

1. Modeller

**ØYVIND HELGESEN, RICHARD GLAVÉE-GEO, GHULAM MUSTAFA,
ERIK NESSET OG PAULA RICE**

NTNU i Ålesund

SAMMENDRAG I dette kapittelet ser vi nærmere på begrepet «vitenskapelige modeller» og gir en kortfattet beskrivelse av de 21 bidragene til Fjordantologien 2019. Vitenskapelige modeller skiller seg fra ikke-vitenskapelige modeller, spesielt med hensyn til logisk oppbygging. Dette kapittelet gir en kort historisk oversikt, en klassifisering og en oversikt over formålene med vitenskapelige modeller. Det gis en mer utførlig beskrivelse av utviklingen av samfunnsøkonomiske empiriske modeller i nyere tid. Vi presenterer forslagene til god empirisk modellering fra den såkalte «Cowles Commision» og viser hvordan denne modelleringsprosessen støtter de ulike formålene med en vitenskapelig modell. I diskusjonsdelen sammenholdes de 21 bidragene med teorigrunnet som drøftes i dette kapitlet, og det tilbys en konklusjon.

ABSTRACT In this chapter, we address the concept of «scientific models», and present a brief summary of all the 21 contributions. Scientific models are different from non-scientific models, in particular with respect to the assumption of logic reasoning. The chapter gives a short historical presentation, supplies a classification of such models and gives an overview of their purposes. A presentation of the modern development of empirical economic models and their relation to theoretical models is given particular attention. We present the «Cowles commission's» advices for good empirical modelling, and show how this modelling process can support the different purposes of a scientific model. In the two last sections, we compare and contrast the different contributions with respect to the theoretical framework, and conclude.

NØKKEORD modell | vitenskapelig modell | klassifikasjon | formål | fenomen

MERKNAD

Forfatterne har ingen interessekonflikter.

1.1 INNLEDNING

Modeller kan grovt deles inn i to grupper: vitenskapelige og ikke-vitenskapelige modeller. De ikke-vitenskapelige modellene kalles ofte for mentale modeller eller «folkemodeller». Disse modellene brukes av folk flest for å beskrive og forklare systemer, sammenhenger, atferd m.m. Modellene kan ofte være subjektive og ufullstendige, ja, til dels «ulogiske», og brukes daglig for å beskrive fenomener (Gentner og Stevens 1983; Nersessian 1992; Raghavan og Glaser 1995).

Fokuset for denne utgaven av Fjordantologien er rettet mot vitenskapelige modeller, der hensikten er å belyse vitenskapelige fenomener fra ulike innfallsvinkler og fagområder. Dette første kapitlet i Fjordantologien 2019 skal bidra til å gi en grunnleggende innsikt i temaet for antologien samtidig som det gir en systematisert oversikt over de resterende kapitlene i boka.

I neste delkapittel defineres begrepet «vitenskapelig modell». Deretter gis det en kort historikk og en klassifikasjon av vitenskapelige modeller, med en påfølgende drøfting av formålene med vitenskapelige modeller. I og med at gjennomgangen nødvendigvis må bli kortfattet samtidig som det er ulikheter mellom fagområder, gis det som en illustrasjon også en mer omfattende framstilling innenfor ett fagområde: samfunnsøkonomien. Deretter gis en systematisert oversikt og kortfattet presentasjon av de etterfølgende kapitlene i antologien. Kapitlet avsluttes med en diskusjon der de 21 bidragene sammenholdes med kapitlets teorigrunnlag, og det tilbys en konklusjon.

1.2 VITENSKAPELIGE MODELLER

1.2.1 HVA ER EN VITENSKAPELIG MODELL?

Ifølge Aschehougs Konversasjonsleksikon (Holmesland mfl. 1974) brukes begrepet modell (av latin *modulus*, mål, målestokk) i vitenskapene om gjengivelser av deler av virkeligheten, og anskueliggjør og gir en tolkning av de fenomener som teorien gjelder for. En teoribasert modell kan dermed anskueliggjøre én av flere fortolkninger av fenomener.

Det finnes flere definisjoner av en vitenskapelig modell: «We define a scientific model as a representation that abstracts and simplifies a system by focusing on key features to explain and predict scientific phenomena» (Schwartz mfl. 2009, 633). «Models are descriptions, abstract or material, that reflect or represent, and hence provide access to, selected parts of reality» (Gerlee og Lundh 2016, 26).

Modeller hjelper oss altså til få innsikt i sammenhenger som kan være kompliserte og vanskelig å skjønne (Metz 2016). En modell er en forenkling av virkeligheten ved at den er basert på et utvalg av de viktigste trekk i det som modellen representerer. Noen, men ikke alle slike modeller, kan gjennom regneoperasjoner brukes til å simulere og forutsi prosesser i naturen eller samfunnet.

Ulike teorier resulterer vanligvis i ulike modeller som beskriver det aktuelle fenomenet på ulike måter. Dette innebærer at en oppnår økt innsikt i fenomenet ved at ulike modeller beskrives og testes (Lee og Lings 2008).

I denne forbindelse bør det nevnes at det innen vitenskapsteorien kan være vanskelig å avgrense modell-begrepet i forhold til nærliggende begreper som fenomen, teori og paradigme (Bird 2012; Gerlee og Lundh 2016).

1.2.2 KORT HISTORIKK

Historien til vitenskapelige modeller kan dateres tilbake til starten av den moderne vitenskapen på 1600-tallet (Gerlee og Lundh 2016). Ved å studere fenomener fra den virkelige verden indirekte ved bruk av abstrakte modeller la Galileo Galilei (1564–1642) grunnlaget for den moderne epistemologien. Han viste hvordan modeller kunne brukes for å beskrive, forklare og predikere forskjellige fenomener (Halloun 1996). På samme måte brukte Isaac Newton (1642–1726) en matematisk modell for å beskrive og predikere gravitasjonsloven sin. Når en skulle beskrive mekaniske fenomener i matematiske termer, måtte en forenkle beskrivelsen slik at matematikken kunne anvendes. Dette gjorde at en kunne beskrive nye problemstillinger. Forenklingsprosessen førte i seg selv til økt innsikt og en dypere forståelse av naturens verden. Skoleretningen som i denne perioden la grunnlaget for en videre utvikling av vitenskapen, kalles vanligvis for «mekanistisk filosofi» der René Descartes (1596–1650), Francis Bacon (1561–1650) og Pierre Gassendi (1592–1655) hadde stor innflytelse. Særlig stor betydning hadde denne skoleretningen mht. anvendelser innenfor klassisk mekanikk.

På 1700-tallet spredte bruken av matematikk seg fra klassisk mekanikk til andre disipliner og fikk blant annet stor betydning for forståelsen av elektrisitet. Joseph Fourier (1768–1830) ga et viktig bidrag i fysikken med sin matematiske beskrivelse av varmeledning. Men aller størst betydning hadde nok James Clerk Maxwell (1831–1879) med beskrivelsen av elektromagnetiske felt ved hjelp av fire likninger. Den vitenskapelige arbeidsmåten som ble benyttet, var å beskrive et system med utgangspunkt i den mekanistiske skole for så i neste omgang å utlede en matematisk representasjon som knyttet sammen variablene som beskrev systemet.

På 1900-tallet tok en til å bruke stokastiske tilnæringer innenfor vitenskapen. I stedet for deterministiske modeller begynte en altså å bruke sannsynligheter og sannsynlighetsfordelinger. Det skjedde også en dreining bort fra den mekanistiske skole basert på analogiske tilnæringer til abstrakte modeller der målet var å oppnå en mer helhetlig forståelse av fenomener (Gerlee og Lundh 2016). I dette «nye» tankesettet var det ikke rom for små modeller som tok for seg isolerte fenomener. Funn basert på analogier, også kjent som den intuitive-transduktive metoden, ble utfordret av den hypotetisk-deduktive metoden, inspirert av matematiske trender. Grunnsetningen i denne nye tilnærmingen var å formulere matematiske, testbare sammenhenger fra et minst mulig antall av forutsetninger og aksiomer vedrørende et fenomen. Hypotesetesting inngår som en naturlig del av denne tenkemåten.

