

Forelesningsnotater vitenskapsteori

SOK 1004

Even Soltvedt Hvinden*

August 2021

1 Introduksjon

Samfunnsøkonomien betegner læren om hvordan mennesket interagerer med knappe og verdifulle ressurser. Samfunnsøkonomi er en vitenskap. Vitenskapen betegner produksjonen og forvaltningen av sikker og troverdig kunnskap. I dag har vitenskapen høy status og vitenskapsbegrepet brukes for å etablere troverdighet. For eksempel møter vi ofte påstanden om at en sammenheng er vitenskapelig bevist:

- I en artikkel på forskning.no heter det: *Nå er det vitenskapelig bevist: Noen bøker forandrer livet ditt. Skjønnlitteratur kan forandre hvordan du forstår både deg selv og andre.*

Hva betyr det egentlig at en påstand er vitenskapelig bevist? Og hva er det som gjør vitenskap spesiell og distinkt fra andre beskjeftigelser? Studien av selve vitenskapen kalles vitenskapsteori. I dette notatet skal jeg drøfte noen emner i vitenskapsteorien som jeg håper er nyttige for samfunnsøkonomistudenter i sitt første semester. Målet med disse forelesningene er å gjøre leseren oppmerksom på noen kjente feller og misforståelser.

Noen ord om kilder: Dette notatet baserer seg på egne tanker, Chalmers (1999), og et knippe utvalgte artikler i Stanfords Encyclopedia of Philosophy. Jeg anbefaler den interesserte leser å gå direkte til disse.

Dere studerer samfunnsøkonomi med datavitenskap. Hvis jeg tillater meg å generalisere vil jeg hevde at faget tidligere i hovedsak handlet om anvendelser av formell matematikk. Analytiske utledninger og bevisføring av teoretiske resultater ved hjelp av penn og papir sto i høysetet. I de senere år har tilgang til større mengder relevant data og kraftige datamaskiner forandret samfunnsøkonomien. Faget har fått et empirisk fokus.

Vi vasser i et hav av informasjon, med regnekraft så kraftig som man bare kunne drømme om for få år siden. Å kunne utnytte den tilgjengelige informasjonen og datakraften har blitt en avgjørende

*Disse notatene sammenstiller mine egne forelesningsnotater og er ment som et supplement til forelesningene. Jeg takker Derek J. Clark for kommentarer. Tilbakemeldinger skikkes til even.c.hvinden@uit.no og mottas med stor takknemlighet.

ferdighet i både forskning og arbeidslivet. Det er med dette utgangspunktet jeg har lyst til å ta opp tre vitenskapsteoretiske temaer, at *i*) vitenskap er mer enn fakta, *ii*) det eksperimentelle idealet, og *iii*) litt om kunsten å stille gode spørsmål. Avslutningsvis og før jeg knekker i gang er det nyttig å sette samfunnsøkonomi i en større vitenskapelig sammenheng.

- **Formalvitenskap:** Formalvitenskapene omfatter blant andre logikk og matematikk. Disse fagene utvikler verktøy for å systematisk utforske abstrakte, symbolske systemer. Formalvitenskapene danner grunnlaget for all annen vitenskap ved å gi oss et presist språk og kraftige verktøy til å utforske verden.
- **Naturvitenskap:** Blant naturvitenskapene finnes fysikk og kjemi, med flere. Naturvitenskapen utforsker grunnleggende egenskaper ved den fysiske virkeligheten. Naturvitenskapene nytter formalvitenskapene til å formulere og etterprøve lovmessige sammenhenger.
- **Livsvitenskap:** Livsvitenskapene i tur bygger på formal- og naturvitenskapene til å studere liv. Her finner vi fag som biologi og medisin.
- **Samfunnsvitenskap:** Samfunnsvitenskapene studerer et av livets interessante høyere ordens fenomen, nemlig menneskets adferd. Her finner vi fag som samfunnsøkonomi og psykologi.

Verken formal, natur- og livsvitenskapene er komplette reisverk. Det er verdt å dvele litt ved tanken på at vitenskapene bygger på hverandre og at samfunnsøkonomien balanserer på toppen av et ufullstendig tårn.

