

Uddrag fra: Vidensmønstre

Materialet er fra bogen *Vidensmønstre af* Rangvid, Mads og Benoni, Torben

Introduktion

Viden er værdifuld. Det gælder på flere måder. Man siger, at vi i Danmark skal leve af vores gode ideer. Men virkeligt gode ideer som fx varmepumper, verdenskendte eventyr, snedige realkreditsystemer, elektromagnetisme, eksistentiel filosofi, prisvindende tv-serier m.m. opstår ikke ud af det blå som et mirakel. De opstår hos mennesker, som har øvet sig og tilegnet sig stor viden inden for et eller flere områder. I dag begynder den slags tilegnelse bl.a. i gymnasiet.

Gymnasiet er en boglig uddannelse, hvor fagene udspringer af fag, der findes på universiteterne. På universiteterne møder man den mest specialiserede viden, der findes. Det er den viden, gymnasiet skal sætte eleverne i stand til at tilegne sig, så de siden hen kan producere og vurdere ny viden og ideer, som vi kan leve af. Men hvad vigtigere er, sætter det også eleverne i stand til at deltage som borgere i et samfund, hvor der produceres stadig mere viden, og hvor viden spiller en stadig større rolle. Et væsentligt skridt på vejen er at være i stand til at forholde sig kritisk til viden og hvad viden bruges til, samt at vurdere de metoder, som bliver brugt til at frembringe viden.

Forskellige former for viden

Når vi i fagene og videnskaberne undersøger verden og alt, hvad der er i den – inklusiv os selv, så gør vi det for at få viden. Men der er stor forskel på den viden, vi opnår. Viden er ikke bare viden. Nogle former for viden gælder for evigt, andre gælder midlertidigt; nogle former gælder universelt, andre kun lokalt; nogle handler om nødvendige årsager og virkninger, andre om menneskers intentioner og handlinger; nogle beskriver tingene som de er, andre som de burde være.

Det er et fagligt mål i studieretningsforløbet frem mod SRP i 3.g at blive i stand til at reflektere over, hvilken form viden har, og over, hvordan viden bliver til. For at kunne reflektere over dette har man brug for begreber. Alle fag har en masse begreber, som er nødvendige for, at man kan tale om de ting, faget beskæftiger sig med. Men man har også brug for begreber til at tale om, hvad viden overhovedet er, og hvordan viden bliver til. Disse begreber kan bl.a. bruges i flerfaglige undersøgelser til at sammenligne, hvad de indgående fag og metoder bidrager med. For at kunne sammenligne viden og metoder fra forskellige fag kræves et fælles sprog, som rækker udover fagenes metoder og teorier.

Fag og videnskab

Den institution, hvor der bedrives mest videnskab og skabes mest ny viden, er universitetet. Den viden og de fag, hvori der undervises i gymnasiet, har deres rødder i universiteternes videnskaber. På universiteterne finder man alle de fag, der danner grundlaget for gymnasiets fag, plus en lang række andre mere specialiserede fag, som man ikke stifter bekendtskab med i gymnasiet (fx antropologi, medicin og jura).

Fagene er på universiteterne samlet i nogle hovedområder, såkaldte fakulteter. Hovedområderne er en slags fagfamilier. I gymnasiet genfindes tre af disse hovedområder, nemlig naturvidenskab, humaniora (eller de humanistiske fag) og samfundsvidenskab.

For at lave et første groft skel siger vi, at *naturvidenskab* beskæftiger sig med naturen (fx kemi, biologi og fysik), *humaniora* med mennesket og dets sprog og kultur (fx sprogfagene, religion, musik og historie) og *samfundsvidenskab* med samfundet og dets institutioner (fx samfundsfag og erhvervsøkonomi).

En væsentlig forskel på gymnasiet og universitetet er, at videnskabsfolkene på universiteterne ud over at undervise også bruger tid på at skabe ny viden ved at forske. Universiteternes fornemmeste opgave er at lave forskning, som skaber ny viden og at formidle denne viden til de studerende og til det omgivende samfund. Gymnasiernes fornemmeste opgave er at undervise i den nyeste viden, bibringe almindelig og forberede eleverne til videregående uddannelser. På gymnasierne underviser lærerne i den viden, der stammer fra universiteterne, men de skaber ikke selv ny, videnskabelig viden. For at undervise i et fag i gymnasiet skal læreren være uddannet i det på universitetet. Den videnskabelige uddannelse, som man får på universiteterne, bringer lærerne altså med sig til gymnasiet. Om end det er på forskellige måder, er videnskabeligheden grundlæggende for både universiteter og gymnasier.