Tre sentrale vitenskapsteoretikere stod fram i perioden 1930–1970 og hadde stor betydning for hvordan det moderne synet på vitenskapelige modeller utviklet seg. Karl Popper (1902–1994) lanserte i 1935 en *tese* som ble omtalt som «falsifiseringsprinsippet» (Popper 2005), som innebærer at en teori kan falsifiseres dersom teoriens sentrale hypoteser forkastes i møte med data. Dette var et brudd med det tidligere «verifiseringsprinsippet». Thomas Samuel Kuhn (1922–1996), en samtidig av Popper, kritiserte dette ensidige falsifiseringsprinsippet i sitt sentrale bidrag om paradigmer og vitenskapelige revolusjoner fra 1962 (Bird 2012). Hans arbeider framstod som en *antitese* i forhold til Poppers tese, med en interessant implikasjon kalt «incommensurability». Dette betyr at en ikke kan sammenlikne og teste teorimodeller fra ulike paradigmer. I 1970 lanserte Imre Lakatos (1922–1974) sin *syntese* av de to tidligere forskernes bidrag, som ble sammenfattet i hans modell for «vitenskapelige forskningsprogram» (Lakatos 1970). Et vesentlig moment i hans arbeider er at en modell alltid har en modellkjerne («hard core») som er uforanderlig, og et beskyttende belte («protective belt») av forutsetninger som kan endres. En svært viktig implikasjon av dette er at sammenligninger og testing av ulike teorimodeller opp mot hverandre kan være mulig. Dette kalles «omslutningskriteriet» («encompassing»). Et annet interessant bidrag fra Lakatos er kravet som naturlig følger «omslutningskriteriet», nemlig kravet om modell- og dataåpenhet. Dette er også svært aktuelt i dagens forskningsdebatt, som i stor grad handler om «åpen tilgang», «åpen forskning» og «åpen datatilgang».

Bruken av vitenskapelige modeller som et middel for å utforske verden for å få vitenskapelig innsikt, inngår i alle de ulike «skoleretningene» som det er referert til ovenfor. Ja, det er faktisk slik at klassifikasjoner av vitenskapelig modeller langt på vei avspeiler den historiske utviklingen slik den meget kortfattet er beskrevet ovenfor.

1.2.3 KLASSIFIKASJONER AV VITENSKAPELIGE MODELLER

Vitenskapelige modeller er teoribaserte ved at de bygger på vitenskapelige prinsipper og publiserte funn fra tidligere studier. Selv om de bare gjengir en forenklet representasjon av et fenomen fra virkeligheten, bidrar de til økt innsikt i det aktuelle fenomenet.

Vitenskapelige modeller kan deles inn i separate klasser ut fra representasjonen av det aktuelle fenomenet. En vanlig inndeling av modeller er følgende (Gerlee og Lundh 2016): konseptuell, ikonisk, analog, symbolsk, fenomenologisk og statistisk. I tillegg til denne klassifiseringen finner vi det hensiktsmessig å også klassifisere modeller i aksen empirisk-teoretisk. Spesielt innen samfunnsøkonomimiljøet er dette skillet viktig, og empiriske modeller tolkes her vanligvis som statistiske modeller. Vi erstatter derfor kategorien *statistisk* med de to kategoriene *empirisk/statistisk* og *empirisk*.

Konseptuelle modeller kan sies å være grunnleggende modeller for mer konkrete modeller (matematiske modeller). De kan framstå som idéer eller begreper som henger sammen i et system. Konseptuelle modeller er nyttige når en ønsker å kommunisere. En matematisk representasjon kan oppfattes som en videreføring som innebærer muligheter for kalkulasjoner (matematisk/statistisk) for å teste modellen (hypotesene).

Ikoniske modeller oppfattes vanligvis som de enkleste modellene fordi de direkte representerer et system enten forstørret, forminsket eller projisert. Skalamodeller, bildemodeller og blåkopier hører til denne kategorien. Ikoniske modeller benyttes fordi de er enklere å håndtere enn de originale systemene samtidig som en sparer både tid og penger.

Analoge modeller er ikke klassifisert ut fra struktur, men ut fra oppbyggingen. De er bygget opp i samsvar med et kjent (analogt) system. Et eksempel er en hydraulisk modell som viser flyten av penger og verdier mellom aktører i et økonomisk system. En analog modell kjennetegnes altså ved at systemet som beskrives, sammenliknes med et annet system med kjent dynamikk der denne kjennskap overføres til det nye systemet med målet å oppnå ny innsikt.

Symbolske modeller bruker symboler og formelle systemer for å beskrive et fenomen. Et typisk eksempel er en matematisk modell som bruker likninger for å representere egenskaper ved et system. Symbolske modeller beskriver egenskaper og sammenhenger mellom komponenter som inngår i systemet. Noen modeller består av (bare) én likning mens andre består av flere likninger.

Fenomenologiske modeller er vanligvis symbolske av natur, men fokuserer på resultatene av modellene og ikke på deres oppbygning. Slike modeller sees ofte på som «black boxes» siden de innebygde mekanismene oppfattes som uvesent-

lige og lite interessante og dermed kan neglisjeres. Et eksempel på en fenomenologisk modell er Gompertz's vekstmodell som blir brukt for å beskrive størrelsen av en populasjon som vokser over tid (Gompertz 1825).

Empiriske/statistiske modeller er grunnleggende empiriske, men gjør i tillegg bruk av sannsynlighetsteori. En statistisk modell av et system kjennetegnes ved flere parametre som beskriver relasjoner mellom variabler med verdier fra gitte fordelinger. Statistisk modellering har vanligvis som mål å estimere parameterverdiene. Ved å observere og analysere data for et fenomen kan en ved hjelp av statistiske metoder avdekke hvilke variabler som er relevante og hvilke av modellens sammenhenger som er de vesentligste.

Vi bruker betegnelsen *empirisk modell* for modeller som er erfaringsbasert, men som ikke benytter sannsynlighetsteori.

1.2.4 HVILKE FORMÅL HAR EN VITENSKAPELIG MODELL?

Bruken av vitenskapelige modeller har flere formål, og inndeles vanligvis i fire kategorier: (1) beskrivende, (2) forklarende, (3) predikerende, og (4) veiledende (Lave og March 1993; Ghauri og Grønhaug 2005).

En *beskrivende* modell forteller hvordan «ting er», dvs. svarer på spørsmål som «hva er dette»? Et organisasjonskart er et eksempel på en beskrivende eller en deskriptiv modell. Et annet eksempel er en beskrivelse av en prosess, for eksempel en produksjonsprosess eller en ordrehåndteringsprosess. Slike prosesser består vanligvis av en rekke aktiviteter som er relatert (Iden 2013). Utformingen av den deskriptive modellen avhenger av formålet med beskrivelsen. Hvis en forsker eller en forretningsmann ønsker å få (økt) innsikt i kunders kjøpsatferd, kan for eksempel formålet være å beskrive hva som kjøpes. Men det kan også være å beskrive kundens kjøpsprosess og hvordan beslutningene fattes. Formålet for en modell (problemstillingen som ønskes belyst), har altså avgjørende betydning for utformingen av den deskriptive modellen.

En *forklarende* modell viser sammenhenger mellom variabler, dvs. samvariasjoner og/eller kausaliteter (årsak–virkning-sammenhenger). Ifølge Lave og March (1993) kan følgende tilnærming brukes mht. forklarende modeller: (1) observer noen fakta, la oss si vedrørende «suksess» eller «fiasko» (for eksempel variasjoner i produktlønnsomhet, dvs. fra svært lønnsom til svært ulønnsom), (2) se på sammenhenger mellom aktuelle variabler som en ukjent prosess (modell) der disse variablene tas med for å bidra til å forklare variasjonene i produktlønnsomhet; still så spørsmålet: Hvilke(n) prosess(er) kan forklare de oppnådde resultatene vedrørende produktlønnsomhet, (3) still så spørsmålet: Kan modellens

resultater bidra til økt innsikt mht. implikasjoner, konsekvenser og prediksjoner? (4) vurder om det bør etableres «konkurrerende» modeller.

