne diskusjonen om liv i universet gir grunnlag for to praktiske konklusjoner: En, ødelegger vi vår planet, fins det ingen annen planet å reise til; og to, det er ingen der ute som kan hjelpe oss – med et mulig unntak av Gud.

Bli bevisst din ubevissthet

Alle pattedyr har en form for bevissthet. Den store forskjellen ligger i hvor stor grad av *selvbevissthet* de har. Det vil si, hvor tydelig er det for dyrene at de er selvstendige individer, og i hvilken grad er de i stand til å reflektere over dette? Mennesket er uten tvil ekspertene. Vi har utviklet selvbe-

vissthet og selvinnsikt til et nivå som ligger høyt over andre dyr. Likevel, også enkelte andre arter vet noe om hva og hvem de er.

For å undersøke denne egenskapen kan man bruke speiltesten. Du maler et merke i pannen på dyret mens det er bedøvet. Når det våkner opp, plasserer du det foran et speil. En hund er troendes til å angripe speilet. Den forstår ikke at speilbildet er den selv. En sjimpanse derimot begynner gjerne å befole merket i pannen. Den vet hva det er som rører seg i speilet. Det viser seg at ikke bare menneskeaper, men kanskje også delfiner og hvaler, har denne evnen til å skjønne hvem de er.

Menneskets sterke selvbevissthet er et dristig eksperiment av evolusjonsprosessen. Den gir opphav til et ego med en illusjon om å være i kontroll over sitt eget liv. Et ego som er i stand til å finne på de verst tenkelige ting for genene det bærer på – som å ta sitt eget liv.

Evolusjonen er ikke helt rabiat. Den har derfor lagt inn klare og snevre begrensninger i hva egoet ditt får lov til å engasjere seg i. Mesteparten av det som foregår i hjernen er nemlig skjult for din bevissthet. Samtidig, uten vårt bevisste jeg ville vi aldri forstått universets hemmeligheter – eller fornemmet Gud.

Det ubevisste ikke bare styrer mye av det livet handler om, det legger også inn premisser for den atferden der du tror du har kontroll. Underbevisstheten står bak og dytter deg i forskjellige retninger uten at du selv er klar over det. Ser du for eksempel noe som kunne ligne på en slange, reagerer du med redsel før du rekker å tenke over hva det er du egentlig ser.

Selv når det gjelder det vi anser som våre mest sentrale evner, som kreativitet, hukommelse, læring og språk, er kanskje det ubevisste viktigere enn ditt bevisste jeg. Om du prøver å komme på et navn, må du ofte vente på at det ubevisste «roter i arkivene», for så plutselig å sende navnet opp til bevisstheten. Når du som barn lærer å snakke, er det som følge av en medfødt læringsevne som styres av det ubevisste. Hvis du som kunstner trenger inspirasjon, venter du på at det ubevisste hoster opp ideer. Bevisstheten får gjerne æren for alt du oppnår, men er egentlig en ganske klossete enhet med begrenset kapasitet som med stor appetitt stjeler heder fra din bedre halvpart: ditt ubevisste jeg.

Bevissthet er bare én av mange funksjoner hjernen rår over – en funksjon som din ubevisste hjernevirksomhet kontrollerer ved å slå av og på etter behov.

Vi vet noe om hvordan den slås på.

Hjernen består av to hovedkomponenter: hjernestammen og hjernebarken. Grovt sett er det ubevisste lagt til hjernestammen og det bevisste til hjernebarken. I en liten klump mellom disse to områdene – kjent som thalamus – ligger en «bryter». Forskere har påvist denne bryteren ved at de klarte å starte opp deler av bevisstheten hos en pasient som hadde ligget bevisstløs i seks år. Det gjorde de nemlig ved å sende elektrisk stimulering til spesielle områder i thalamus.[110]

De ubevisste hjernefunksjonene går aldri av vakt. Om natten styrer de alene, men siden de er ubevisste, er du selvsagt ikke klar over det. Skjer det noe viktig mens du sover, la oss si at barnet ditt begynner å gråte, så blir du vekket. Det samme inntreffer hver morgen. Det ubevisste bestemmer at det kan være nyttig at også *du*, i form av dine bevisste hjernefunksjoner, hjelper til. Våkn-opp-bryteren slås på – og lyset går på inne i hodet.

