

Om forfatteren

Sverre Holm ble født i 1954 i Oslo. Han har utdanning fra NTNU i Trondheim, der han tok sin doktorgrad i 1982. Han har jobbet på NTNU og på Yarmouk-universitetet i Jordan (1984–1986). Fra 1995 har han vært professor ved Universitet i Oslo, først ved Institutt for Informatikk og nå ved Fysisk Institutt.

Holm har også arbeidet i industri, blant annet i GE Vingmed Ultrasound med utvikling av instrumenter for ultralydabildning av hjertet, og i Sonitor Technologies, der han utviklet ultralyd-basert innendørs posisjonering. I 2002 ble han innvalgt i Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA).

Holms forskning dreier seg om hvordan ultralydbølger påvirkes når de går gjennom kroppen. Boken hans *Waves with Power-Law Attenuation* (Springer, 2019) handler om det. Han har hatt forskningsopphold i USA, Frankrike og England. Han er i panelet for det populærvitenskapelige programmet Abels Tårn på NRK P2, der han har vært med omtrent en gang i semestret i mange år.

Sverre Holm har vært gift i 43 år og har fire barn og fire barnebarn. Han har en blogg med samme tittel som boken, <https://sverre-holm.blogspot.com/> og er på Twitter som @Sverre_Holm.

Innhold

Om forfatteren	7
Forord av Bjørn Are Davidsen	10
Forfatterens forord	13
Introduksjon	17
Alt har Gud ordnet	18
De store spørsmålene	24
Kapittel 1 – Guds to bøker	29
Vitenskap gjør religion unødvendig?	35
En tro å være stolt av	38
Ser for mye til å tvile og for lite til å tro	41
Sju ulike perspektiver	45
Kapittel 2 – Det fantastiske skaperverket	53
Bevissthet og språk	54
Det fininnstilte vannmolekylet	60
Skapt av stjernestøv	63
Kosmisk utvikling og intelligent liv	67
Et skaperverk som peker mot en skaper	75
Kapittel 3 – Seriøs vitenskap i middelalderen og den ensprede Galilei	78
Atten mørke århundrer	80
Levemannen Tycho Brahes rasjonelle argumenter ...	89
Johannes Kepler tenker «Guds tanker»	106
Galileo Galilei hadde rett, og det hadde også hans kritikere	114
Bibelen og det nye verdensbildet	134

Kapittel 4 – Livet og universet får en start	137
Evig univers eller en begynnelse?	139
Livet har en begynnelse	151
Universets begynnelse	168
Bibelen og skapelse av jorden	183
Kapittel 5 – Vitenskapsfilosofi	190
Er vitenskap mulig?	192
Aristoteles' fire forklaringer	198
Naturlover	208
Kapittel 6 – Evolusjon og intensjon	219
Evolusjon er ikke hva du tror det er	220
Evolusjon og vitenskapsfilosofi	231
Ny-darwinismens videre utvikling	248
Bibelen og evolusjon	255
Kapittel 7 – Mennesket og evolusjon	262
Intellekt, rasjonalitet og intensjon	266
Menneskets natur og bevissthet	279
Bibelen, sjel, ånd og evolusjon	291
Kapittel 8 – Konfliktmyten	309
Hvor kommer ideen om konflikt fra?	310
Kunstig intelligens og superintelligens	326
Sluttord	333
Referanser	334
Navne- og stikkordsregister	354

Forord

Pave Johannes Paul II skal ha sagt at fotball er den viktigste av alle uviktige ting. Selv om vitenskap kanskje ikke er den viktigste av alle *viktige* ting, er den høyt på listen om vi vil forme framtiden eller forstå fortiden.

Samtidig er det lett å bli ivrig. Som science fiction-fan har jeg til tider vært så begeistret for vitenskap at det i tenårene endte i tunnelsyn. Alt som var galt, kunne løses med mer forskning. At vi ikke var kommet lenger, skyldtes gudstro, kirken og manglende kunnskap – og disse hang sammen.

Det var to viktige grunner til dette. Den ene at jeg hadde for lite kunnskap om gudstro og kirkehistorie, i likhet med forfatterne av bøkene jeg leste om fortidens forskere. Den andre at jeg ikke hadde forsket naturvitenskapelig selv – akkurat som de samme forfatterne.

I ettertid har jeg blitt kristen og sivilingeniør, begge deler i voksen alder. Inspirert av dette har jeg skrevet mye om myter i populærvitenskap og læremidler i bøker som *Da jorden ble flat: Mytene som ikke ville dø* (2010) og *Lurt av læreboken? Feil og forvirring om kristen tro i læremidlene* (2019).