En *predikerende* modell gir estimater eller prognoser mht. framtidige tallstørrelser. Den enkleste modellen baseres vanligvis på ekstrapolering av historiske tallstørrelser, ofte bestående av bare to variabler (én avhengig variabel og én uavhengig variabel). Imidlertid kan predikerende modeller være svært kompliserte, for eksempel innenfor meteorologi ved utarbeidelse av værprognoser (Anon 2005). I dagens «digitale samfunn» har bruk av prognoser og prediksjon fått stadig større oppmerksom og økt bruk. Ofte benyttes datamining (algoritmer) og sannsynlighetsfordelinger for å kunne prognostisere utfall. Modellene som brukes, kan være basert på enkle lineære likninger, men kan også bestå av komplekse nevrale nettverk. Innenfor markedsføring brukes det for eksempel modeller og algoritmer som identifiserer ulike websurferes historiske data for å kunne kundetilpasse tilbudet.

En *veiledende* modell gir innsikt for beslutninger. Slike modeller kan være både beskrivende, forklarende eller predikerende, men baseres i tillegg på en «regulativ idé» som gir seg uttrykk i et sett av beslutningsregler (Ghauri og Grønhaug 2005). Et eksempel på dette kan være: Hvis markedsandelen blir under $x\%$, er det naturlig å stoppe aktiviteten på dette produktmarkedet. Veiledende modeller brukes i mange fagområder og i ulike sammenhenger (Anderson mfl. 2003; Brandal mfl. 2013; Hanssens mfl. 2014; Lennard 2010; Wills 2014).

I neste avsnitt gis et mer konkret eksempel på den moderne utviklingen av empiriske modeller fra samfunnsøkonomisk forskning som også viser hvordan debatten om modellenes formål har hatt stor betydning.

1.2.5 TEORETISKE OG EMPIRISKE/STATISTISKE MODELLER – ARVEN FRA SAMFUNNSØKONOMISK TENKNING

Det samfunnsøkonomiske forskningsmiljøet har lang tradisjon for å utvikle mer eller mindre kompliserte empiriske/statistiske modeller basert på teoretiske modeller. Ett av de viktigste bidragene fra det 20. århundre kommer fra den såkalte «Cowles Commission». Dette var et sentralt økonomisk forskningsmiljø som oppstod rundt forretningsmannen og økonomen Alfred Cowles (1891–1984) i Colorado Springs i 1932. I 1939 flyttet dette miljøet til University of Chicago, hvor forskningsidéene ble videreutviklet. Miljøet tiltrakk seg etter hvert svært mange framtreddende økonomer fra USA, og ikke minst fra Europa, spesielt i tiden før, under og like etter den 2. verdenskrig. Fram til i dag har hele 11 nobelprisvinnere i økonomi vært tilknyttet dette miljøet. Én av de toneangivende økonomene fra den tidlige fasen er den norske Nobelprisvinneren i økonomi fra 1989, Trygve

Haavelmo (1911–1999). Ett av de mest innflytelsesrike bidragene fra hans arbeider er «The probability approach in econometrics» (Haavelmo 1944). Her drøftes hvordan de store økonomiske likevektsmodellene basert på simultane likninger kan bidra til å identifisere fundamentale strukturer i det økonomiske systemet. Dette kalles det *fundamentale identifikasjonsproblemet* i økonomiske modeller, og er nært beslektet med begrepet autonomitet og det mer empirisk relaterte begrepet eksogenitet. Modellene framstår følgelig som *holistiske* i den forstand at alle vesentlige relasjoner må være til stede. «Cowles Commission» utviklet etter hvert fem sentrale forutsetninger for empirisk modellering: 1) modellen må ha kjente a priori restriksjoner (basert på teori), 2) parameterne i modellen må være tidsinvariante, 3) parameterne i modellen må være strukturelt invariante, 4) kausaliteten er kjent på forhånd (basert på teori), og 5) en modell kan ikke direkte sammenliknes og verifiseres mot rivaliserende modeller. Den siste forutsetningen var inspirert av Kuhns paradigmatankegang og ble etter hvert som debatten mellom Kuhn og Popper utviklet seg, også hyppig diskutert i det samfunnsøkonomiske forskningsmiljøet.

Fra 1960-årene og helt fram til 1980-tallet utviklet det seg imidlertid en annen praksis for empirisk modellering enn det «Cowles Commission» anbefalte. De empiriske modellenes evne til å lage prediksjoner ble etterhvert ansett som den viktigste nytteverdien. Kausalitet i tradisjonell samfunnsøkonomisk forstand (klassisk økonometri) ble dermed synonymt med det «å forutsi». Wiener-Granger definisjonen av kausalitet representerer dette synet (Granger 1969, 428): «We say that Y_t is causing X_t if we are better able to predict X_t using all available information than if the information apart from Y_t had been used».

Wiener-Granger definisjonen er en operasjonell definisjon som lenge ble ansett for å være testen på om en økonomisk empirimodell kunne speile virkeligheten på en god måte. I tråd med dette bidraget utviklet det seg etter hvert en praksis for empirisk modellering som ble kalt «datamining», hvor dataene ble mer styrende for hvordan en utviklet modellene, og førte dermed til en nedtoning av bidraget fra rene teorimodeller.

I nyere samfunnsøkonomisk forskning har synet på nytteverdien av empiriske modeller imidlertid forandret seg gradvis siden 1980-tallet. Empiriske modeller må også kunne brukes til politikkanalyser og ikke bare rene prediksjoner. I tråd med dette måtte begrepet kausalitet i empiriske økonomiske modeller få et nytt innhold som var mer i tråd med arven fra «Cowles Commission». Kausalitet ble nå synonymt med det «å forklare og tolke». Bak denne endringen lå også en slags «regulativ idé», som var utbredt blant økonomer på den tiden. På 1980–90-tallet ble «Cowles Commission's» tanker tatt opp igjen og videreført av et økonomi-

miljø ved London School of Economics (LSE-skolen i økonometri), hvor David Forbes Hendry (1944–) framstod som én av de toneangivende. LSE-skolens syn på empirisk modellering er en progressiv videreføring av de grunnprinsippene for empirisk modellering som «Cowles Commission» anbefalte, og framstår også som en reaksjon på den uheldige økonometriske praksis, «datamining», som utviklet seg i kjølvannet av dette pionerarbeidet. LSE-skolen bygde direkte på de fem forutsetningene til «Cowles Commission», men erstattet det siste (mangel på sammenlikning av modeller) med et «omslutningskriterium» («encompassing»), noe som innebærer at ulike modeller må ha en felles kjerne som gjør sammenlikninger mulig. Denne viktige endringen var tydelig påvirket av Lakatos' syntese. Dette markerte en overgang fra «datamining» til mer teoribasert empirisk modellering. Det ble skapt en erkjennelse av at selv om en modell kan gi feil prediksjoner kan den likevel ha verdi når det gjelder å kunne forklare – f.eks. forklare konsekvenser av økonomisk politikk. Dårlige prediksjoner skyldes ofte mangelfulle prognoser på eksogene variable, og prognosefeil trenger derfor ikke å bety at en modell dermed også er dårlig til å forklare. Den empiriske modellens forklaringskraft må ses i sammenheng med at den er *betinget* av prognosene på de eksogene variablene. Selve modelleringstilnærming til LSE-skolen styres av en «general to specific» forenklingsprosess med klare prosedyrer for eliminering av overflødige variabler (marginalisering) og inndeling i avhengige/endogene og uavhengige/eksogene variabler (betinging). Betingingsaspektet er det mest fundamentale, men også det vanskeligste i denne forenklingsprosessen. LSE-skolen knyttet dermed trådene tilbake til «Cowles Commission» og Haavelmos autonomitetsbegrep:

«In scientific research – in the field of economics as well as in other fields – our search for explanations consists of digging down to more fundamental relations than those that appear before us when we merely “stand and look”. Each of these fundamental relations we conceive of as invariant with respect to a much wider class of variations than those particular ones that are displayed before us in the natural course of events» (Haavelmo 1944, 38).