Videnskab er først og fremmest søgen efter sandhed. Men sandhed om hvad? Mange ser for sig billedet af en forsker med hvid kittel i et laboratorium omgivet af kolber, når de hører ordet *videnskab*. Det typiske billede af videnskaben er et billede af naturvidenskab. Naturvidenskab forandrer vores liv med ny viden om naturen, som skaber nye behandlinger mod sygdomme og ny teknologi, som gør vores hverdag lettere. Men videnskab er meget mere end naturvidenskab. Videnskab søger både sandheden om naturen, mennesket og samfundet. Studiet af sprog, tekster, samfund og historie er således også videnskab.

Faktisk kan de videnskabelige fag i princippet beskæftige sig med hvad som helst. De kan fx beskæftige sig med spørgsmålet om verdens skabelse (fysik eller religionsvidenskab), hvordan man på den bedste måde styrer statens økonomi (økonomi), hvad fotosyntese er (biologi), hvad H.C. Andersens eventyr "Hyrdinden og Skorstensfejeren" egentlig handler om (dansk eller litteraturvidenskab) og systemet i udsagnsords regelmæssige og uregelmæssige bøjningsmønstre (sprogfag).

Fagene kan både beskæftige sig med meget dagligdags spørgsmål, som alle tænker over fra tid til anden, og med meget specialiserede spørgsmål, som ingen almindelige mennesker ville tænke over. Når fagene således kan beskæftige sig med hvad som helst, kan det være svært at se, hvad der forener dem under fællesbetegnelsen videnskab.

Hvis man ser bort fra de meget forskelligartede emner, fagene kan beskæftige sig med, er der dog flere træk, der forener dem som videnskab:

- **Forsknings- og begrundelsesprocessen**
- **Den videnskabelige videns særlige form: Teorier, begreber og modeller**
- **Videnskabens normer**

Videnskabens fællestræk: Normer

For at videnskaben overhovedet skal kunne fungere og frembringe viden, må den overholde visse normer. Normerne gælder for alle fag, og de medvirker til at sikre, at den viden, der frembringes, kan kaldes videnskabelig. På den måde kan normer, der ligger til grund for videnskabens arbejde, også bruges til at definere det særlige ved videnskabelige og dermed adskille videnskab fra andre aktiviteter, der ikke er videnskab. Normerne er fællesskab og offentlighed, universalisme, uegennyttighed og systematisk skepsis.

- **Fællesskab og offentlighed:** Videnskaben er et fælles projekt, hvor alle betragtes som ligemænd i bestræbelsen på at opnå sand viden. Videnskabelig viden er fælleseje, ideelt set hele menneskehedens ejendom, og alle skal have adgang til den. Derfor skal videnskabelig viden være offentlig. Offentligheden fører på den ene side tit, at det videnskabelige arbejde bringes videre, fordi man kan bygge oven på hinandens viden, og på den anden side giver offentligheden andre videnskabsfolk mulighed for at kontrollere, om den frembragte viden er velbegrundet (se 'Systematisk skepsis' nedenfor). I offentliggørelsen af videnskabelige resultater lægges der stor vægt på at yde andres arbejde respekt ved at citere og henvise til det, hvis det udgør noget af grundlaget for de resultater, man selv har opnået, og man udgiver ikke andres arbejde for sit eget. Dette er vigtigt, idet man kun kan bygge videre på andres arbejde, hvis man har adgang til det, og man omvendt kun vil dele sit arbejde med andre, hvis man kan være sikker på, at det ikke bliver misbrugt.
- **Universalisme:** At videnskaben er universel, betyder for det første, at dens resultater bør være de samme over hele verden. Dette er måske mest tydeligt inden for naturvidenskaberne, hvor fx π 's decimaler og formler for kemiske reaktioner er de samme kloden rundt. Men også inden for de humanistiske og samfundsvidenskabelige fag må det være sådan, at hvis man bruger de samme metoder på de samme fænomener, så skal resultatet være det samme, uanset hvor i verden man befinder sig, ettersom der ikke være tale om videnskabelig viden. For det andet betyder videnskabens universalisme, at den videnskabelige videns oprindelse ikke bør have nogen betydning for vurderingen af dens sandhed. Man vurderer udelukkende andres videnskabelige resultater ud fra saglige grunde. Det er altså ikke i orden at afvise eller hylde en videnskabelig teori, fordi den passer med fx en bestemt ideologi, religion eller bestemte økonomiske forhold. I vurderingen af videnskabelige resultater skal man altid se bort fra de særlige forhold, der måtte være for den konkrete videnskabsmand, der præsenterer resultatet. Man ser bort fra særlige personlige eller sociale kendetegn, race, nationalitet, køn og klasse. Lykkes det en kemiker at finde et nyt grundstof, så har det ingen betydning, om hun er dansker eller senegaleser, jøde eller muslim, mørk eller hvid, rig eller fattig. Videnskabens normer ligner på mange måder de oprindelige idealer bag de olympiske lege: Hele verden mødes i lighed, respekt og venskab i en ædel kappestrid, hvor alle yder deres bedste.