Bevisstheten er som sagt en kløne te funksjon med tilgang til bare en liten del av hjernens kapasitet. Du merker dens begrensninger tydelig når det gjelder finjustering av muskelbevegelser. Hvis du skal bli god på for eksempel tennis eller golf, er du nødt til å gi det ubevisste handlingsrom. Ditt bevisste jeg initierer slaget, men kun det ubevisste rår over nok hjernekapasitet til å klare den finjustering som skal til for å oppnå et godt slag. En vanlig feil er at man binder seg. Man evner ikke å overlate føringen til det ubevisste.

Tilsvarende om du løper. Viljen bestemmer retningen, øynene gir informasjon om hvor føttene skal lande, men du rekker ikke å sende bevisste detaljinstrukser til musklene i beina. De må styres på autopilot.

Bevissthet er egentlig ikke én bestemt tilstand. Den kan oppleves forskjellig avhengig av mange faktorer. Om du er i halvsøvne, eller er totalt utmattet, befinner du deg i en litt annen tilstand enn om du sitter konsentrert og hører på en forelesning. Psykoaktive stoffer, alt fra alkohol til LSD, forandrer også bevissthetsopplevelsen; det samme kan sykdommer som Parkinsson og epilepsi.

Det er heller ikke bare én form for ubevisst tilstand. Det er stor forskjell på en pasient som er i koma og en som har fått bedøvende midler

110 M.N. Shadlen og R. Kiani: «An awakening», *Nature* nr. 448 (2007), s. 539-540.

i forbindelse med en operasjon. Og søvn består av to hovedtilstander som er svært forskjellige – rolig søvn og søvn kjennetegnet av livlige drømmer og raske øyebevegelser (REM-søvn). Drømmefasen kan ses på som en slags kombinasjon av bevissthet og søvn.

Det er også en spesiell bevissthetsopplevelse knyttet til kontakten med det guddommelige. For de som har i seg evnen, er dette en velsignet god tilstand – kanskje den beste tilstand sinnet kan være i.

Meditasjon

Meditasjon er et sekkebegrep som dekker mange ulike metoder.[111] Det sentrale element er å fokusere sinnet på en særegen måte. Fokuset kan være mot noe man sanser, for eksempel pusten eller luftens passering gjennom nesen, det kan være rettet mot en følelse, for eksempel medlidenhet, eller det kan være rettet innover uten noe spesifikt objekt. For de fleste er det dette innover som står sentralt.

Jeg skal forsøke å forklare hva jeg mener meditasjon går ut på. Meningen er å gi et utgangspunkt for å praktisere.

Meditasjon innebærer å oppnå en form for opplevelse ved å aktivere visse typer prosesser i hjernen. Vi vet noe om hvilke hjernesentre som typisk inngår. Det er også dokumentert at aktiveringen kan gi varige forandringer i hjernen, det vil si at den kan bidra til å utvikle egenskaper som for eksempel evnen til å konsentrere seg.

En annen måte å betegne meditasjon på er å si at målet er å komme inn i en spesiell mental tilstand. Noen beskriver den som «uanstrengt oppmerksomhet». Du slapper av både i kropp og sinn samtidig som du føler euforisk velbehag. Du er til stede dypt inne i deg selv mens omgivelsene er langt borte. Mange føler en slags enhet med alt.

Følelsen av enhet med alt antyder en sammenheng med religiøse opplevelser. Det er da heller ikke overraskende at de fleste religioner byr på

111 Richard Davidson er blant de som har forsket mest på meditasjon. For en vitenskapelig innføring, se for eksempel A. Lutz, H.A. Slagter, J.D. Dunne og R.J. Davidson: «Attention regulation and monitoring in meditation», *Trends in Cognitive Sciences* nr. 12 (2008), s. 163-169.

teknikker som kan kalles meditative. Antakelig ble meditasjon først utviklet som ledd i religionsutøvelse, og mange ser på tilstanden man kommer inn i som en form for kontakt med det guddommelige. Er den det?