2 Vitenskap er mer enn fakta

Hva gjør en påstand vitenskapelig? Hvilke kriterier må være oppfylt for at en sammenheng er vitenskapelig bevist? Og hva er det som gjør vitenskap spesiell og distinkt fra andre virksomheter?

Jeg vil diskutere disse spørsmålene med utgangspunkt i at det finnes en objektiv virkelighet som er felles for alle som observerer den, at denne virkeligheten er styrt av lover, og at lovene kan avdekkes gjennom systematisk observasjon, eksperimentering, måling og analyse. Å sette spørsmål ved disse antagelsene går utover ambisjonene for dette notatet. Jeg henviser til filosofien for metafysiske betraktninger rundt virkelighetens natur og øvrige relaterte spørsmål.

Et utbredt, fornuftig, og høyst relevant syn på vitenskapen er den såkalte empirismen, som sier at vitenskap er kunnskap utledet fra objektive fakta. Den vitenskapelige prosessen kan da beskrives på følgende måte:

1. **Samle fakta.** Vi observerer virkeligheten og nedtegner systematisk målinger av den, som vi kaller data. Datainnsamling gjøres forsiktig og fordomsfritt slik at det i ettertid hersker enighet om hva faktaene er.
2. **Trekke slutninger.** Vi etablerer mønstre og relasjoner mellom dataene. Hvis mønstrene er tilstrekkelig sterke og gjentar seg regelmessig så har vi funnet en vitenskapelig sammenheng.

Empirismen fremhever rollen av allment observerbare fakta og gir lite rom for subjektive meninger, spekulasjoner og forutfattede forestillinger. La oss betrakte et klassisk eksempel på hvordan nye fakta kan skylle borte eksisterende forestillinger om verden.