Denne revitaliseringen av tankene til «Cowles Commission» har også slått rot i nyere forskning, der fokuset har endret seg til mer praktiske «oppskrifter» for å kunne teste parameterinvarians og dermed nærme seg kravene til en forklaringsmodell. Et nytt begrep dukket opp i dette arbeidet – «super-eksogenitet». Dette begrepet kan forklares på følgende måte: En modellerer først endringen i prosessen til en antatt eksogen variabel på en slik måte at koeffisientene i denne liknin-

gen er konstante (invarians). Dette får en typisk til ved å inkludere dummy-variabler som fanger opp skifteffekter av endring i økonomisk politikk. Deretter estimeres den betingede likningen til den relasjonen vi egentlig er interessert i, der disse dummy-variablene inkluderes som kontrollvariabler. Dersom disse dummy-variablene ikke har forklaringskraft (koeffisientene er ikke signifikant forskjellig fra null) i denne betingede likningen, må parameterne i den betingede modellen være invariante for disse endringene i modellen for den eksogene variabelen, og den eksogene variabelen er dermed også «super-eksogen» (Nesset 2004).

Denne skisserte videreutviklingen av økonomisk modellering er fremdeles «gullstandarden» for samfunnsøkonomisk empirisk forskning og synes også å ha ringvirkninger både til andre fagfelt og til mer moderne former for empirisk modellering som f.eks. bruk av eksperimenter.

1.3 OVERSIKT OVER DE ETTERFØLGENDE KAPITLENE

De 21 bidragene som utgjør kapitlene 2 til og med 22, er inndelt i fem grupper. De sju første kapitlene tar for seg ulike modeller innenfor det bedriftsøkonomiske fagområdet. De tre neste kapitlene ser på problemstillinger og modeller på samfunnsnivået. Gruppering nr. tre består av fem kapitler og har fått betegnelsen «Modeller relatert til organisasjon og ledelse». I gruppering nr. fire som er kalt «Modeller relatert til trening og utvikling», inngår to bidrag. Den siste grupperingen tar for seg ulike pedagogiske modeller og består av fire kapitler.

1.3.1 BEDRIFTSØKONOMISKE MODELLER

Kapittel 2 baseres på innlegget som Nervik holdt på Fjordkonferansen 2018. Han ble bedt om å videreføre arbeidet til et bidrag til Fjordantologien 2019. Kapitlet har fått følgende tittel: «Markedsføring, modeller og makt i norsk dagligvarehandel: Fra kjøpmannen på hjørnet til tre store handelshus». Nervik har arbeidet med dagligvarer i hele sitt liv, først i en årrekke i selve bransjen og deretter i academia. I kapitlet tar han utgangspunkt i en utredning han skrev i 1978 som ledd i siviløkonomutdanningen. Han så da for seg store endringer i dagligvaresektoren. Basert på et teoretisk rammeverk bestående av markedsføring, modeller og makt presenteres utviklingen innenfor dagligvarehandelen i Norge inndelt i fire tidsepoker. I løpet av analyseperioden (1953–2017) ble antall utsalg redusert fra ca. 14 000 til ca. 4000. Nervik antok i 1978 at antall utsalg vil bli redusert, men «så ikke for seg at en i 2014 skulle få tre handelshus som fordelte ca. 4000 utsalg mellom seg». Han beskriver endringer mht. vareflyten/modellbruken i markedskanalene og

endringer i maktforhold i markedskanalene (distribusjonskanalene). Han peker på implikasjoner, videre forskning og tilbyr en konklusjon.

Også de tre neste kapitlene baseres på markedsføringsfilosofien. For forholdet mellom et foretak og en kunde innebærer markedsføringskonseptet tosidighet. Kunden skal oppleve at kundeverdien er høyere enn prisen og kundens andre oppofringer (kostnader, tid, etc.), mens foretaket skal oppnå økonomisk kundeverdi. En markedsfører er dermed opptatt av å skape kundetilfredshet slik at kunden fortsetter å kjøpe varer og tjenester, samtidig som kunden er lønnsom, i alle fall aggregert over tid. Kapitlene 3 og 4 ser på kundeaspektet (kunders gjenkjøpsintensjon/kundelojalitet) og kapittel 5 på foretaksaspektet (kundelønnsomhet).

Kapittel 3, «Should I stay or should I go? The effects of affect and ambivalence on attitude loyalty to a service provider», skrevet av Nettet, Helgesen og Håvold, ser på hvordan følelsesmessige holdninger og ambivalens overfor disse kan påvirke studenters lojalitet til en høyere utdanningsinstitusjon. En grunnleggende validert holistisk teorimodell danner basis for den empiriske tilnærmingen, og denne modellen utvides i henhold til ulike antakelser (betingelser) om studentenes følelsesmessige og ambivalente holdninger. Dataene baserer seg på en spørreundersøkelse med totalt 541 respondenter (studenter) fra en tidligere norsk høyskole og analyseres ved hjelp av et strukturelt ligningssystem (LISREL). Funnene viser at følelsesmessige holdninger har stor betydning for opplevd tilfredshet og lojalitet. Negative følelser har sterkere negativ lojalitetseffekt enn den positive lojalitetseffekten av positive følelser. Ambivalens har en signifikant modererende effekt på flere av relasjonene i modellen. Funnene viser også at verdsetting av servicekvalitet har en mye sterkere effekt på lojalitet når ambivalensen er lav, mens verdsetting av fasiliteter har en mye sterkere effekt på lojalitet når ambivalensen er høy. Kap. 3 er et eksempel på hvordan en empirisk modell utviklet fra en tidligere validert teoretisk modellkerne utvides ut fra nye forutsetninger (følelser og ambivalens), og dermed er en del av et progressivt forskningsprogram (Lakatos 1970).

I kapittel 4 fokuserer Bogdanovs, Kainth og Pasquine på felles beslutningstaking i familier. Kapitlet baseres på «teorien om planlagt atferd» med fokus på subjektive normer, hovedbegrepet i denne teorien. Forfatterne operasjonaliserer subjektive normer som «ektefelles innflytelse». I modellen for studien inngår fire variabler (begreper) der kjøpsintensjon er den avhengige variabelen. De tre øvrige er forklaringsvariabler, dvs. holdning, ektefelles innflytelse og oppfattet atferdskontroll. Tidligere forskning har ikke gitt entydige resultater mht. ektefellenes roller i beslutningsprosessen. Modellen testes i en indisk kontekst mht. produkter til felles forbruk. Resultater fra en estimert strukturmodell viser at felles kjøpsbeslut-

ninger (dvs. felles beslutningsprosess) har en positiv innflytelse på kjøpsintensjonen for eksklusive produkter. Forfatterne finner at også de to andre forklaringsvariablene har signifikante effekter på kjøpsintensjon. Funnene indikerer at markedsføringen bør innrettes slik at den promoterer felles beslutningstaking. Dette kan for eksempel oppnås ved at markedskommunikasjonen viser ektepar som diskuterer hvorvidt produktet skal kjøpes, argumenterer for og imot, tar beslutningen sammen og kjøper produktet sammen. Kapitlet gir oss verdifull innsikt i beslutningsprosesser i familier og understreker behovet for å forstå hvordan felles beslutningstaking påvirker kjøpsintensjoner.