Svaret avhenger av hva du velger å legge i ordene. Det er neppe tvil om at det er likhetstrekk mellom den følelsen religiøse har av å være i kontakt med Gud, og den følelsen også ateister kan oppleve under meditasjon. For noen gir meditasjon en mulighet til å sanse det guddommelige nærvær, for andre gir teknikken bare en god følelse. Det er et vesentlig poeng at man kan ha glede av øvelsen enten man ser på det som noe religiøst eller en form for mental trening. Det er nemlig vist at meditasjon kan ha positiv virkning på både helse og livskvalitet.[112]

Likevel, det som foregår inne i hodet ditt berører trolig funksjoner som inngår i det å fornemme Gud. Hvis de berørte hjernefunksjonene egentlig er knyttet opp mot sinnets religiøse dimensjon, er det kanskje ikke så rart om man oppnår noe mer ved å engasjere seg i det guddommelige. Et slags kompromiss på spørsmålet om man er i kontakt med Gud er å si at man går inn i en «guddommelig bevissthet».

Det verdslige formålet med meditasjon er først og fremst avspenning. Du blir kvitt stress ved å lære sinnet å roe seg ned. Stress virker hemmende, så avspenningen gir et godt grunnlag for å engasjere seg i andre oppgaver.

Meditasjon handler likevel ikke om å hvile, i alle fall ikke i samme forstand som når man lener seg godt tilbake i lenestolen. Det å gå inn i denne spesielle tilstanden krever noe av deg. En omskriving av den beskjeden man gir late medarbeidere passer: «Ikke bare gjør noe, sitt der!»

I typisk meditasjon sitter man på et stille sted med øynene lukket. Man bør fortrinnsvis sitte på en stol med rett rygg. Lotusstillingen (å sitte på en pute med beina i kors) er fint for utøvere som er tilvent en slik positur, for andre medfører det bare forstyrrende ubehag. Hvis man synker sammen eller legger seg ned, styrer sinnet i retning av søvn. Hvis man står eller går, stjeler dette en del av oppmerksomheten.

Det er mulig å meditere uansett sted og stilling, men ved å følge disse rådene er det lettere å nå inn i en dyp meditativ tilstand.

112 Rapporten «Meditation practices for health: State of the research» (2007) gir en omfattende og saklig oppdatering. Den er utarbeidet for den amerikanske regjering og er tilgjengelig på http://www.ahrq.gov/downloads/pub/evidence/pdf/meditation/medit.pdf.

Så langt er oppgaven enkel. Den egentlige kunsten er å komme seg ut av alle de tanketrådene som hjernen så lett griper fatt i og spinner videre på. Bevisstheten er ikke vant til lediggang når du er våken – å stoppe tankene er derfor langt mer krevende enn å lukke øynene. De teknikkene som inngår er gjerne forbundet med denne utfordringen.

Avspenningen bygger i stor grad på å komme vekk fra stressende tanker og beslektet mental aktivitet. Man lærer sinnet å kutte ut de vanlige bekymringer og mentale oppgaver som lett stjeler oppmerksomheten mesteparten av dagen. Hvis du klarer dette under meditasjon, blir det også lettere å beholde roen i dagliglivet.

Noen bruker et mantra for å demme opp for tankene. Et mantra er en lydkombinasjon helst uten språklig innhold, som du gjentar inne i deg på en regelmessig, uanstrengt måte. Lyden kan for eksempel være «a-ohm» eller «a-ing». I religiøse former for meditasjon kan det være aktuelt å si enkle bønner om igjen og om igjen. Andre nøyer seg med å la bevisstheten fokusere på pusten – føle hvordan den går ut og inn. For noen er det nyttig å se for seg at det «senteret» inne i deg som skal være i fokus, befinner seg i pannen.

Det viktigste poenget med slike hjelpemidler er å gi bevisstheten noe å gripe om, noe som samtidig krever minst mulig mental anstrengelse. Du kan framføre mantra eller bønnene på en slags halvbevisst autopilot. De bevisste prosessene har da noe å henge fingrene i slik at sinnets egentlig fokus kan være rettet mot noe annet og dypere. Sagt med andre ord, det at bevisstheten ikke er helt tom for aktiviteter gjør det lettere å unngå at den henger seg opp i uønskede tanker og forstyrrelser.

Tankene har nemlig en egen evne til å oppstå av seg selv, og de forsøker å stjele oppmerksomheten ved å få deg til å forfølge dem. Ideelt sett behøver du ikke mantra eller andre hjelpemidler, men det krever erfaring å gå inn i den meditative tilstanden uten.