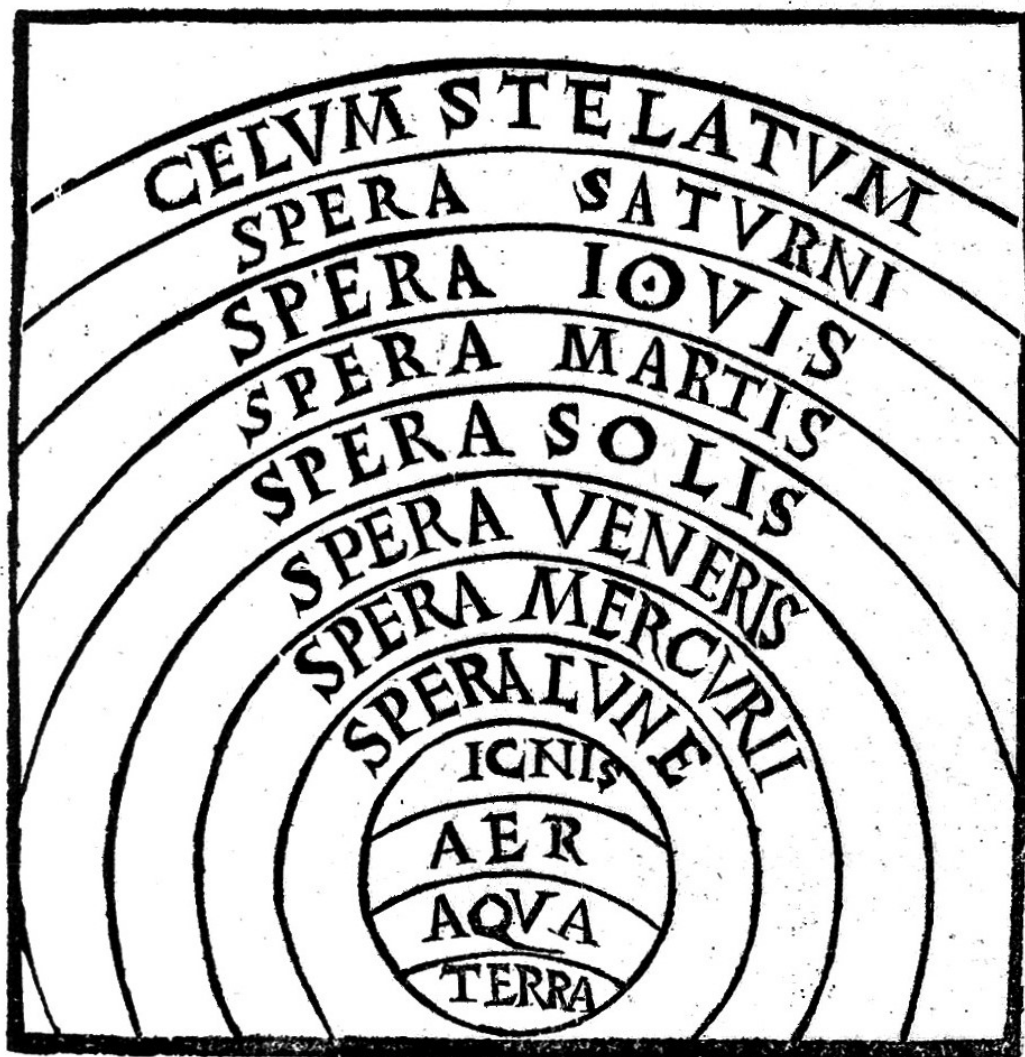
Eksempel: Galileo. Under middelalderen støttet den romersk-katolske kirke det såkalte aristoteliske eller geosentriske verdensbildet, se Figur 1. I denne modellen står jorda fast i sentrum av universet og sola, planetene og stjernene roterte rundt jordkloden. Mange kloke hoder la ned mye arbeid i å observere og måle himmellegemenes bevegelser for å beregne egenskapene til denne modellen. På tross av å være totalt feil spesifisert kunne predikere ganske godt, noe den har til felles med mange modeller i samfunnsøkonomien. På begynnelsen av 1500-tallet konstruerte det italienske universalgeniet Galileo Galilei et teleskop for bedre å studere himmellegemene. Hans observasjoner av månene som kretset om Jupiter – blant andre - understøttet forestillingen om det Copernicus' solsentriske verdensbilde. Galileo brukte sine observasjoner til å argumentere mot det geosentriske verdensbildet. For dette ble Galileo etterforsket av den romerske inkvisisjonen og funnet skyldig i kjetteri. Det solsentriske verdensbildet ble av kirken avskrevet som åpenbart absurd. Utfordringen til den romersk-katolske kirke og Galileos øvrige meningsmotstandere var at de nye teleskopene etter hvert ble meget utbredt, og hvem som helst kunne med litt trening bekrefte hans observasjoner.

Det er noe appellerende med forestillingen om at grunnlaget for sikker kunnskap ikke springer fra en religiøs eller politisk autoritet, men kun fra harde, observerbare fakta. Og som datakyndige samfunnsøkonomer står dere i dag i samme posisjon som Galileo gjorde for fem hundre år siden: Dere har tilgang til nye teleskop i form av sterkere datamaskiner, bedre og større datasett, samt fleksibel og kraftig programvare. I løpet av studiet skal dere bli knallgode på å nytte disse verktøyene til å samle, bearbeide og presentere data. Hvor vil dere peke deres teleskop? Hva vil dere lære?