Helgesen, Sandanger og Sandbekk (kapittel 5) ser på bruksgrader, nyttenivåer og sammenhenger mellom bruk og oppfattet nytte av kundelønnsomhetsmodeller. En litteraturgjennomgang avdekker fem ulike modeller: lønnsomhetsanalyser av enkeltkunder, kundesegmentmodeller, livsløpsmodeller, verdsettingsmodeller og modeller der kunder sees på som investeringsobjekter. I tillegg studeres kundelønnsomhetsanalyser som et helhetlig begrep. Totalt ble 437 foretak invitert til å delta i en markedsundersøkelse. Det var 171 som deltok, en responsrate på 39 %. Konteksten er store norske selskap. For alle fem modellene finnes positive sammenhenger mellom bruk og oppfattet nytte, men to modeller peker seg ut: (1) kundesegmentmodeller og (2) kundelønnsomhetsanalyser av enkeltkunder. Imidlertid indikerer funnene at lønnsomhetsmodeller av enkeltkunder har størst betydning for økt opplevd nytte. Dessuten er det slik at lønnsomhetsmodeller av enkeltkunder gir grunnlag for å kunne ta i bruk alle de fire andre modellene. Forfatterne hevder at så lenge som respondentene oppfatter potensiell nytte å være høyere enn opplevd nytte i dag, er det naturlig at foretaksledere ser nærmere på kundelønnsomhetsmodeller for enkeltkunder.

Kundelønnsomhetsanalyser er ett av flere verktøy som kan brukes i økonomistyringen av foretak. Imidlertid er økonomistyring noe mer enn lønnsomhet. Balansert målstyring («The Balanced Scorecard» (BSC)) og Hoshin Kanri (HK) er to modeller som inkluderer andre perspektiver enn lønnsomhet. I kapittel 6 tar Korsen utgangspunkt i utfordringen som ledelsen av en organisasjon har mht. å sikre at kortsiktige mål og prioriteringer i den daglige driften bygger oppunder organisasjonens langsiktige strategi. BSC kommuniserer organisasjonens langsiktige mål, mens Hoshin Kanri (HK) fokuserer på kvalitetsledelse og operasjoner. Ifølge Korsen diskuterer eksisterende litteratur på teoretisk grunnlag hvordan HK og BSC kan utfylle hverandre, men det er utført svært lite empirisk forskning på samspillet mellom verktøyene. Han har studert en norsk bedrift som bruker begge modellene. Han viser konkret til hvilke roller BSC og HK kan ha i et kombinert styringssystem og hvordan de kan kobles sammen. Han erfarer at de som har job-

bet systematisk med å implementere et kombinert styringssystem, opplever en bedre strategisk kobling til den daglige driften og økt engasjement blant de ansatte. Korsen anbefaler avslutningsvis at ledere utforsker og vurderer HK som et styringsverktøy da det er mer fleksibelt enn BSC.

I kapittel 7 flyttes fokuset fra økonomisk styring (internregnskapet) til finansregnskapet (eksternregnskapet) der Kainth retter oppmerksomheten mot IFRS («International Financial Reporting Standards»). Formålet med kapitlet er å studere sammenhengen mellom IFRS (International Financial Reporting Standards) baserte regnskapstørrelser (via offisielle regnskapstall) og pris og risiko fra børsnoterte markedsrapporter. Hovedpoenget med artikkelen er en avklaring om IFRS bidrar til økt informasjonseffisiens i markedet ved sammenstilling av regnskapsbetaer og markedsbetaer. Regnskapsbetaer er definert som årlig kovarians mellom selskap i sin regnskapsmessige inntjening og samlet regnskapsmessig inntjening for markedet dividert på variansen til samlet regnskapsmessig inntjening for markedet. Markedsbetaer er definert som kovariansen for selskap i sin avkastning opp imot markedets avkastning dividert på variansen til markedets avkastning. Regresjonskoeffisienter beregnes for regnskapsmessige betaer ved bruk av panelregresjoner og markedsmodeller. Regresjonene viser et signifikant forhold mellom regnskapsbeta og markedsbeta. Artikkelen gir derfor en økt innsikt i effekter fra innføring av IFRS og systematisk risiko. Samtidig gir artikkelen bedre forståelse for sammenhengen mellom relevant risiko fra regnskap og markedsstørrelser og gir støtte til den voksende litteraturen som vurderer IFRS og informasjonseffisiens.

I kapittel 8 konstaterer Fjørtoft, Grimstad og Glavee-Geo innledningsvis at bedrifters samfunnsansvar (BSA) har fått stor oppmerksomhet de senere årene. Målet med studien er å utforske den underliggende motivasjonen for bedrifters engasjement i BSA. Både kvalitative og kvantitative metoder benyttes for å belyse følgende problemstilling: Hva er den underliggende motivasjonen for en bedrifts BSA-engasjement knyttet til ulike interessenter i den maritime klyngen? Etablert forskning viser at motivasjonen vanligvis er todelt og består av indre og ytre motivasjon. Studien avdekker at den indre motivasjon er sentral når det gjelder BSA rettet mot lokalsamfunnet, de ansatte og eierne. BSA rettet mot leverandører og miljø er imidlertid mer motivert av ytre motivasjon. Dette kan indikere at både nasjonale og internasjonale styresmakter og interessegrupper bør vurdere insentiv og andre virkemidler for å stimulere til økt fokus på BSA rettet mot miljøet og leverandørene i den maritime industrien. Forfatterne presenterer en modell som kan veilede bedriftsledere i deres BSA arbeid. Modellen fungerer som et verktøy

som kan bistå bedrifter i arbeidet med å ta gode strategiske valg knyttet til BSA, både for dem selv og for samfunnet.

1.3.2 SAMFUNNSMODELLER

I kapittel 8 rettes fokuset mot bedrifters samfunnsansvar. I kapittel 9 videreføres dette fokuset, men nå på samfunnsnivået. Soltani tar for seg samfunnets ansvar for å redusere miljøutslipp og presenterer økonomiske beregninger i denne forbindelse. Forfatteren viser til REDD+ som er et sett med tiltak for å redusere avskoging og skogforringelse. Kapitlet vurderer kostnadene ved å bevare Miombo-skog i en typisk landsby i Tanzania ved å lage en bio-økonomisk modell der biologiske og økonomiske komponenter inkluderes. Det gjennomføres en studie der en beslutningstaker (f.eks. Norges internasjonale skog- og klimainitiativ) er interessert i å redusere utslippene fra Miombo så effektivt som mulig, og en landsby som har som mål å maksimere netto nåverdi av sin arealbruk. Beregningene inkluderer betaling for fangst og lagring av karbon i skog samt inventeringskostnader (lagerholdskostnader) og andre transaksjonskostnader. Forfatteren finner at kostnadene for å unngå avskoging og skogforringelse i Miombo i Tanzania er ganske høye i forhold til hva man ellers må betale for REDD+ i utviklingsland.

I kapittel 10 er fokuset rettet mot dataspilling i Norge i familier med ikke-vestlig bakgrunn. Innledningsvis slår Dralega, Seddighi, Corneliussen og Prøitz fast at dataspilling har hatt en sterk vekst de siste tiårene. Ca. 86 % av barn og ungdommer er blitt vant med å bruke dataspill. De trekker fram positive sider ved dataspill, men også negative sider som for eksempel at dataspill konkurrerer med tilstedeværelse og kommunikasjon mellom familiemedlemmene. Hensikten med studien er å se nærmere på reguleringsmekanismene fra et familieperspektiv når det gjelder dataspilling blant unge, ikke-vestlige immigranter. Hovedproblemstillingen er som følger: Hvordan reguleres og forhandles det rundt ungdoms dataspilling i familier med ikke-vestlig bakgrunn i Norge? Et kvalitativt empirisk materiale blir analysert i lys av diskursteori. Funnene presenteres som fire modeller. Forfatterne konkluderer med at de mest harmoniske modellene er de som baserer seg på dialog, tillit og gjensidig deltaking fra ungdom og foreldre.

I kapittel 11 «Sentrum og periferi – eit varig modelltyranni? Norsk historieskriving i fagkritisk perspektiv» setter Yttri et kritisk søkelys på hvordan begrepene *sentrum* og *periferi* forstås og brukes innenfor de to ulike vitenskapelige «paradigmene» *empirisk orientert historiefag* og *teori- og modellbyggende samfunnsvitenskap*. Dette speiler den «store metodestriden» på 1970-tallet. Forfatteren advarer mot splittende dikotomier og akademisk baserte myter, og oppfordrer

til kritisk refleksjon når det gjelder teori og modeller innen det moderne historiefaget. Yttri sår tvil om den strenge empiriske doktrinen om at en historiker kan forske fram historiske bilder uten noen form for «før-forståelse» (modell), og at alle slutninger (uten de strengt logiske) må baseres på det som kan observeres. Dette interessante bidraget viser hvordan en kan problematisere det tradisjonelle historiefagets induktive metode.