Ingen klarer å slå helt av både sanseopplevelser og tanker, men man kan lære å ikke bry seg om dem. Et råd er å se på forstyrrelsene som grener som flyter forbi på en elv. Du skal bare la dem passere. Hvis du plukker dem opp, tar de overhånd; å bruke krefter på å slåss imot innebærer å lage en dam som gjør at de blir værende. Du skal ikke anstrenge deg for å styre hjerneaktiviteten, men likevel ikke la bevisstheten komme unna med å forfølge tankerekker.

Biofeedback er et annet mulig hjelpemiddel. Et instrument måler akti-

viteter i kroppen som du ikke selv er i stand til å sanse. Instrumentet gir denne informasjonen tilbake til deg, for eksempel i form av lydsignaler med varierende styrke. Biofeedback brukes blant annet til å måle muskelspenninger for dermed å lære å slappe av i de aktuelle musklene. Graden av muskelspenning korrelerer med lydstyrken, og du fokuserer på å dempe lyden. Biofeedback-teknologien benyttes også til å påvirke aktiviteter i hjernen.[113]

Det er mulig å måle elektriske svingninger som reflekterer aktiviteten i de ytre delene av hjernebarken. I medisinsk sammenheng kalles det EEG. Hvor raske svingningene er avhenger av hva hjernen holder på med. For å skille mellom forskjellige aktiviteter eller tilstander deler man svingningene opp etter frekvens (i delta, theta, alfa, beta og gamma). Ved å måle EEG på erfarne meditasjonsutøvere, lærer vi noe om hva slags aktivitet som kjennetegner dyp meditasjon. Avspenningen er for eksempel knyttet til økt nivå av alfa-svingninger, mens det å sette noe i fokus trolig krever raske gamma-svingninger.[114]

Biofeedback på de aktuelle frekvensene kan hjelpe deg å gå inn i en tilsvarende tilstand.

Meditasjon kan med fordel kombineres med andre former for fysisk eller mental aktivitet – for eksempel yoga og musikk – helst i forkant. Tanken er at disse aktivitetene skal hjelpe deg å få kropp og sinn i riktig modus. De starter opp prosessen med å rense sinnet for de vanlige bekymringer og dagligdags tankegods som stjeler oppmerksomheten. Samtidig hjelper de deg å slappe av i kroppen.

Autogen trening er en annen fin innledningsøvelse. Det er en slags selvhypnose der man for eksempel sier til seg selv at armen er varm og tung, for dermed å slappe av i armen. Slik går man igjennom alle de store musklene til alt hviler.

Et annet poeng med meditasjon er å finne fram til og aktivere nervebaner involvert i følelsen av lykksalighet. Dette er med på å gi deg den gode følelsen under meditasjon. Klarer du å aktivere de rette sentrene, betyr det mer enn bare øyeblikkets velbehag. Hjernefunksjoner utvikler

113 For detaljert innføring se: M.S. Schwartz og F. Andrasik: *Biofeedback* (2005); eller J.N. Demos: *Getting Started with* Neurofeedback (2004).

114 A. Lutz, L.L. Greischar, N.B. Rawlings, M. Ricard og R.J. Davidson: «Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice», *Proc Natl Acad Sci USA* nr. 101 (2004), s. 16369-16373.

seg nemlig ved gjentatt aktivering. De får dermed større innflytelse. Kanskje er det snakk om å aktivere spesifikke «lykkesentre», eller å gripe fatt i den iboende tilfredshet jeg har beskrevet. Uansett, ved å aktivere gode følelser er det grunn til å tro at også din daglige bevissthet i større grad blir preget av aktiviteten i de delene av hjernen som gir slike følelser. Kunsten ligger i å finne fram til og stimulere de rette funksjonene.

Dagens toppidrettsutøvere løper fortere enn noe steinaldermenneske noensinne ville klart. Dagens sjakkelite er mer konsentrerte. Alt dette går ut på å trene visse komponenter av sinn og kropp på en optimal måte. På tilsvarende måte er det mulig å utvikle lykkefølelsen og evnen til å roe sinnet fordi også slike opplevelser bunner i funksjoner som kan trenes. Meditasjon er et slikt treningsopplegg. Det er et ganske fleksibelt treningsopplegg som kan rettes mot forskjellige formål. Tibetanske buddhistmunker benytter for eksempel meditative øvelser for å trene opp medfølelse.

For å få god treningseffekt er det nødvendig å gi aktiviteten en viss andel av tiden din. Både trening av muskler og trening av hjerne krever en innsats. Hvor mye, avhenger av hvor effektivt du mediterer og hva du vil oppnå, men 10 til 20 minutter hver dag burde hjelpe.