- **Uegennyttighed:** At videnskaben er uegennyttig betyder, at videnskabsfolk udelukkende skal søge sandheden uden hensyn til personlige motiver og fordele. Videnskabsfolk skal bestræbe sig på at være objektive. Ideelt set skal de ikke forske af hensyn til sig selv, men med henblik på at finde sandheden. Nu er videnskabsfolk selvfølgelig ikke mere dydige end alle andre mennesker. De kan også være drevet af egoistiske motiver og personlige ambitioner. Men i det praktiske arbejde har normen om uegennyttighed den konsekvens, at snyd med resultater, uærlighed, fusk og bedrag bliver straffet hårdt. Derfor må videnskabsfolk holde sig fra det for ikke at ødelægge deres karrierer. Netop for at forhindre fordrejning på grund af særinteresser, er det et krav til videnskabelig viden, at den er offentlig og kan efterprøves af andre. Med andre ord skal den videnskabelige viden være åben for kritik.
- **Systematisk skepsis:** At videnskaben er systematisk skeptisk, betyder, at videnskabsfolk stiller sig kritisk over for alle sandheder, der præsenteres. Ingen opdagelser eller resultater godtages umiddelbart som sandhed. En videnskabelig sandhed skal ikke antages, bare fordi nogen hævder, at den er sand; den skal først antages som sand, hvis der findes tungtvejende beviser. Videnskabsfolk stiller sig derfor kritiske over for alle resultater, både deres egne og andres. De kræver grundig dokumentation, at videnskabelige forsøg og eksperimenter skal kunne efterprøves af andre, og de stiller krav om streng logisk sammenhæng i beviserne. Endvidere betyder den systematiske skepsis også, at videnskabsfolk skal være villige til at forkaste selv de mest grundlæggende "sandheder", hvis det viser sig, at andre teorier kan forklare de samme forhold på en bedre måde. Et konkret eksempel på den systematiske skepsis inden for videnskabens verden er det, man kalder 'peer review' eller med et dansk udtryk *fagfælle vurdering*. Når en videnskabsmand vil have en artikel optaget i et videnskabeligt tidsskrift, gennemlæses artiklen af to eller flere anonyme videnskabsfolk inden for det samme fag. De vurderer om artiklen lever op til de krav til metode og faglighed, der gælder inden for deres fag. Artiklens saglighed tjekkes med andre ord igennem, og kun hvis den lever op til de nødvendige krav til videnskabelighed og fagligt niveau, offentliggøres den i tidsskriftet.

Videnskabens normer i gymnasiet?

Ingen er født med videnskabens normer på rygraden, de skal læres. Selvom langt fra alle i gymnasiet skal være videnskabsfolk, øves de videnskabelige normer allerede her. Ét eksempel kunne være, at I opfordres til at forholde jer kritisk og selvstændigt til de udsagn, I møder i fagene.

Trusler mod videnskabens normer

Det siger næsten sig selv, at videnskabens høje normer ikke bliver overholdt af alle, tværtimod måske, de brydes ofte. Derfor er det vigtigt at være opmærksom på, om der er forhold i videnskaben selv eller i det omgivende samfund, som truer opretholdelsen af videnskabens normer og dermed videnskabens troværdighed og videnskaben selv.