I tillegg har jeg skrevet bøker om alt fra gudsargumenter til evolusjon, for unge og voksne. Men jeg er ikke forsker, selv om jeg begynner å få erfaring med *etterforskning* av påstander.

Dermed er det inspirerende og lærerikt å lese en som kjenner ekte forskning – fra innsiden. Sverre Holm er en los som tar oss

gjennom farvann der det ikke mangler stormer og skjær. Få har en bedre og bredere bakgrunn, også som kristen. Han har publisert en rekke vitenskapelige artikler. Han vet hvor vanskelig det er å bryte tankemønstre. Han har erfaring med å kjempe seg gjennom blindveier, villspor og tankefeller, snu og begynne på nytt.

Ikke minst vet han hvor mye av famlingen og feilingen som i etterpåklokskapens lys kan se rar ut: Dette burde alle forstått! Løsningen var da helt opplagt! Han gjettet rett! Hvorfor ble han ikke trodd?

Men i forskning er løsningen altså sjelden opplagt. Tvert imot er løsningen noen ganger den minst opplagte.

Sverres bakgrunn åpner også for mer forståelse for *tankeuniverset* til fortidens forskere. Selv om vi av og til hører det motsatte, var mange sterkt inspirert av sin gudstro. Kopernikus, Galilei, Kepler og Newton ville ha protestert om de ble fortalt at gudstroen hemmet deres forskning. Selv ikke Galilei ville ha støttet en moderne påstand om at kirken var motstander av vitenskap, selv om den ikke alltid hørte på ham.

Skal man skrive om vitenskapshistorie, er det fristende å lene seg mot populærvitenskap. Men dessverre kan bestselgere føre på villspor. Vi finner fortsatt læremidler som sier at Galilei kunne se i teleskopet at jorden gikk rundt solen, eller at det først var i opplysningstiden man begynte å lete etter årsaksforklaringer i naturen, fordi man da var begynt å tro på fornuften og ikke på Gud.

Sverre gjør i stedet det en forsker bør gjøre: Han går til kildene. Hva skrev og tenkte fortidens forskere selv? Hva slet de med å forstå? Hvorfor tok det tid? Hva drev astronomen Kepler til å jakte på sannhet? Hvilke helt legitime *vitenskapelige* utfordringer gjorde at Kopernikus og Galilei så lenge ikke fikk aksept? Hvorfor tenkte man som man gjorde om naturlover på Newtons tid?

For det er lite som er selvfølgelig i vitenskap og vitenskapshis-

torie. Noen ganger er det vi er helt sikre på, til og med det vi kan se med egne øyne, helt feil. Solen går ikke rundt jorden. Selv de største steiner kan beveges av usynlige krefter på enorme avstander. Atomer er ikke de minste byggeklossene. I middelalderen mente man ikke at jorden var flat.

Det beste er å komme seg opp av lenestolen og se etter selv, enten det er på selve naturen eller på tekstene til dem som har forsket på den. Eller du kan gjøre det nest beste: lese denne boken. Er du interessert i forskernes vitenskap og tro, finnes ingen bedre guide i Norge enn Sverre Holm.

Bjørn Are Davidsen

Forfatterens forord

Det kommer stadig kristendomskritiske påstander i mediene om den innbilte konflikten mellom naturvitenskap og kristen tro, og det er mitt ønske å bidra til at det blir færre overforenklede påstander og en mer informert debatt. Her vil jeg peke på et alternativ som er mer i tråd med vitenskapshistorien de siste 400 årene, der naturfilosofer og forskere¹ med gudstro, som Kepler, Pascal, Newton, Leibniz, Maxwell, Kelvin, Waage og Lemaître, har spilt nøkkelroller.

Det er viktig for meg å nå unge mennesker med det jeg skriver her, gjerne slike som har en viss akademisk interesse. Boken springer ut fra responsen på foredrag jeg har holdt for studenter gjennom noen år. Når jeg nå har en hel bok å boltre meg i, ønsker jeg å gi en bred og grundig begrunnelse for hvordan klassisk kristen tro kan gå sammen med naturvitenskap. Noen kan være skeptiske til det, mens andre nok kan føle at det er uproblematisk, men at de ikke kan begrunne hvorfor. Det gjelder kanskje særlig på området som har med evolusjon og menneskets tilblivelse å gjøre. Nå skal det ikke underslås at det finnes en del problemstillinger her som kan være problematiske å finne ut av. Det er derfor min ambisjon å drøfte dette inngående og å foreslå løsninger.

Boken er også ment som et bidrag til å få flere unge kristne til

¹ Ordet *scientist* eller forsker ble først foreslått i 1833. Før det kalte man naturforskere for naturfilosofer. De tidligste naturforskerne blir derfor kalt naturfilosofer i denne boken.