1.3.3 MODELLER RELATERT TIL ORGANISASJON OG LEDELSE

Under grupperingen «Modeller relatert til organisasjon og ledelse» finnes fem bidrag.

Glosvik bruker følgende tittel på bidraget i kapittel 12: «Mellom kvardag og system – Ein modell om førstelinjeleing i norsk, offentlig tenesteyting og forvaltning?» Kapitlet handler om førstelinjeledelse der formålet er å presentere og teste en modell som kan gi «gjenklang» for studenter og andre fra praksisnær yrkesutøving i offentlige, tjenesteytende organisasjoner. Vanligvis har førstelinjelederne kjennskap til abstrakte, generelle modeller som må omsettes til egen kontekst. Glosvik undrer på om begrepsparet «systemleing» og «kvardagsleing» kan gjøre innføringsprosessen for nye ledere raskere og enklere. I lys av eksisterende idéer utvikler Glosvik en ny modell som blir testet empirisk. Datamaterialet bygger på en spørreundersøkelse mellom førstelinjeledere i et utvalg av helseforetak, kommunale enheter, NAV-kontor og statlige barnevernsheter. Han drøfter funnene og konkluderer med at modellen kan være nyttig som undervisningsredskap, som utviklingsredskap for lederen og som et organisatorisk verktøy. Han understreker at modellen med fordel kan testes i andre kontekster og gjerne med flere respondenter. Avslutningsvis peker Glosvik på noen implikasjoner for etter- og videreutdanning av ledere.

I kapittel 13 drøfter Longvanes og Eikås hvordan lokale NAV-ledere vurderte sitt handlingsrom under NAV-reformen og om handlingsrommet endret seg i løpet av oppstarts- og etableringsfasen. Forfatterne tar utgangspunkt i en modell utviklet av Stewart (1982). Ti lokale NAV-ledere ble intervjuet på tre tidspunkt. Alle intervjuene ble gjennomført under etableringsfasen av de lokale NAV-kontorene. Det var omtrent ett år mellom de første og de siste intervjuene. I den tidlige etableringsfasen ble NAV-ledernes kapasitet i stor grad brukt til «må-oppgaver» og opplevelsen mht. fullmaktenes omfang var ikke så viktig. Når presset på «må-oppgavene» ble redusert, begynte lederne å oppleve et større handlingsrom, der både interne erfaringer, erfaringsutveksling med kollegaer og de formelle fullmaktene gav grunnlag for denne endringa. Longvanes og Eikås erfarte at Stewarts modell passet svært godt for studien.

Halvorsen og Anthun (kapittel 14) understreker at organisasjonsteori forutsetter at organisasjoner har noe til felles som gjør at det kan lages modeller om hvordan de fungerer. De tar for seg organisasjonsteoriens første modell, «Scientific Management» som ble utviklet av Frederick Winslow Taylor og hans to nærmeste samarbeidspartnere, ekteparet Frank og Lillian Gilbreth. I kapitlet presenterer Halvorsen og Anthun den klassiske taylorismen og ser etter spor av ny-taylorisme i dagens arbeidsliv. Innsikt oppnås ved å studere hvordan én av de mest brukte prosjektledelsesmodellene anvendes innen software-utvikling (Scrum-modellen). Arbeidet er delt inn i korte, tidsestimerte sykluser, og ved prosjektsyklusens slutt skal alle medarbeidernes produksjon integreres til et «funksjonelt hele». Planlegging og koordinering er skilt ut fra arbeidsoppgavene, og arbeidere og ledere retter et granskende blikk mot progresjonen i eget arbeid og i prosjektet som helhet, og utfører tidsstudier på seg selv. Halvorsen og Anthun konkluderer med at denne arbeidsmåten gir det hele et tayloristisk preg. Likhetsstrekkene gjelder spesielt det å stykke opp arbeidsprosesser, utføre systematiske tidsstudier, skille mellom planlegging og utførelse og benytte økonomiske bonuser for å øke yteevnen blant arbeiderne.

I bidraget «Høgskulekultur i støypeskeia: Ein analyse av organisasjonskulturen i ein fusjonerande høgskule» (kapittel 15) ser Longvanes, Nesse og Årethun nærmere på hva som kjennetegner organisasjonskulturen i en nylig fusjonert høyere utdanningsinstitusjon. Videre ser de på hvordan organisasjonskulturen i denne nye enheten, ifølge de ansatte, skiller seg fra det de mener er en «idéell» organisasjonskultur. Analysen tar utgangspunkt i en nettbasert spørreundersøkelse fra 2018 der respondentene er ansatte ved alle de tre tidligere institusjonene. Forskerne bruker et validert modellverktøy som kalles «Organizational Culture Assessment Instrument» (OCAI). Dette verktøyet er basert på et teoretisk rammeverk («competing values framework») som ut fra de to dimensjonene *intern versus ekstern oppmerksomhet* og *stabilitet versus fleksibilitet* grupperer organisasjonskulturen i de fire gruppene: *klan*, *hierarki*, *marked* og *adhokrati*. Hver av disse gruppene har tilhørende validerte målbare indikatorer. Antall respondenter med fullstendige svar er 467 (28 % responsrate). Basert på eksplorerende faktoranalyse viser funnene at innenfor denne konteksten slås kulturene *klan* og *adhokrati* sammen i én gruppe, mens gruppene *marked* og *hierarki* er de to andre signifikante gruppene. Hovedkonklusjonen er at den nåværende fusjonerte organisasjonen har et internt fokus, og at de ansatte ønsker seg en kultur preget av større fleksibilitet.

Nath (kapittel 16) ser på betydningen og innflytelsen av uformell ledelse i organisasjonsmessig sammenheng. Tidligere forskning mht. innflytelse og makt i sosi-

alpsykologisk litteratur har i stor grad anlagt et konfliktsentrisk perspektiv på organisasjoner. Noen studier har imidlertid vist viktigheten av at ledelsen stadfester gruppe-medlemmers sosiale identitet, men da for det meste innenfor en kontekst der ledelsen forventer formell ettergivenhet. Basert på en litteraturgjennomgang tilbyr forfatteren et rammeverk for lederadferd som antas å ha en modererende effekt på individuelle så vel som sosiale identiteter innen organisasjoner, og som uformelt påvirker arbeidstagernes forventninger til å bli mer i samsvar med ledelsens forventninger. Basert på dette rammeverket (modellen) tilbyr Nath tre hypoteser. Videre forskning tar sikte på å operasjonalisere begrepene som inngår, slik at hypotesene kan testes.

1.3.4 MODELLER RELATERT TIL TRENING OG UTVIKLING

I gruppering nr. fire som er kalt «Modeller relatert til trening og utvikling», inngår to bidrag.

Moe, Ylvisåker og Fossøy (kapittel 17) studerer ulike modeller for spiller- og talentutvikling i fotball og går nærmere inn på «Landslagsskolen», dvs. Norges fotballforbunds skoleringsplan for unge lovende fotballspillere. Planen skal brukes til å identifisere, stimulere og utvikle de mest lovende 12–16-åringene i landet og er primært et verktøy for landslag og kretser. Selvsagt er det ønskelig at innholdet blir brukt av toppklubbene der de lovende utøverne trener. Forfatterne ser på følgende problemstilling: Hvordan er samspillet mellom innholdet til landslagsskolen og innholdet til sportsplaner i lokale toppfotballklubber? Formålet er å avdekke eventuelle gap. Forfatterne ser nærmere på sportsplanene til følgende toppklubber: Florø Fotball, Kaupanger Fotball og Sogndal Fotball. Mellom de nasjonale og lokale planverkene avdekkes det gap mht. verdier og kunnskap. I konklusjonen hevder forfatterne at landslagsskolen bør ta lærdom av verdifokuset i de lokale sportsplanene mens de lokale sportsplanene bør ta landslagsskolens tydelige kunnskapsdiskusjoner «endå meir på alvor». De legger til følgende: «Om gapet mellom sentrale føringar og lokale fortolkingar blir mindre, trur me at fleire vil merka utfalla av eit godt grunngeve utviklingsarbeid i norsk fotball».