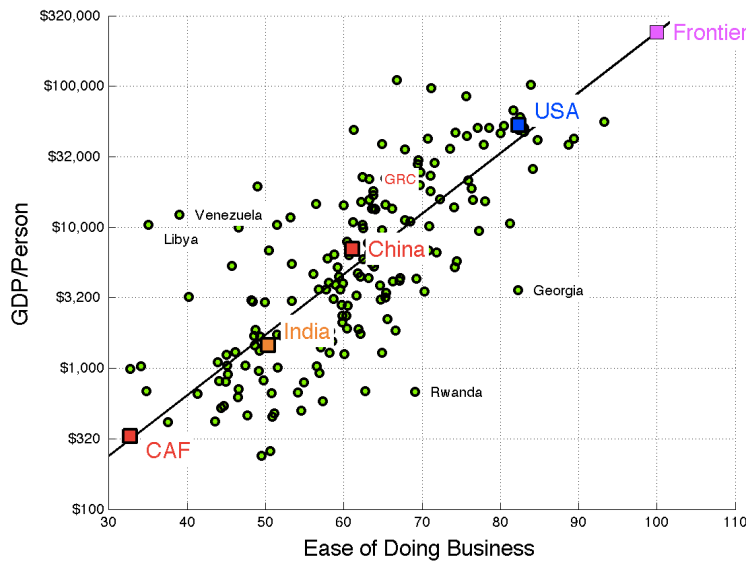
Det er verdt å spørre seg hva som kan gå galt når vi betrakter verdenen gjennom teleskopene våre. Empirismen legger til grunn at fakta kan observeres direkte og er uavhengige av rammeverket vi nytter for å fortolke verden – det vi kaller teori - og at fakta i seg selv utgjør et trygt og pålitelig grunnlag for kunnskap. Jeg vil nå fremheve to utfordringer med empirismen, blant andre. For det første er kan mange fakta ikke observeres direkte, men krever forkunnskap for å forstå. Det andre og mest alvorlige problemet er at selv vi ikke observere årsakssammenhenger direkte, selv med fakta i hånd.

La oss ta noen typiske samfunnsøkonomiske eksempler.

Fakta som krever forkunnskap. Gå inn på nbim.no og betrakt kroneverdien på Statens pensjonsfond utland, populært kalt oljefondet. Forestill dere at kroneverdien øker fra ni til ti tusen milliarder kroner. Det synes som et opplagt faktum at vi har blitt beriket med høyere kjøpekraft. Nei, ikke nødvendigvis. Verdien av en krone måles i enheter av andre valuta. Det kan tenkes at verdien av oljefondet, målt i dollar, er konstant, og at kronen har svekket seg, slik at utenlandsk valuta blir dyrere målt i kroner. Da vil kroneverdien av oljefondet øke, mens dollarverdien er konstant. Fordi vi bruker en betydelig andel av vår inntekt på å importere varer fra utlandet er det ikke opplagt at vi faktisk har fått høyere kjøpekraft. I samfunnsøkonomi er det slik at vi må ha



Figur 1. En illustrasjon av den geosentriske modellen ved Albertus Magnus, en katolsk biskop på 1200-tallet. Jorda står i sentrum, etterfulgt av månen, Merkur, Venus, Solen, Mars, Jupiter, Saturn, og til slutt stjernevelvet. Kilde: Wikimedia Commons



Figur 2. BNP per kapita (vertikal akse) vs. Verdensbankens EDB indeks (horisontal) akse. Kilde: johncochrane.blogspot.com

ganske mye forkunnskap for å tolke selv forholdsvis enkle fakta, som verdien av oljefondet.

Årsakssammenhenger kan ikke observeres direkte. Et klassisk tema i samfunnsøkonomien er å forklare de store inntektsforskjellene på tvers av land. Det viser seg at land med demokratisk styresett, velfungerende rettsvesen, og et stort tilbud av offentlige goder generelt har høyere inntekt enn ikke-demokratiske land. Betrakt Figur 2. På den horisontale aksens måles Verdensbankens *Ease of Doing Business* indeks (EDB), et samlemål på hvor lett det er å starte en bedrift og et mål på institusjonell kvalitet.¹ På den vertikale aksens måles bruttonasjonalprodukt per hode, et mål for inntekt. Vi ser en tydelig positiv sammenheng mellom hvor lett det er å starte en bedrift og inntekt. Det er nærliggende å tro at de gode institusjonene *forårsaker* den høye inntekten, i den forstand at hvis myndighetene greide å gjøre det lettere å starte en bedrift så ville verdiskapningen også øke. Men kan det også være at gode institusjoner er noe vi tar oss råd til når vi blir rike? Eller er det noe annet i bakgrunnen som forårsaker både høy inntekt og god beskyttelse av eiendomsrettigheter? Hvordan skal vi vite hvilke forhold det er som grunnleggende forårsaker den høye inntekten?