Erfarne utøvere kommer lettere inn i den meditative tilstanden. Det innebærer at man trenger mindre tid, at man er mindre avhengig av hjelpemidlene, og at det er mulig å meditere også uten å sitte et spesielt sted. Med erfaring er det mulig å aktivere de aktuelle hjernesentrene i større eller mindre grad mens man sitter på bussen, dusjer eller går tur.

Meditasjon er en aktivitet som ikke er knyttet til noen av de biologisk sett nødvendige livsfunksjoner som søvn, sex og mat. Det er grunn til å anta at det bare er mennesker som har funnet fram til Gud, og bare mennesker som praktiserer meditasjon. Begge deler går langt tilbake i vår historie. De første skriftlige henvisninger til meditasjon er omtrent like gamle som de første skrifter – og som de første henvisninger til religion. Meditasjon er ikke bare egnet til å komme i kontakt med Gud, men kanskje også til å gjøre ditt eget liv mer guddommelig.

Stikkordregister

Abraham 52
adrenalinkick 111
Afrika 93, 94, 99, 101, 114, 146
aggressivitet 94, 129, 144
agnostisisme 149
Akbar 52, 53
aldringsprosess 96
Alpha Centauri-gruppen 158
angst 107, 11, 112, 113, 115, 117
anoreksi 155
antarktiske krillen, den 100
antropisk kosmologiske prinsipp, det 27
ape, 41, 92
Aristoteles 52
arvelig komponent 154
arvestoff 77, 82, 84, 96
Asoka, kong 53
astrobiologi 158
ateisme 22
ateist 132
ateistisk 133, 135
atmosfære 85
atombombe 71
atomer 25, 27, 55, 65-66, 71-72, 73, 74, 79, 139, 145, 150, 159
atomkjerner 64, 68, 71
Auroville 134
autogen trening 165
avsky 125, 127

Baha'u'lla 52, 53
bakterier 79, 81, 82, 85, 87, 88, 120, 127, 141, 150
befolkningstetthet 101
bevissthet 108, 122, 135, 159, 160-162, 166
  guddommelig 134, 163
  menneskelig 61
  om Gud 48
Bibelen 9, 12, 13, 21, 57, 58, 60, 62, 70, 76, 104, 123, 139, 149
Big Bang 24, 25, 61-62, 66, 75, 153
Biofeedback 164-165
biomasse 100
bioteknologi 102
bløtdyr 92
brahman 47
brønn 11
Buddha 52, 54
buddhisme 47, 150
bønn 54, 134

cannabisplanten 134
Churchill, Winston 40
Cicero 130
Comte, Auguste 139
credo 18
Csikszentmihalyi, Mihaly 113

Dalai Lama 104
Darwin 39, 52, 124
«Darwinian happiness» (darwinsk lykke) 93, 107
datateknologi 102
da Vinci 52

Dawkins, Richard 140
deisme 148
deister 43, 153
Delfi, orakelet i 93
depresjon 108, 112, 115
de ti bud 123
dinosaurer 89
DNA 79, 81, 82
dommedag 7, 51, 138
dyrehage 114
dyrerekkene 87, 92

Edens hage 146
EEG 165
Einstein, Albert 13, 29, 34, 15, 52, 68
elektromagnetisk kraft 65
elementærpartikler 24, 25, 29, 33, 34, 39, 40, 55, 64, 73, 74, 146, 150, 153, 156
etikk 125, 130, 131
eukaryote 87, 88
evolusjonsprosessen 27, 28, 30, 31, 36, 39, 41, 44, 45, 46, 48, 51, 80, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 97, 101, 102, 106, 117, 118, 119, 121, 123, 136, 143, 147, 149, 155, 156, 160
fellesskap 50, 51, 55, 79, 116, 134, 135, 142
felt
  elektromagnetiske 152
  og elementærpartikler 156
  og kvanter 152, 153
  primære 153
folkemord 138
fossiler 42, 87
fotoner 65-66, 69, 159
fotosyntese 79, 86, 87, 90, 103
fri vilje 21, 44, 111, 119, 121, 122, 124, 129
fugler 89
fysiske lovene, de 25, 40, 60, 65, 100, 102, 118, 157