I kapittel 18 drøfter Corneliusen, Seddighi og Dralega sammenhenger mellom rollemodeller og kvinners karrierer innen IT i Norge. Forfatterne tar utgangspunkt i at det er kjønnsforskjeller. Kvinner utgjør ca. 23 % av arbeidsstokken, og det er også store kjønnsforskjeller innen IT-utdanningen. Det kan virke som om det mannsdominerte miljøet fører til at en IT-karriere er lite attraktiv for kvinner. Basert på tidligere studiers funn om positive sammenhenger mellom yrkesattraktivitet og kvinnelige rollemodeller formulerer forfatterne følgende problemstil-

ling: Hvor finner vi kvinner som jobber med IT rollemodeller? Gjennom dybdeintervjuer og med forankring i feministisk teknologiforskning og forståelse av kjønn som sosiale praksiser, utforskes kvinnenenes erfaringer med rollemodeller. Mangel på kvinnelige rollemodeller er sentralt i kvinnenenes fortellinger, og Corneliussen, Seddighi og Dralega utvikler derfor en modell som illustrerer kvinnenenes ulike måter å håndtere dette på. Kapitlet avsluttes slik: «Female role models are, in one of our informants' words, not necessary, but it makes things easier».

1.3.5 PEDAGOGISKE MODELLER

Den siste grupperingen består av fire kapitler og er kalt «Pedagogiske modeller».

Sekkingstad og Fossøy retter i kapittel 19 søkelyset mot bruken av «omvendt undervisning» («the flipped classroom») som undervisningsmodell i høyere utdanning. Formålet med artikkelen er å utvikle kunnskap om hvordan «omvendt undervisning» kan bidra til å støtte opp om studentenes læring. Forfatterne forklarer at «omvendt undervisning» er et alternativ til tradisjonell undervisning. Det som før fant sted i klasserommet, skjer nå utenfor klasserommet og vice versa. Studien har metodisk en kvalitativ tilnærming og baseres på et utviklingsarbeid, dvs. en undervisningsmodell bygd på videoforelesinger, studenters arbeid med oppgaver og klasseromsundervisning. Sekkingstad og Fossøy sier at undervisningsmodellen er blitt testet i tre ulike studentgrupper i faget jus. Empiri er hentet inn gjennom tre fokusgruppeintervju med tre ulike studentgrupper. Forfatterne hevder at funnene indikerer at fire kategorier peker seg ut som sentrale: fleksibilitet, struktur, relevans og samhandling. Hovedfunnet er at undervisningsmodellen er individorientert og at modellen i mindre grad utnytter læringspotensialet som ligger i det å være deltaker i et læringsfellesskap. Som implikasjon av studien foreslår Sekkingstad og Fossøy at undervisere som bruker omvendt undervisning, må gi mer oppmerksomhet til hvordan en legger til rette for læringsfremmende samhandling i studentgruppa.

Kapittel 20 har følgende tittel: «Historiefortelling som brobygger mellom praksis og høyere utdanning». Med utgangspunkt i studenters erfaringer analyserer forfatterne Hoemsnes og Stokken historiefortellingens funksjon i studentenes læringsprosess. Analysen gjøres ved hjelp av Nonakas SECI-modell (Nonaka og Takeuchi 1995). Det empiriske grunnlaget hentes fra studiet «Tverrfaglig videreutdanning i psykososialt arbeid med barn og unge» ved Høgskolen i Molde. Ved evalueringer av utdanningen blir veiledningsgruppene ofte nevnt som vesentlige fordi de gir rom for faglig refleksjon. Derfor reises følgende problemstilling: Hvilken funksjon har deling av historier fra egen arbeidshverdag i en videreutdan-

ningsmodell? Som grunnlag for studien valgte forfatterne å samle skriftlige historier, to ulike skriftlige arbeider fra 22 studenter. Hoemsnes og Stokken finner at narrativene skaper en felles kilde til kunnskap, som både er individuell og kollektiv. De konkluderer med at tilrettelegging for historiefortelling og refleksjon gir studentene mulighet for læring både i studiet og i arbeidshverdagen.

I kapittel 21 retter Sekkingstad og Syse fokuset mot «Yrkesfaglærerløftet – for fremtidens fagarbeidere». Yrkesfaglærerløftet (YFL) er en storstilt nasjonal satsing for å heve kompetansen til yrkesfaglærere. Formålet for studien er å belyse hvordan YFL via videreutdanning av lærerkraftene kan bidra til kompetanseutvikling for skolene som tilbyr yrkesfaglig utdanning. De ser på følgende problemstilling: Hvordan kan deltakelse på videreutdanning for yrkesfaglærere fremme kompetanseutvikling på egen skole? Høgskulen på Vestlandet (HVL) har hatt ansvar for å utvikle og gjennomføre fire videreutdanningstilbud i YFL. Studien undersøker ett av disse tilbudene. Artikkelen bygger på fokusgruppeintervju med studenter som har deltatt på det aktuelle videreutdanningstilbudet. Gjennom å systematisere hva studenter trekker fram som sentralt for å fremme kompetanseutvikling på egen skole, settes søkelyset på forutsetninger for at en videreutdanning for yrkesfaglærere kan bidra til skoleutvikling. Med dette som utgangspunkt presenterer Sekkingstad og Syse kjerneelement som bør være til stede når modeller for videreutdanning for yrkesfaglærere skal utvikles. De peker også på viktige områder for videre forskning.

Tittelen på kapittel 22 er «Kvalifiseringa for læraryrket». Steinnes og Haug stiller følgende spørsmål: «Korleis er tendensar i den internasjonale forskinga om lærarutdanning reflekterte i norske lærarutdannarar sine opplevingar av særpreg og kvalitet ved den lærarutdanninga dei sjølve underviser i?» Innledningsvis hevder forfatterne at globalisering fører til at internasjonale ideal får stadig sterkere innvirkning på nasjonal praksis. I studien rettes fokuset mot grunnskolelærerutdanningen (GLU) og barnehagelærerutdanningen (BLU). Datagrunnlaget er intervju av lærerutdannere fra fire norske lærerutdanningsinstitusjoner. Funnene indikerer at det er variasjoner og ulikheter i svarene fra lærerutdannerne, men det kommer likevel klart fram hvordan forholdene oppleves. Steinnes og Haug konkluderer slik: «Både barnehagelærerutdanninga og grunnskulelærerutdanninga er prega av fragmentering og manglande koherens. Det er svært få døme på felles visjonar for utdanningane, det er lagt lite vekt på indre samanheng mellom faga i utdanningane og sambandet til praksis og praksisopplæringa er svak». Avslutningsvis sier de følgende: «Det kan også sjå ut som om utdanningane har konsentrert innsatsen om å etablere dei nye modellane, og ikkje vore så opptekne av vilkåra for at dei skal fungere optimalt».

1.4 DISKUSJON

Bruken av vitenskapelige modeller begynte for ca. 400 år siden. Over tid har bruken økt, nye modelltyper er kommet til og formålene med bruken er blitt tydeliggjort. Når det gjelder klassifiseringen av vitenskapelige modeller, kan denne langt på vei relateres til den historiske utviklingen. Modellene kan deles inn i separate klasser ut fra representasjonen av det aktuelle fenomenet (som beskrevet i kapittel 1.2.3) og ut fra modellformål (kapittel 1.2.4).