Dette eksempelet illustrerer kjernen av utfordringen med passiv observasjon. Vi kan finne så mange empiriske sammenhenger som vi bare orker, men vi kan aldri slutte ut ifra disse at av vi står ovenfor en årsakssammenheng.

Spuriøse sammenhenger. I et notat (tilgjengelig [her](#)) resonnerer Messerli (2012) at det kan være en årsakssammenheng mellom konsumet av sjokolade og intelligens. Finnes det belegg for

¹Se doingbusiness.org for en detaljert oversikt.

påstanden i data? I fravær av et godt nasjonalt mål på intelligensen i befolkningen benytter han Nobelpriser per capita som et stedfortredende mål. Han viser så det er en sterk sammenheng mellom sjokoladekonsum og inntekt på nasjonalt nivå. Har han funnet en årsakssammenheng, eller er sammenligningen bare tilfeldig? En nærliggende forklaring er at både sjokolade og forskning er aktiviteter for rike mennesker som har nok av både tid og penger.

Sammensatte sammenhenger. Mange tema i samfunnsøkonomien vil typisk ha flere og sammensatte årsaker som interagerer på en komplisert måte. Da er det utfordrende å dra generell lærdom av historiske enkeltepisoder. For eksempel viser det seg at mange oljerike land i gjennomsnitt har lavere økonomisk vekst, mer autoritært styresett og større sosiale forskjeller enn land uten olje. Det hevdes ofte at oljen forårsaker disse utfallene gjennom den såkalte *ressursforbannelsen*. Men det finnes minst ett tydelig unntak fra regelen: Norge. Senere forskning har vist at de institusjonelle forholdene som i utgangspunktet rå i landet når oljen blir funnet er avgjørende for den senere utviklingen. Ressursforbannelsen har altså sammensatte årsaker.

Når vi observerer en sammenheng i dataene er det minst fire grunner til at vi ikke være sikre på at det er en årsakssammenheng fra den ene variabelen til den andre: Sammenhengen kan være *i)* spuriøs, *ii)* reversert, *iii)* forklart av en uobservert eller bakenforliggende variabel og *iv)* sammensatt.

Heldigvis er det slik det finnes forhold under hvis en observert sammenheng gir en sterk pekepinn på en årsakssammenheng. Dette er tema for neste avsnitt.

3 Det eksperimentelle idealet

Å samle, organisere, og studere data er et utmerket utgangspunkt for å produsere sikker kunnskap. Hittil har jeg argumentert for at vitenskap har behov for mer enn passiv observasjon av fakta og avsluttet ved å si at det finnes forhold under hvis en observert sammenheng er et utmerket tegn på en årsakssammenheng.

Dette er det kontrollerte forsøket eller eksperimentet. En utfordring med å lære om årsakssammenhenger ved hjelp av data er at årsaker kan være sammensatte og interagere på en komplisert måte. Nøkkelen for å nøste opp i dette er å gå fra passiv observasjon til aktiv intervensjon. Ved å kunne variere kun ett forhold av gangen kan vi isolere og observere årsakssammenhenger. Vitenskapens historie er full av eksperimenter som banet vei for ny innsikt. La oss ta et illustrerende eksempel:

Eksempel: Mendel. Arvelighet betegner fenomenet at visse egenskaper hos levende skapninger videreføres de til sine avkom. Det er ikke åpenbart ved passiv observasjon hvordan arvelighet fungerer. Noen trekk blir borte, og noen kan hoppe over generasjoner, mens andre fremstår som en slags blanding. Gregor Mendel var både munk og vitenskapsmann. Han er i dag mest kjent for hans storskala krysningsforsøk. Over en periode på åtte år brukte han pinsett og pensel til systematisk å manuelt pollinere erteblomster og dokumentere egenskapene til deres avkom. Gjennom dette enorme og nøysomme arbeidet utledet Mendel hans tre arvelover, som fortsatt står seg i dag.