å satse på en vitenskapelig yrkesvei uten den gnagende frykten for at de dermed må gå på kompromiss med sin tro. Den får også fram naturvitenskapens begrensninger. Like lite som naturvitenskapen kan brukes til å «bevise» kristen tro, kan den brukes til å forsvare materialisme og ateisme.

Boken har tre innfallsvinkler. Den første er historisk. Her vil jeg oppklare misforståelser om hvilken rolle kristen tro har spilt i vitenskapens historie. Det viser seg at middelalderen la grunnlaget for dagens vitenskap, før vitenskapsrevolusjonen, til tross for at mange tror at denne tiden var «mørk». Historien viser også hvordan begrepet «naturlov», som særlig ble introdusert på 1600-tallet, i begynnelsen var utenkelig uten en lovgiver. Denne koblingen er nærmest visket ut i vår tid. Ideen om Big Bang har også ført til at fysikk og kosmologi står mindre i opposisjon til en skapertro i dag enn tidligere.

Den andre innfallsvinkelen er vitenskapelig. Et eksempel er hvordan Galilei-konflikten kommer i et nytt lys når man vet mer om begrensningene for hans tids vitenskap. Boken legger lite vekt på vitenskapshelter, og den forsøker å unngå å tolke datidens vitenskap kun med utgangspunkt i dagens teorier, slik mange naturforskere har lett for å gjøre. Et annet eksempel er hvor vag vitenskapen er i møte med spørsmålet om hva menneskets bevissthet egentlig er. Likevel har mange skråsikre meninger om hvordan mennesket oppsto. Men hvordan kan vi vite det når vi ikke engang er enige om hva bevissthet er?

Den tredje innfallsvinkelen er filosofisk. Forholdet mellom Big Bang og behovet for en skaper er dels et vitenskapelig spørsmål, men enda mer handler det om hvorfor noe eksisterer i det hele tatt. Problemstillinger knyttet til evolusjon blir også ofte redusert til vitenskapelige spørsmål. Her vil jeg hevde at den filosofiske tilnærmingen er vel så fruktbar, idet den gir hjelp til å

sortere fra hverandre hva vitenskapen faktisk sier og hva endel naturforskere kan mene at den sier. Den kan også gi bedre svar på vanskelige spørsmål som hvordan tilfeldigheter i evolusjon kan forenes med at Gud står bak. Det samme gjelder forholdet til naturlover.

Jeg har kunnet glede meg over mange og interessante diskusjoner gjennom årene. En spesiell takk går til Bjørn Are Davidsen, Bjørn Hinderaker og Thomas Holm som har kommentert de fleste kapitlene. Følgende personer har også lest gjennom ett eller flere kapitler og gitt kommentarer som har bidratt til å forbedre boken: Torleif Elgvin, Lise Holm, Daniel Joachim Kleiven, Arve Kråkenes, Ben David Normann, Frode Randgaard og Arnt Inge Vistnes. Takk til Knut Hegna ved Universitetsbiblioteket på UIO, som har gjort meg oppmerksom på alle de historiske bøkene som finnes i universitetets samlinger. Takk også til Katrine Masvie i Lunde/Veritas Forlag for verdifulle innspill og for forbedring av mange av mine formuleringer. Dag-Askild Bleka skal også ha takk for bidrag ved endelig ferdigstilling av boken. Ingen av de som er nevnt her, er selvsagt ansvarlig for innholdet i noen av kapitlene.

Introduksjon

Vitenskapsrevolusjonen overskygger alt annet siden kristendommens framvekst og gjør at renessansen og reformasjonen bare blir ubetydelige mellomspill.

Herbert Butterfield, historiker²

Som sitatet sier, har to store omveltninger satt sterkt preg på vår kultur, den ene tilskrives kristendommen og den andre vitenskapen. Vitenskapen kom på banen i det som kalles «tidlig moderne tid», ca. 1500–1789. Tidspunktene som definerer epoken, markerer henholdsvis slutten av middelalderen og den franske revolusjonen. Isaac Newtons store vitenskapelige verk *Principia* ble utgitt i 1687, og det er vanlig å tenke at med dette kulminerte en lang prosess der naturen gikk fra å være et sted der mennesket så etter Guds hensikter, til å bli en slags mekanisme. De tidlige naturfilosofene holdt likevel fast på at denne mekanismen var startet av og ble drevet av Gud, som også hadde en hensikt med den. Nettopp denne gudstroen inspirerte dem til å tro på muligheten for og verdien av naturvitenskap.