Vi har gjort et forsøk på en klassifisering av de 21 bidragene til årets antologi når det gjelder modelltype og modellformål. Det er viktig å poengtere at dette er basert på redaktørens subjektive vurderinger. Her er selvfølgelig rom for andre tolkninger. For å få med alle nyansene har vi kategorisert bidragene i 11 grupper med utgangspunkt i denne klassifiseringen:

1. konseptuell, beskrivende, delvis forklarende og delvis veiledende (kap. 8)
2. konseptuell og beskrivende (kap. 6; kap. 16)
3. konseptuell, delvis empirisk/statistisk og beskrivende (kap. 12)
4. symbolsk og empirisk/statistisk, beskrivende, forklarende og veiledende (kap. 5)
5. symbolsk, beskrivende og forklarende (kap. 9)
6. fenomenologisk, empirisk og beskrivende (kap. 2)
7. fenomenologisk og beskrivende (kap. 10; kap. 11; kap. 13; kap. 14; kap. 17; kap. 18; kap. 19; kap. 20; kap. 21; kap. 22)
8. empirisk/statistisk, beskrivende, forklarende, predikerende og veiledende: (kap.3)
9. empirisk/statistisk, beskrivende, delvis forklarende og delvis veiledende: (kap. 4)
10. empirisk/statistisk, beskrivende og predikerende: 1 (kap. 7)
11. empirisk/statistisk og beskrivende (kap. 15)

Vi har altså kommet til at det er fire bidrag der konseptuelle modeller inngår. To av disse er konseptuelle der formålet er å beskrive. Ett bidrag er beskrivende, mens også delvis forklarende og veiledende. Det fjerde bidraget er klassifisert som konseptuelt, men også delvis empirisk/statistisk. Ingen av de 21 kapitlene baseres på en modell som er ikonisk eller analog. To av bidragene baseres på symbolske modeller. Den ene er også oppfattet som empirisk/statistisk med formål å beskrive, forklare og veilede. Den andre er beskrivende og forklarende. Hele 11 bidrag baseres på fenomenologiske modeller. Av disse er ti fenomenologiske og beskrivende, mens den ellefte oppfattes å være fenomenologisk og empirisk. Fire bidrag baseres på empiriske/statistiske modeller: Ett kapittel kan relateres til alle

de fire modellformålene, dvs. beskrivende, forklarende, predikerende og veiledende, ett er beskrivende, delvis forklarende og veiledende, ett er beskrivende og predikerende og det siste i denne grupperingen er beskrivende.

De 21 bidragene er tilordnet fem fagområder, dvs. bedriftsøkonomiske modeller, samfunnsmodeller, modeller relatert til organisasjon og ledelse, modeller relatert til trening og utvikling, og pedagogiske modeller. Det er tydelig at de empiriske/statistiske modellene er mest brukt innenfor bedriftsøkonomi. Her finner vi også hele spekteret av modellformål. Vi ser også at det innen denne faggruppen er to eksempler på konseptuelle modeller og ett eksempel på en symbolsk modell. Den andre ytterligheten er de fenomenologiske modellene som finnes i alle de fire andre faggruppene, og nesten alle bidragene her har et beskrivende formål.

1.5 KONKLUSJON

Fjordantologien 2019 er tematisk rettet mot vitenskapelige modeller, der hensikten er å belyse vitenskapelige fenomener fra ulike innfallsvinkler, fagområder, modelltyper og formål. Diskusjonen ovenfor avdekker at fem av sju modelltyper er representert i antologien, dvs. *konseptuell*, *symbolsk*, *fenomenologisk*, *empirisk/statistisk* og *empirisk*. Videre er alle modellformål belyst, dvs. *beskrivende*, *forklarende*, *predikerende*, og *veiledende*. Gjennomgangen av de 21 bidragene viser et stort mangfold; fra teoretisk og «statistikktinge» bidrag til dokumentasjon, beskrivelse og analyse av utviklingsarbeid. Bidragene utgjør en samling av forskjellige modelltyper fra ulike fagmiljøer. Kapitlene bidrar forhåpentligvis til å gi leserne økt innsikt.

God lesning!

LITTERATUR

- Anderson, L.M., Scrimshaw, S.C., Fullilove, M.T. og Fielding, J.E. (2003). The Community Guide's model for linking the social environment to health. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3), 12–20.
- Anon. (2005). *Bruk av analyseverktøyet DIANA ved Meteorologisk institutt*. met.no info, 16/2005. Oslo, Norge: Meteorologisk institutt.
- Bird, A. (2012). The Structure of Scientific Revolutions and its Significance: An Essay Review of the Fiftieth Anniversary Edition. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 63(4), 859–883.

- Brandal, N., Bratberg, Ø. og Thorsen, D.E. (2013). *The Nordic model of social democracy*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Gentner, D. og Stevens, A.L. (1983). Mental Models. *American Anthropologist. New Series*, 85(4), 1002–1004.
- Gerlee, P. og Lundh, T. (2016). *Scientific Models. Red Atoms, White Lies and Black Boxes in a Yellow Book*. Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Ghuri, P. og Grønhaug, K. (2005). *Research Methods in Business Studies. A practical Guide. Third Edition*. Edinburgh Gate, Harlow, England: Pearson Education Ltd.
- Gompertz, B. (1825). On the Nature of the Function Expressive of the Law of Human Mortality, and on a New Mode of Determining the Value of Life Contingencies. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 115, 513–585.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37, 424–238.
- Haavelmo, T. (1944). The probability approach in econometrics. *Supplement to Econometrica*, 12(7). The University of Chicago, Chicago 37, Illinois: The Econometric Society.
- Halloun, I. (1996). Schematic modeling for meaningful learning of physics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(9), 1019–1041.
- Hanssens, D.M., Pauwels, K.H., Srinivasan, S., Vanhuele, M. og Yildirim, G. (2014). Consumer Attitude Metrics for Guiding Marketing Mix Decisions. *Marketing Science*, 33(4), 534–550.
- Holmesland, A., Størmer, L., Teverås, E. og Vogt, H. (1974). *Aschehougs Konversasjonsleksikon. Femte utgave*. Oslo, Norge: H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard).
- Iden, J. (2013). *Prosessledning*. Bergen, Norge: Fagbokforlaget.
- Lakatos, I. (1970). History of Science and Its Rational Reconstructions. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 1970*, 91–136. Springer. <https://www.jstor.org/stable/495757>. Nedlastet: 04-03-2019.
- Lave, C.A. og March J.G. (1993). *An Introduction to Models in The Social Sciences. Second Edition*. New York, NY: Harper & Row.
- Lee, N. og Lings, I. (2008). *Doing business research: A guide to theory and practice*. London: Sage.
- Lennard, D. (2010). *Coaching Models: A Cultural Perspective: A Guide to Model Development: for Practitioners and Students of Coaching*. New York, NY: Routledge.
- Metz, S. (2016). Editor's Corner: What Is a Scientific Model? *The Science Teacher*, 83(5), 6.
- Nersessian, N. J. (1992). How do scientists think? Capturing the dynamics of conceptual change in science. *Cognitive models of science*, 15, 3–44.
- Nesset, E. (2004). Exports and productivity in a small open economy: a causal analysis of aggregate Norwegian data. *Journal of Policy Modeling*, 26(1), 145–150.
- Nonaka, I. og Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Popper, K. (2005). *The Logic of Scientific Discovery*. Routledge Classics. London and New York: Taylor & Francis e-Library.
- Raghavan, K. og Glaser, R. (1995). Model-based analysis and reasoning in science: the MARS curriculum. *Science Education*, 79(1), 37–61.

- Schwartz, C.V., Reiser, B.J., Davis, E.A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., Shwartz, Y., Hug, B. og Krajcik, J. (2009). Developing a Learning Progression for Scientific Modeling: Making Scientific Modeling Accessible and Meaningful for Learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632–654.
- Stewart, R. (1982). *Choices for the Manager: Guide to Managerial Work and Behaviour*. Maidenhead Berkshire: McGraw-Hill Inc.
- Wills. K.R. (2014). *Applying guiding principles of effective program delivery*. Boca Raton, FL: CRC Press.