Det var gjennom den aktive intervensjonen – ikke passiv observasjonen – at Mendel kom frem til sine resultater. Det er særlig når observerte utfall har sammensatte årsaker at eksperimentet, gjennom intervensjonen, hjelper oss med å isolere virkningene.

I samfunnsøkonomi blir eksperimentelle benyttet i stadig større grad. Gjennom utviklingen av forskningsmetoder i samfunnsøkonomien finner vi sterke metodologiske broer til både medisinen, gjennom randomiserte kontrollerte undersøkelser, og psykologien, via laboratorieeksperimenter. Dette er temaer dere vil støte på senere.

Det er dessverre ikke alltid etisk forsvarlig eller praktisk mulig å gjøre storstilte intervensjoner på mennesker. I samfunnsøkonomi snakker vi derfor ofte om å oppnå *eksperimentelle ideale* i fravær av et skikkelig eksperiment. Naturlige eller kvasi-eksperimenter handler om å finne en situasjon hvor omstendighetene lager et tilnærmet eksperiment (kontrollert variasjon av kun ett forhold) som vi kan studere.

Eksempel: Tjenestelotteri. Hva er effekten av å tjenestegjøre militært i en krig på dine fremtidig arbeidsinntekt? Svaret på dette spørsmålet er relevant for hva slags kompensasjon samfunnet bør tilby veteraner. Effekten av å tjenestegjøre på inntekt er ikke opplagt. På den ene siden kan man som følge av tjenesten bli mer disiplinert og bedre håndtere motgang og stress, som er verdifulle egenskaper i arbeidsmarkedet. På den andre siden kan man få fysiske og psykiske skader, og man bruker tid på å lære militære ferdigheter som man heller kunne brukt på utdanning. Hvordan skulle vi finne ut av hvilke potensielle effekter som dominerer? Vi kunne for eksempel sammenligne inntekten til norske Afghanistan-veteraner med jevnaldrende menn og kvinner som brukte tiden på å studere eller arbeide. Men er sammenligningen relevant? Det er neppe tilfeldig hvem som velger å tjenestegjøre i Afghanistan. Det kan tenkes at det er systematiske forskjeller på veteraner og befolkningen ellers slik at man sammenligner epler og pærer. Kunne man kjørt et eksperiment og helt tilfeldig valgt ut noen til å tjenestegjøre, og noen ikke, for så å sammenligne resultatene? Ja, viser det seg: Under Vietnamkrigen ble vernepliktige innkalt til tjeneste i henhold til lotterisystem i USA. Joshua Angrist, en fremragende økonom, utnyttet denne tilfeldige tildelingen av militærtjeneste og estimerte at veteraner tjente i gjennomsnitt 15% mindre enn jevnaldrende ikke-veteraner (Angrist 1990). Resultatene i dette naturlige eksperimentet taler for å gi veteranaer ekstra støtte etter å ha tjenestegjort i en krig.

Det eksperimentelle idealet er nyttig å ha i bakhodet når vi skal evaluere effekten av et tiltak. Bruk det som en målestokk for å drøfte hva vi kan lære av dataene vi har. Og la ikke fraværet av et godt naturlig eksperiment bli en grunn til å ikke forfølge interessante spørsmål.

4 Kunsten å stille gode spørsmål

Hva slags spørsmål er fornuftige å stille? I logikken skiller man mellom induktive og deduktive resonnement.

1. **Induksjon.** En slutning fra enkelttilfeller om allmenne, lovmessige sammenhenger. I prak-

sis betyr det at vi observerer data, finner et mønster, skaper en tentativ hypotese om hva mønsteret representer, og etter hvert som vi observerer mer data, danner oss en teori om årsakssammenhenger.

2. **Deduksjon.** En slutning fra allmenne, lovmessige sammenhenger om enkelttilfeller. Her begynner vi med en teori om årsakssammenhenger, danner oss hypoteser om hva vi forventer å se, så observerer, og eventuelt bekrefter eller avkrefter forventningene våre.