I dag synes bildet å være snudd helt om. I stedet for å tenke at kristen tro kan stimulere til å arbeide med vitenskap, oppfattes troen som et hinder og noe som gjennom årene har motarbeid-

2 Sitat fra introduksjonen til Butterfield (1951).

det naturvitenskap. Vitenskapens suksess har dessuten ført til at dens tankegang påvirker nesten alle områder – og for mange er naturvitenskap blitt en slags «teorien om Alt» og en erstatning for religiøs tro. Her stiller jeg spørsmålet om hvordan det ble slik, og om dette ikke egentlig er en innbilt konflikt.

Alt har Gud ordnet

Utsagnet om at «Gud har ordnet alt etter mål og vekt og tall»³ har lenge vært en inspirasjon for meg. Det ble sitert mye i middelalderen⁴, og professor Peter Waage (1833–1900) ved Universitetet i Oslo må nærmest ha hatt det som motto. Han er en av opphavsmennene til den eneste naturloven som norske forskere har formulert, Guldberg og Waages massevirkningslov fra 1864.

I taket i sitt kontor i Oslo hadde han fått malt «Alt har Gud indrettet efter maal og tal og vegt», og i boken *Det daglige livs kemi* fra 1897 siterer han dette når han snakker om at alle kjemiske forbindelser har en uforanderlig, bestemt sammensetning.⁵

Jeg er blitt overrasket over hvor mye mer påvirket vitenskaps-historien er av tanker fra Bibelen enn jeg opprinnelig trodde, noe også Waages eksempel viser. Min påstand er at Bibelens høye stilling i europeisk kultur bidro til at vitenskapen kom så langt nettopp her, selv om Bibelen selvsagt ikke er årsaken alene.⁶

Noen av de fremste naturfilosofene og forskerne er i skriveprosessen nesten blitt som venner, og jeg ser fram til å introdu-

3 Fra Salomos visdom 11,20. Denne boken er en av de deuterokanoniske bøkene, som er skrifter fra tiden mellom Det gamle og Det nye testamentet. Noen regner dem på linje med resten av Bibelen, blant annet den katolske kirken.

4 Se s. 229 i Jaki (1988).

5 Det er mer om Waage i kapittel 5.

6 Andre faktorer kan være gunstig klima, godt utviklet landbruk som kunne brødfø mange, latin som felles språk pga. kirken, men likevel mangel på sentralisering, og dermed konkurranse mellom de mange statene.

sere dem her. Du vil stifte bekjentskap med blant andre Galileo Galilei, Blaise Pascal, Isaac Newton, William Buckland, James Maxwell, Lord Kelvin, Pierre Duhem og Albert Einstein. De fleste er europeere, men vi kommer så vidt innom indiske Nilakantha Somayaji, persiske Ibn Sahl og kinesiske Zu Chongzhi også. Noen av forskerne bidro også til vitenskapsfilosofi, og der finner vi at både den eksperimentelle metoden og ideen om at naturlover har begrunnelser i teologi.

Det er blitt skrevet mange bøker om den påståtte konflikten mellom kristen tro og vitenskap, og både historikere, teologer og filosofer har bidratt. Jeg skriver som aktiv forsker i fysikk, og tror dette kan gi et verdifullt og annerledes perspektiv. Ikke minst når det gjelder forståelsen av hvordan ny naturvitenskapelig kunnskap blir funnet, og dermed også hvordan teorier som vitenskapelig sett ser gode ut i en periode, likevel ikke trenger å bli stående. Likevel, med dagens sterke spesialisering av vitenskap, er jeg også klar over begrensningene når jeg går inn på områder som er forskjellige fra mitt eget. Jeg tenker da særlig på evolusjon og bevissthet, som i dag er så sentrale når det gjelder forholdet mellom Gud og naturvitenskap.

Jeg må også inn på felter som historie, filosofi og teologi. Da er det relevant hvordan historikere kritiserer en spesiell type historieskriving: «Opplysningshistorikerne dømte altså ikke historiske fenomener ut fra fenomenenes forutsetninger, men ut fra sin egen rasjonalistiske målestokk. Særlig ille gikk det utover kirken», skriver historikeren Kjeldstadli.⁷ Jeg har her anstrengt meg nettopp for å forstå fortiden på dens egne premisser. Det er ikke bare negativt å bruke nåtiden til å forstå fortiden, men jeg forsøker å unngå det, fordi en slik vitenskapshistorie lett fører til at vi skiller mellom helter som sto på «riktig side» og helter som ikke

7 S. 57 i Kjeldstadli (1999).

gjorde det.⁸ Et slikt valg av perspektiv kan noen ganger ha avgjørende betydning for eksempel for å forstå Galilei. Siden det i ettertid viste seg at han hadde rett, er det derfor lett å gjøre ham til en større helt enn han egentlig var, og det gjøres ofte, ikke minst av naturforskere som skriver vitenskapshistorie. Her bestreber jeg meg derfor på å forstå vitenskapen ut fra tiden da den skjedde, og i mindre grad ut fra hva vi regner som viktig vitenskap i ettertid.