Gaia 17, 120
galakser 24, 25, 39, 57, 58, 63, 66, 67-68, 150, 157
gassplaneter 157
Genesis 20
genpool 143
geysir 83
gibboner 93
gigantstjerne, rød 145
gjennomsnittsmenneske 122, 144
gluoner 64
gorilla 81, 93, 94
Grand Unifying Theory (GUT) 40
gravitasjonskonstanten 60
gravitasjonskraft 27, 64, 68, 69, 70, 75, 138, 145, 153
grunnstoff 68, 72, 78, 159
gruppeseleksjon 99
Guds bud 104, 106

Hawking, Stephen 40
hedensk 53
hedonisme 110
helhet 55, 137
helvete 106
hierarki 125
himmelrike 106, 143
hinduisme 53
Hitler 127, 128
hjernebarken 135, 161, 165
hjernen 155, 160, 161, 162, 164, 165, 166
hjertet 77, 92, 108
Homo erectus 94
Homo floresiensis 94
Homo habilis 94
Homo sapiens 94
homogen 55, 64, 91, 100
Hoxha, Enver 140
husdyr 101, 144
hvit dverg 145
hydrogen 64, 71-72, 83
hydrogenbombe 70, 71

ikoner 14, 50, 103
ild 97-98
industrielle revolusjon, den 102
industrisamfunnet 146
inflasjon 62
intelligens 28, 95, 97, 98, 131
intelligent design (ID) 149
intensjon 60, 61
islam 23, 53

jegere og sankere 101, 146
Jesus 52, 143
jomfrufødsler 96
jordbruk 101, 146
jordskorpen 78, 83, 91

kambriske eksplosjon, den 87
karbondioksid 79, 83, 85
karbon 72, 78-79, 103, 158-159
kilder
  hydrotermiske 84
  varme 91, 82, 83, 86, 91
kjemiske byggesteiner 82
kjernefamilien 116
kjernekraft 65
kjernereaksjoner 68, 70, 71, 72
kjærlighet 20, 21, 56, 140, 156
kjønnet formering 96
klimaforandringer 101, 141
koma 161
kometer 72, 90
konflikt 2, 7, 12, 13, 14, 18, 20, 22, 23, 32, 35, 42, 50, 52, 115, 118, 119, 146
konstanter 27, 60, 65
konstant, Plancks 152, 153
kontinenter 91, 100
kosmiske mikrobølgebakgrunn, den 25, 66
kosmiske tåker 67
kosmisk sensur 69
krefter
  basale 65, 71, 153
  fysiske 152
  guddommelige 61
  høyerestående 8
  skapende 29
  universelle 156
  åndelige 18
krig 7, 11, 22, 23, 36, 52, 53, 138
kristendommen 12, 22, 23, 43,131, 148
krypdyr 89, 90
kultur 14, 47, 48, 53, 98, 103, 104, 127
kvantefluktuasjoner 64
kvantefysikk 152
kvanter 152, 153
kvantevakuum 24
kvarker 33, 34, 64, 73
kvasar 67, 73

leddyr 89, 92
leptoner 64
litofil 82
livskvalitet 104, 105, 106-112, 115, 116, 130, 137, 138, 163
logos 42
lojalitet 125, 127
lotusstilling 163
Luca 81, 82
lykke 106, 107, 112, 134
lykksalighet 116, 143, 165
lysets hastighet 66, 68, 146

magma 83, 91
Maharishi Yogi 134
mal, 119, 123, 124, 125, 126
mantra 86
Mars 73, 78, 86
medfølelse 7, 8, 21, 22, 23, 50, 54, 56, 99, 123, 124, 125, 130, 144, 166
meditasjon 54, 113, 133-135, 162-166
medlidenhet 23, 54, 99, 162
Melkeveien 63, 72, 73, 150, 157, 158

membran 82, 85
mening med livet 51, 111
menneskeapene 93-94, 99, 123, 124, 160
menneskerettigheter 36
menneskets iboende natur 8, 31, 48, 51, 114, 126, 127, 147
mesoner 64
meteoroider 73
Michelangelo 139
Michell, John 138, 139
mikrobølger 66
mineraler 82-85
misforhold 116
misjonere 14, 53
mitokondrier 88
modeller 24, 36, 37, 41, 54, 62
Muhammed 52
molekyler 25, 55, 72, 73, 79, 82, 83, 84, 85, 145, 159
monumenter 14
moral 41, 104, 105, 119-131, 142, 155
Moses 52, 123
musikk 20, 42, 48, 132, 134, 165
mutasjoner 28, 41, 96, 144
myter 47
mytos 42
mørk energi 74-75
mørk materie 74-75