Empirismen, slik vi beskrev den ovenfor, bygger på induktiv logikk. Vi observerer data, oppdager mønstre, og trekker slutninger. Spørsmålene er åpne og søkende: Vi oppdager et mønster, danner en hypotese, og observerer mer data som bekrefter en stadig mindre tentativ hypotese. Jeg vil nå diskutere utfordringer med slike bekreftende, induktive resonnement og et alternativ i falsifiserbare, deduktive hypoteser.

Hvordan kan vi egentlig begrunne gyldigheten til en induktiv slutning? Når har vi sett nok data til at mønster er bekreftet? Idéen om at det finnes tilstrekkelig med data er problematisk, som illustrert ved følgende eksempel.

Eksempel: Kalkunproblemet. Kalkunen Kristian bor på en gård. Han lurte på om bonden vil han godt eller vondt. Han er i utgangspunktet skeptisk for han har hørt fra de andre kalkunene at bønder kan slakte kalkuner. Hver dag kommer bonden og gir han mat. For hver dag han får mat blir Kristian litt mer sikker på at bonden tross alt vil han godt. På den siste dagen kommer bonden og slakter han.

Det er to lærdommer å dra fra dette eksempelet., *i*) at et historisk mønster gjentar seg over lang tid er ingen garanti for at den vil fortsette å gjenta seg og *ii*) at Kristian blir slaktet på den dagen han har størst datagrunnlag for å slutte at bonden vil han godt.

Det er et alvorlig problem for den bekreftende eller induktive logikken i empirismen at selv mye data ikke er en tilstrekkelig garanti for at et mønster vil holde i fremtiden. Det er mange samfunnsøkonomiske anvendelser som bruker historiske sammenhenger til å lage prediksjoner, for eksempel i finans. Her hever kalkunproblemet hodet. Før finanskrisen i 2008 var det utenkelig at mange amerikanske husholdninger ville misligholde boliglånene sine samtidig, for det hadde aldri skjedd før – helt til det altså skjedde. Er det noen utenkelige scenarier vi undervurderer i dag?

Jeg sier ikke at det er bortkastet å se etter mønstre i data med et åpent sinn. Men induktive slutninger basert på historiske mønstre er et utilstrekkelig grunnlag for vitenskapen når vitenskap skal produsere sikker kunnskap. Hva, da, kan være et grunnlag for vitenskapen?

Et foreslått alternativ til induktive resonnement basert på observerte mønstre ligger i falsifiserbare, deduktive påstander. En påstand er falsifiserbar om den logisk kan vises å være feil. Det klassiske eksempelet på en falsifiserbar påstand er at alle svaner er hvite. Vi må kun observere én sort svane for å konkludere med at påstanden er falsk. Et eksempel på en ikke-falsifiserbar påstand er at det eksisterer en rød svane. Uansett hvor mange ikke-røde svaner vi finner kan det aldri utelukkes at den røde svanen blir funnet i morgen.

Synet om at falsifikasjon er kjernen i vitenskapen er forbundet med en østerisk filosof ved navn Karl Popper.²

Et godt spørsmål er en påstand det går an å logisk avkrefte. Da er den falsifiserbar. Det krever at påstanden er klart formulert og presis. Et dårlig spørsmål er en påstand det ikke er mulig å logisk avkrefte. Da er den ikke-falsifiserbar.

Ved å danne falsifiserbare hypoteser spiller vi et annet spill enn når vi stiller åpne spørsmål. Vi prøver ikke å bekrefte påstander med mer data men forsøker heller å avkrefte de. Idéen er at vi kan stole mer på påstander som overlever mange brutale møter i bokseringen med data. Samtidig har vi i bakhodet at påstanden aldri er bevist - den er bare ikke motbevist enda! Det finnes ingen sannhet, kun tentative hypoteser.