Mitt utvalg fra vitenskapshistorien er selvsagt ikke fullstendig. Jeg har bevisst valgt de områdene som oftest forbindes med konflikt, slik som astronomi, kosmologi, paleontologi og evolusjon. Det gjør at viktige områder som medisin og kjemi omtrent ikke omtales. Det er jo ikke til å komme unna at det må gjøres mange slike valg i en skriveprosess. Mitt utgangspunkt er at konflikten mellom vitenskap og Gud er gjort til noe mye større enn den i virkeligheten er. Dette handler ikke egentlig om apologetikk, men om å finne tilbake til det konstruktive samspillet som for det meste har vært der.

Det er stort behov for å påpeke dette. Nylig fortalte for eksempel en lærebok for videregående skole at nevnte Galilei vendte teleskopet mot himmelen, og at han dermed kunne «observere at Kopernikus' teorier stemte».⁹ Allerede da visste både han selv og andre at observasjon av planeter ikke var nok for å slå dette fast, man måtte observere stjerner. Galilei beskrives også som en som var «et forbilde på grunn av sine arbeidsmetoder. Han var alltid villig til å omformulere sine hypoteser og antagelser hvis observasjoner og eksperimenter ikke støttet dem». Det er mulig forfatteren er farget av Einstein, som kalte Galilei for «den moderne vitenskapens far», når han her skaper seg sin egen Galilei.¹⁰

8 Dette kalles også «presentisme», og historikeren Butterfield (1931) var en av de tidligste kritikerne av å tolke historien i lys av nåtiden.

9 S. 182–184 i Madsen, Killerud, Roaldset, Hansen & Sæther (2013).

10 Se s. 271 i Einstein (1954).

Virkelighetens Galilei, som unnlot å rapportere observasjoner av dobbeltstjerner som var ufordelaktige for hans egen hypotese, støtter ikke opp under bildet av Galilei som forbilde. Slike idylliserende eksempler som fremmer et innbilt konfliktperspektiv, finnes det beklageligvis mange av i norske lærebøker.¹¹ I denne boken vil jeg derfor bevisst unngå betegnelser som «vitenskapens far» eller den «første vitenskapsmann», da slikt så lett fører til urealistiske heltefortellinger.

Et annet eksempel er fra *Kongespeilet*. Dette filosofiske og pedagogiske skriftet fra midten av 1200-tallet regnes som norsk middelalders viktigste litterære verk. Det inneholder flere eksempler på den tids tanker omkring vitenskap, noe jeg gir eksempler på i kapittel 3 og 5. I et innledende essay til utgaven som ble gitt ut av Bokklubben i 2000, blir det presentert en oppkonstruert konflikt som handler om antikkens inndeling av den runde jorden i fem belter eller soner. Siden det var for kaldt helt nord og sør, og antageligvis for varmt rundt ekvator, ble bare de to tempererte sonene regnet som beboelige, en i nord og en i sør. Den nordlige sonen omfattet Europa, Asia og Middelhavet. Det er riktig at kirken, slik tidens beste vitenskap tilsa, stilte seg tvilende til at det fantes en menneskehet i det sørlige tempererte beltet¹², da det ble regnet som umulig å krysse det varme området omkring ekvator. *Kongespeilet* kommenterer bare nøkternt at «hvis folk bor like nær ved den kalde sonen på sydsiden som grønlendingene bor nær den nordre, da tenker jeg visst at nordavinden kommer like varm til dem som sønnavinden til oss». I Bokklubbens innledende essay hevdes det at «her er forfatteren [av *Kongespeilet*] inne på farlige tanker», og at «på begynnelsen av 1300-tallet ble Peter av Abano,

11 Se websiden <http://www.fagsjekk.no> for flere eksempler og Davidsen (2010; 2019).

12 Dette gjelder områder som Sør-Afrika, Australia og Argentina, som ikke var kjent i Europa på denne tiden.

professor i medisin i Padova, og Cecco da Ascoli, astronom i Bologna, brent av inkvisisjonen for å ha hevdet at der fantes en slik menneskehet».¹³