Eksempelvis er videnskaben siden 2. verdenskrig blevet præget mere og mere af det, der kaldes "big science". Det er enorme videnskabelige projekter, der er så omkostningsfulde på grund af antallet af deltagere og størrelsen af den anvendte teknologi, at kun stater eller sammenslutninger af stater har råd til at finansiere dem. Manhattan-projektet, NASA's rumforskningsprogrammer og det europæiske CERN er eksempler på big science. Problemet ved big science set i forhold til de videnskabelige normer er netop, at de er så store, at ingen andre kan eftergøre dem. Det betyder, at det er umuligt for almindelige videnskabsfolk, der ikke er en del af det enkelte projekt, at kontrollere de resultater, som opnås inden for det enkelte projekt. Således kan big science komme i konflikt med normen om systematisk skepsis.

Et andet eksempel er, at medicinalfirmaer hemmeligholder deres forskningsresultater, fordi de tjener penge på at udvikle ny medicin på baggrund af deres forskning, og denne må selvfølgelig ikke komme en konkurrent i hænde, for så mister de store indtægter. I forlængelse heraf har man set eksempler på, at store medicinalvirksomheder har skjult eller fordrejet resultater af undersøgelser af nye medicinske præparaters bivirkninger. Dette gøres for hurtigere at få de offentlige tilsynsmyndigheders tilladelse til at markedsføre produkterne. Store økonomiske interesser ser således ud til at kunne komme i konflikt med kravet om fællesskab, offentlighed, spredning af viden, uegennyttighed og systematisk skepsis.

Disse forhold vækker grund til bekymring, fordi videnskaben alt andet lige må orientere sig efter videnskabens normer. For uden videnskabens normer som rettesnor er det for det første tvivlsomt, om videnskaben vil udvikle sig med samme succes som hidtil, og for det andet er det tvivlsomt, om udviklingen vil være til hele menneskehedens fordel.

I videnskabshistorien er der mange eksempler på snyd med observationer og eksperimenter. Et af de mere spektakulære er den sydkoreanske dyrlæge og stamcelleforsker Hwang Woo-suk, som i 2004 og 2005 offentliggjorde falske data, som angiveligt skulle vise, at han havde klonet menneskelige stamceller.

For nogle år siden viste det sig, at den unge danske hjerneforsker Milena Penkowa, der havde gjort en imponerende lynkarriere på Københavns Universitet, havde forfalsket sine forskningsresultater for at få succes inden for faget. Det blev hun dømt for.

De tre fakulteters kendetegn

Videnskaberne er trods nogle vigtige ligheder, som vi skal vende tilbage til sidst i bogen, også meget forskellige. For eksempel er en fysikers arbejde i et laboratorium noget ganske andet end en litteraturforskers arbejde med at fortolke en roman, som igen er forskelligt fra en samfundsforsker, der gennem interviews undersøger danskernes værdier. Dette kapitel handler netop om de afgørende forskelle på videnskaberne.

Der er tradition for at inddele videnskaberne i tre familier eller hovedområder (også kaldet fakulteter), som de enkelte videnskaber og fag hører til i: de humanistiske, de naturvidenskabelige og de samfundsvidenskabelige videnskaber. Det ligger i ordene, hvad de tre hovedområder overordnet beskæftiger sig med: henholdsvis mennesket, naturen og samfundet. Men hvis man vil have en grundigere forståelse af de overordnede forskelle på de tre hovedområder, er det oplysende og overbliksgivende at skelne mellem tre ting:

1. *Hvad der undersøges (fakultetets genstande)*
2. *Hvorfor det undersøges (fakultetets formål)*
3. *Hvordan det undersøges (fakultetets metode)*

De humanistiske videnskaber

Humanistiske fag, fx: dansk og alle sprogfag, historie, religion, oldtidskundskab, mediefag, billedkunst, dramatik, musik, filosofi og til dels psykologi.

Samlet kaldes de humanistiske fag også 'humaniora'.

1. Hvad undersøger de humanistiske videnskaber?

De undersøger individuelle betydningsbærende genstande skabt af mennesker, fx alle slags sprog og tekster, historiske begivenheder, billeder, kunstværker og musik (bemærk, at ordet *genstand* i denne sammenhæng også dækker over handlinger og begivenheder igangsat af mennesker).