Eksempel: Einstein. Einsteins teori om generell relativitet kommer med en rekke falsifiserbare påstander om interaksjon mellom lys, masse, tyngdekraft, og tid. En testbar prediksjon var at lyset vil bøye seg når det passerer massive objekter, som for eksempel sola. I 1919 utførte de britiske fysikerne Dyson og Eddington det vi kan kalle et naturlig eksperiment. Stjerner som fra vårt synspunkt er plassert i nærheten av sola greier vi vanligvis ikke å se i dagslys på grunn av solen. Lyset fra disse stjernene passerer svært nærme solen, og det er ikke mulig å bekrefte at de bøyer seg fordi vi blir blindet av solens eget lys! Om natten greier vi å se disse stjernene uten problem. Dyson og Eddington forsto at det var mulig å observere lyset fra disse stjernene under solformørkelse. Da er det mulig å se om lyset bøyde seg i henhold til Einsteins teori. Det viste seg at den observerte posisjonen til disse stjernene forandret seg når lyset fra de måtte passere i nærheten av sola. Einstein fikk rett, lyset bøyde seg. Teorien ble ikke avkreftet i denne omgang. Og poenget er selvfølgelig at Einstein kunne ha tatt feil. Gjennom det 20. og 21. århundre har flere av de testbare implikasjonene til Einsteins teori blitt konfrontert med data, så langt uten at teorien har blitt forkastet.

Den attraktive kjernen i det falsifiserbare vitenskapssynet er at man lærer av sine feil. Vi har selvtillit til å komme med en tydelig og etterprøvbare påstand, gå til dataene, og forkaste den.

Avslutningsvis vil jeg fremheve en utfordring med falsifikasjon. Som diskutert i introduksjonen så er bygger vitenskapelige teorier i samfunnsøkonomi nødvendigvis på antagelser og forenklinger. Det er derfor ikke godt å si hvor falsifiserbar samfunnsøkonomisk teori egentlig er. Når vi observerer data som ikke stemmer med teorien er det ikke åpenbart hva vi egentlig har falsifisert. Kanskje de ”sentrale” påstandene i teorien fortsatt er sanne, og den uforklarige observasjonen kan forklares ved å endre noen av de supplerende antagelsene.

Oppgaver

1. Betrakt **dette** blogginnlegget, skrevet av finansøkonomen John Cochrane. Han argumenterer for at *i*) økonomisk vekst er avgjørende for menneskelig velferd og *ii*) politikk som gjør det vanskeligere å drive næringsvirksomhet er ødeleggende for vekst. Som bevis presenterer han Figur 2 i dette notatet, altså sammenhengen mellom brutto verdiskapning per hode (vertikal akse) med en indeks for kvaliteten til den økonomiske politikken (Ease of Doing Business, eller

²For en glimrende innføring se kapittel 4 i SEP.

EDB) fra Verdensbanken. Cochrane argumenterer for at det er en årsakssammenheng fra EDB til inntekt, og at USA kan få høyere inntekter ved å få bedre score på EDB. Diskuter hvorvidt vi kan bruke denne grafen som bevis for hans påstand.

2. Betrakt **denne** artikkelen fra forskning.no, omtalt i introduksjonen. Kommer forskeren med falsifiserbare påstander? Beskriv et hypotetisk eksperiment som kan undersøke hvorvidt litteratur kan forandre hvordan mennesker ser seg selv og andre.

NB! Bruk mellom 500 og 1000 ord til sammen på begge oppgavene.

Referanser

- Angrist, Joshua D (1990). "Lifetime earnings and the Vietnam era draft lottery: evidence from social security administrative records". In: *The American Economic Review*, pp. 313–336.
- Chalmers, Alan F (1999). *What is this thing called science?* Hackett Publishing.
- Messerli, Franz H. (2012). "Chocolate Consumption, Cognitive Function, and Nobel Laureates". In: *New England Journal of Medicine* 367.16, pp. 1562–1564.

LIGHTS ALL ASKEW IN THE HEAVENS

**Men of Science More or Less
Agog Over Results of Eclipse
Observations.**

EINSTEIN THEORY TRIUMPHS

**Stars Not Where They Seemed
or Were Calculated to be,
but Nobody Need Worry.**

A BOOK FOR 12 WISE MEN

**No More in All the World Could
Comprehend It, Said Einstein When
His Daring Publishers Accepted It.**

Figur 3. Et utsnitt fra New York Times som beskriver resultatene fra Eddington og Dysons naturlige eksperiment. Kilde: Wikimedia Commons