Anerkjente vitenskapshistorikere sier derimot at ingen vitenskapsmenn noen gang mistet livet på grunn av vitenskapelige synspunkter.¹⁴ Dette trenger en oppklaring. Det viser seg nemlig at Peter (eller Pietro) d'Abano, som også var astrolog, ble tiltalt for bedrageri, vranglære og magiske kunster, men frikjent. Han ble likevel tiltalt på nytt og dømt etter sin død, men altså ikke brent. Astrologen, ikke astronomen, Cecco d'Ascoli ble først advart etter å ha stilt horoskopet til Jesus Kristus og påstått at Guds sønns skjebne var bestemt av stjernene og ikke av Gud.¹⁵ Da han ikke ville gi slipp på sin påstand, ble han senere dømt og brent for vranglære. Nærmere undersøkelse viser altså at ingen av de to sakene hadde noe med vitenskap å gjøre, og at konflikten er oppkonstruert. I dag synes vi selvsagt at disse dommene er uhor-te, men de kan være lettere å forstå hvis vi sammenligner den tids syn på teologi med hvordan vi ser på utøvelse av medisin i dag. Vi er jo raske til å slå ned på kvakksalveri om noen uten utdanneelse forsøker seg som lege.¹⁶

Det ligger en stor grad av tverrfaglighet bak et bokprosjekt som dette. Tverrfaglighet var noe den østerrikske fysikeren Erwin Schrödinger oppmuntret til. Han fikk nobelprisen i 1933 for viktige arbeider i kvantemekanikk, men hadde interesser langt utover kvantemekanikken. I forordet til en bok som skulle vise

13 S. XXXI i Bagge (2000).

14 Se første side i innledningen til Lindberg & Numbers (2003).

15 Disse beretningene står uten kildehenvisning i Andrew Dickson White, *The Warfare of Science with Theology*, (1896) og er nevnt på s. 59 i Kretschmer (1889), så de går langt tilbake i tid.

16 Se punkt 23, s. 271 i Davidsen (2010) og s. 119–123 i Hannam (2011). På siden <https://jameshannam.com/conflict.htm> diskuterer Hannam Abano og d'Ascoli. Han har også skrevet en oppgave om dette Hannam (2003).

seg å inspirere molekylærbiologi, kommenterer han forventningen han møtte om at han ikke skulle skrive om noe annet enn akkurat det han var ekspert på. Samtidig observerer han at alle har en trang etter enhetlig og altomfattende kunnskap. Det ligger også i selve ordet *universitet*¹⁷ som opprinnelig betyr en helhet, slik vi ser i ordene *universell* og *univers*. For å unngå oppsplittingen av kunnskap må noen derfor våge å sette sammen fakta og teorier fra mange områder. Det gjelder selv om vi bare har annenhånds og ufullstendig kunnskap, og selv om det er en fare for å dumme seg ut, sier Schrödinger.¹⁸ Og det er den sjansen jeg tar her.

Jeg har alltid hatt en trang til å finne ut av hvordan ting henger sammen. Det startet med at jeg åpnet klokker, radioer og motorer og prøvde å sette dem sammen igjen uten at det ble for mange deler til overs. Jeg er oppvokst med naboer som alle jobbet på forskningsinstituttene på Kjeller nord for Oslo. Boligområdet der jeg bodde mine første 18 år, het Forskerhagen, og allerede på ungdomsskolen var jeg fast bestemt på at jeg skulle studere på NTNU (NTH) i Trondheim. Dette ledet meg til det jeg har jobbet med nesten hele mitt liv, nemlig å få ting til å virke bedre – enten det er for å lage bedre bilder av jorden fra en satellitt eller for å se inn i menneskekroppen. Samtidig har nysgjerrigheten vært der for å forstå både hvordan og hvorfor ting virker. Når ultralydbølger går inn i kroppen, samvirker med celler og vev, reflekteres tilbake og kan brukes til å lage bilder som kan gi medisinske diagnoser, hva er da fysikken bak?¹⁹

Etter hvert er jeg blitt slått av en side ved vitenskapen vi ikke snakker så mye om, nemlig dette som har med det kreative, undrende og nesten mystiske å gjøre. Det er vanlig å legge vekt på

17 Det latinske «universitas magistrorum et scholarium» – fellesskap av mestere og lærde – er bakgrunnen for ordet universitet.