Nanak, Guru 52, 53
naturlovene 40, 41, 46
naturvitenskap 35, 39, 42
neandertalere 94, 103, 143
nervesystemet 28, 92, 106, 107, 108, 109
Newton 39, 52
nitrogen 72, 78, 86
normalflora 120
nøytroner 64

Occams barberblad 37
oksidasjonsreaksjoner 83
oksygen 72, 78, 83, 85, 86, 88, 89
opplevelser
  gode og dårlige 109, 110, 129
  kulinariske 97
  negative 107, 110, 118
  positive 107, 110, 134
  religiøse 55, 135, 162
  åndelige 29
opplysningstiden 12
oppmerksomhet, uanstrengt 162
optimister 112
orangutanger 93, 114, 124
organismer
  høyerestående 30, 88, 91, 96, 118, 141, 156
  intelligente 118, 157
  levende 30, 39, 60, 74, 76, 78, 80, 88, 102, 135, 157

panenteisme 148
Pangea 91
panteisme 148
paradis 143, 146
parbinding 128
pattedyr 89, 90, 92, 93, 128, 129, 159
personlige portrettet, det 14, 15
peyotekaktus 134
Planck, Max 152, 153
plasma 68
Platon 42, 52
primater 93
primære kraft, den 65
profet 20, 52-54
profetier 142
protein 39, 77, 79, 82, 84, 85
protoner 64
psilocybinsopp 134
psykiske lidelser/problemer 112, 114
psykoaktive stoffer 134, 161

radiobølger 66, 158
ragnarok 20, 70
rasemotsetninger 127

relativitetsteorien 152
REM-søvn 162
renhet 125
rettferdighet 123, 124, 125, 141
ritualer 47, 51, 103
Pirsig, Robert 137
rød gigantstjerne 145

samvittighet, dårlig 130, 131
Sankara 52
sauropodene 89-90
seksualmoral 125, 128, 129
seleksjon 28, 144, 155
selvbevissthet 41, 107, 111, 124, 135, 159, 160
sex 96, 128, 166
siamanger 93
sikher 53
silisium 78, 158, 159
singularitet 62, 64, 69, 70, 145, 146
sjalusi 56, 128
sjel 40, 142, 143, 146
sjimpanse, bonobo- 160
sjimpanser 93, 94, 97, 100, 123
skapelsesberetning 9, 20 36, 57, 61, 62, 142
slaveriet 22
solen 27, 58, 70, 71, 73, 86, 92, 139, 145, 156
sorg 110
sosialt nettverk 116
speiltesten 160
språk 33, 34, 40, 62, 77, 98, 125, 126, 160
Sri Ramakrishnsa 53
stammefolk 47, 57, 114, 128, 148
stammer 13, 188, 66, 114, 116, 146
steinaldermennesket 100, 146, 166
stjerneskudd 73
strengteori 152, 153
supernova 71, 72
svarte hull 44, 69, 70, 138, 139
symbiose 119, 120
synkretisme 53

taoisme 47
tendenser
  atferdsmessige 51
  medfødte 21, 31, 105, 124, 127, 155
thalamus 161
ti bud, de 123
trosbekjennelse 7, 12, 14, 18, 42
trosberetninger 32, 52, 53
trosretninger 8, 13, 14, 16, 17, 19, 35, 47, 48, 49-50, 51, 52, 53, 57, 148
tyngdekraften 65
Tyrannosaurus rex 90
tåkeskyer 67

underbevisttheten 108, 122, 160
unitarkirken 53, 150
universer, mange 60, 70, 145

«veien er målet» 113
veivalg 11, 31, 65
velsignelse 54, 55, 91
vemmelse 125, 127, 128
verdensbilde 13, 17, 39
virveldyr 92, 106
virveldyrrekken 89
Vivikananda 52, 53

Weinberg, Steven 117

yoga 54, 165

Zarathustra 52
zoologiske hager 114

økosystem 86

ånder 47, 51

08sd 17042

Depotbiblioteket
Gud
08sd17042

Bjørn Grinde

Gud – en vitenskapelig oppdatering