18 Fra introduksjonen til Schrödinger (1944).

19 Dette ble tilslutt til en bok, se Holm (2019).

de rasjonelle metodene vi har for å teste ut ideer og hypoteser om vitenskap. Det kan få naturvitenskap til å virke tørt, regelstyrt og litt kjedelig. Men naturvitenskapen krever også «skapende fantasi, stort skarpsinn, og forutsetter inngående kjennskap til den kunnskapen som allerede finnes for å komme opp med nye hypoteser».²⁰ Einstein nevner også at det ikke er noen logisk vei til å formulere naturlovene, «bare intuisjon».²¹ Når det er snakk om kunst og andre «kreative» yrker, er dette noe av det første man tenker på, men intuisjon er altså like mye en side ved vitenskap.²²

De store spørsmålene

En side ved det kreative er evnen til å stille spørsmål som kan være så kompliserte at vi ikke kan forvente å finne svar på dem. Men at vi i det hele tatt stiller disse spørsmålene, viser jo noe av vår menneskelighet og gudgitte nysgjerrighet. Stephen Hawking, for eksempel, undret seg over hva det er som «puster ild inn i ligningene og lager et univers som de [ligningene] kan beskrive».²³ Ilden gir assosiasjoner til oldtidens fire elementer: vann, jord, luft og ild. Ilden renser ut slagget fra flytende jern, og om vi kommer for nær, blir den farlig, men ilden har også med den livgivende solen å gjøre. Ligningene får liv, men hvordan og hvorfor? Hawking og jeg bygger på en hel rekke med naturforskere som har gått foran oss. Vi er småbarn som står på «kjempers skuldre». Det er Newton som forbindes med dette uttrykket, men han hentet det fra Bernard de Chartres som på 1100-tallet viste sin begeistring for antikkens grekere.

20 Se s. 37 hos Wormnæs (1987).

21 Se s. 226 i Einstein (1954).

22 En av de få som snakker om dette er McLeish (2019), som sammenligner kreativitet i vitenskap og i kunst.

23 Dette uttrykket er fra Hawkings bestselger Hawking (1988).



Figur 1.
Stephen Hawking
(1942–2018),
britisk teore-
tisk fysiker og
forfatter (NASA/
Wikipedia).



Figur 2. Albert Einstein på båttur i
Oslofjorden i 1920 med geologene
Heinrich Goldsmith (t.v.) og
Jakob Schetelig (t.h.). Foto: Halvor
Rosendahl, Universitetet i Oslo.

En annen av disse kjempene var den ungarsk-amerikanske nobelprisvinneren Eugene Wigner. I 1960 undret han seg over at «matematikkens språk passer for å uttrykke fysikkens lover», og fortsatte med å si at dette er «et mirakel og en vidunderlig gave, som vi verken forstår eller fortjener».²⁴ Hvorfor finnes det naturlover? De kan jo i seg selv ikke begrunnes vitenskapelig, men er noe vi må anta eller tro. Og hva er det som gjør at ligninger, som uttrykker abstrakte ideer i vårt sinn, fungerer så godt til å uttrykke hvordan den konkrete naturen virker? Er det ikke underlig at Wigner fikk en nobelpris for et arbeid som var basert på et verk-tøy han ikke forsto, og som han betraktet som et mirakel?

Albert Einstein tenkte noe lignende da han sa at «verdens evige mysterium er at den er forståelig», og at «det faktum at den er forståelig er et mirakel».²⁵ Som Wigner bygger egentlig også Einstein sin relativitetsteori på et mysterium og et mirakel. Einstein

24 Sitatet kommer fra en artig artikkel fra 1960 som til og med har sin egen side på Wikipedia, Wigner (1990).

25 Sitatene er fra s. 292–293 i Einstein (1954) og forkortes ofte til «det mest uforståelige med verden er at den i det hele tatt er forståelig», som er et av Einsteins mest kjente utsagn.

kobler det mot mennesket og får fram at det er akkurat som om vårt intellekt er laget for å finne ut av den verden vi lever i.

Barrow og Tipler undrer seg også over naturlovene, men like mye over naturkonstantene som inngår i dem. De sier at vi «per i dag ikke har noen forklaring på hvorfor de har akkurat de nøyaktige verdiene som disse uforanderlige tallene har». Et eksempel er Newtons gravitasjonslov, der selve styrken på gravitasjonen er en slik naturkonstant. Om den hadde vært mye svakere, ville vi nok ha fått ny verdensrekord i høydehopp, men solen hadde også måttet være mye større for ikke å kollapse. Men da ville den ikke ha sendt ut livgivende lys og varme, men radiobølger som er for svake til å holde livet i gang.²⁶ Barrow og Tipler fortsetter med å si at «den flaksen vi har i og med at verdiene er som de er, er et mysterium som roper etter en løsning».²⁷

Eksistensen av liv i vårt univers er en annen gåte som ingen kan forklare. Dermed finnes det minst tre store uløste, og kanskje til og med uløselige, vitenskapelige mysterier: hvordan verden er blitt til, hvordan livet startet og hvordan vår bevissthet er blitt til, den som gjør at vi tenker på disse spørsmålene i det hele tatt.

Det aller mest grunnleggende spørsmålet var det nok den tyske filosofen og matematikeren Gottfried Leibniz som stilte rundt 1714, da han undret seg over hvordan det kan ha seg at det er noe som eksisterer snarere enn at det er ingenting.²⁸ Dette spørsmålet leder langt utover teknologi, fysikk og biologi til skapelse og Gud.

26 Se side 106 i Lewis & Barnes (2016).

27 Se kapittel 2.1 i Barrow & Tipler (1986).

28 Spørsmålet – og svaret – står i paragraf 7–8 i «Prinsipper for natur og nåde basert på fornuften», 1714.

Denne boken fortsetter i **Kapittel 1** med bildet om Guds to bøker. Det er de to åpenbaringene i naturen og i Bibelen. Dette er en idé som har røtter langt tilbake. **Kapittel 2** handler om skaperverket og hvor godt, vakkert og overraskende det er. Her kunne jeg velge mange forskjellige temaer, men jeg starter med noe som jeg har hatt å gjøre med i min egen forskning, nemlig menneskets fantastiske egenskap som et snakkende vesen. **Kapittel 3** handler om at kirken skal ha motarbeidet framveksten av vitenskap gjennom historien. Dette handler om å forsøke å forstå middelalderen i lys av den selv og ikke som en «mørk» avsporing på veien mot vår egen «opplyste» tid. Jeg går også inn på konflikten omkring 1600-tallets Galileo Galilei og hvorfor Tycho Brahes²⁹ modell for solsystemet lenge ble regnet som den beste. **Kapittel 4** handler om hvordan både livet og universet fikk en begynnelse. En ny forståelse av fossiler fra slutten av 1700-tallet førte til en fullstendig revurdering av jordens og livets alder. Etter hvert vokste det fram en idé om at livet verken er evig, slik grekerne trodde, eller ble skapt på noen få dager. Derimot har livet både en begynnelse og en lang historie, og forskjellige livsformer henger sammen. Dessuten ble universets start med Big Bang etablert som god vitenskap.

Den siste halvdel av boken handler om evolusjon og menneskets særpreg, og da særlig bevissthet. Her er det viktig med et grunnlag i vitenskapsfilosofi, og **kapittel 5** handler om det og hva som er vitenskapens grenser. **Kapittel 6** om evolusjon går først inn på hva som ikke er en del av evolusjonsteorien, men som mange tror er det, slik som livets opphav. Jeg går særlig gjennom filosofiske argumenter for å markere forskjellen mellom evolusjon som vitenskap og som livssyn, men også noen vitenskapelige argumenter. **Kapittel 7** handler om hva et menneske

29 Hans danske navn er Tyge Ottesen Brahe.

er og hvordan det er unikt i naturen. Jeg ble særlig overrasket over hvor vag vitenskapen er når det gjelder hva menneskets bevissthet egentlig er. Hvordan kan vi vite hvordan noe oppsto når vi ikke engang er enige om hva det er? Jeg avslutter i **kapittel 8** med å diskutere hvor konfliktmyten kommer fra. I dag utfordres kristne til å finne det som kan være bra selv i postmodernismen, selv om den har et begrep om relativ sannhet som kan synes å gå mot både naturvitenskapens og Bibelens forhold til sannhet. Jeg avslutter med noen tanker om kunstig intelligens og superintelligens. Her gir kontrasten mellom det bibelske synet på mennesket som skapt i Guds bilde og scientismens menneskesyn et verdifullt korrektiv.

Denne boken kan leses på flere måter. Kapittel 3–8 bygger i stor grad på det jeg har skrevet i kapittel 2 om vår plass i verdensrommet og om kosmisk utvikling. Der tegner jeg det store bildet og viser det underfulle i hvordan Big Bang³⁰ for 14 milliarder år siden har ledet til det intelligente mennesket. Kapittel 3 handler om astronomien på Galileis tid og er det mest krevende rent naturvitenskapelig. Selv om det er sentralt, kan nok noen deler hoppes over. Vitenskapsfilosofien i kapittel 5 er et nødvendig bakteppe for å forstå det jeg skriver om evolusjon i kapittel 6 og 7, og disse tre kapitlene bør helst leses sammen.

Siste seksjon i enkelte av kapitlene (3, 4, 6 og 7) inneholder refleksjoner over hvordan ideene som er presentert, spiller sammen med Bibelen. Det kan være nyttig å lese kapittel 1 sammen med disse fire seksjonene for å danne seg et helhetlig bilde av hvordan Bibelen og naturvitenskap kan forstås sammen.

30 «Big Bang» kan oversettes med «det store smellet», men jeg følger Kristiansen (2015) og lar være å oversette det.