Humanioras genstande er aldrig ens, og derfor siger vi, at de er unikke. Det videnskabsteoretiske begreb for beskæftigelsen med sådanne genstande er *idiografisk videnskab*. Ordet *idiografisk* betyder på oldgræsk 'som er om det særlige'. De humanistiske videnskaber undersøger netop unikke menneskeskabte genstande, som altid har særlige betydninger, eftersom de jo har deres oprindelse i forskellige menneskers bevidsthed, fx en tekst, en statue, et maleri, en søjle eller en film.

At karakterisere humaniora som idiografisk videnskab passer i de fleste tilfælde, men der er undtagelser, for man kan også søge efter generelle mønstre og lovmæssigheder, fx et sprogs grammatiske system. I det tilfælde er undersøgelsen nomotetisk.

2. Hvorfor undersøger de humanistiske videnskaber menneskeskabte genstande?

Det korte svar er: for at forstå dem. Humaniora vil forstå og forklare menneskeskabte betydninger. Det lidt længere svar er: for at forstå os selv og menneskelivet og blive bedre til at leve vores liv ved at lære af de forståelser, værdier, opfattelser, argumenter, forestillinger, følelser og idealer, som mennesker har udtrykt i litteratur, billeder, musik osv. gennem tiden. I de humanistiske videnskaber prøver mennesker at forstå sig selv gennem det, mennesker har skabt.

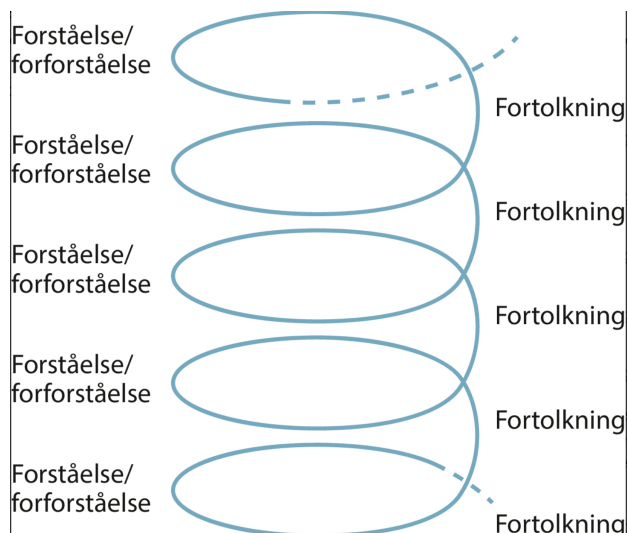
Det videnskabsteoretiske begreb for humanioras formål er *intentionel forklaring*: *Intention* betyder 'hensigt', og humanioras formål er netop at forstå og forklare de intentioner, betydninger, værdier og opfattelser, der ligger i forskellige menneskeskabte genstande (se *Kausal, intentionel og funktionel*). En litteraturforsker vil fx forklare intentionen bag og meningen i H.C. Andersens "Den grimme Ælling", en historiker vil forklare intentionerne bag Anden verdenskrig osv.

3. Hvordan undersøger de humanistiske videnskaber deres genstande?

Hvad videnskaberne undersøger, bestemmer altid, *hvordan* de undersøger det. Da det som sagt er betydningsbærende genstande, der undersøges i de humanistiske videnskaber, *må* man *fortolke* disse genstande. Menneskets indre liv – dets følelsesliv, tankeliv og intentioner – og udtryk for dette indre liv er ikke synligt eller målbart. Man kan jo fx ikke se eller måle hensigten med et digt eller et debatindlæg. Derfor *må* man fortolke og med indføling og empati leve sig ind i andre menneskers frembringelser. Det videnskabsteoretiske begreb for en sådan fortolkning er *hermeneutik* (*hermeneutik* betyder 'læren om, hvordan betydningsbærende genstande forstås'). De humanistiske videnskaber er i deres væsen hermeneutiske: de *fortolker* intentioner, mening og betydninger. Hvad kendetegner så fortolkningsprocessen – hvad sker der, når man fx prøver at forstå en tekst? Fortolkningsprocessen er kendetegnet ved to træk:

1. Der sker en *løbende justering* og forbedring af læserens forståelse af teksten. Løbende udkaster man gennem fortolkninger forståelser af teksten, som undervejs justeres af nye fortolkninger, hvorved nye og bedre forståelser nås, indtil man når den forståelse, som man (foreløbigt) stiller sig tilfreds med.
2. Fortolkningen veksler løbende mellem at være rettet mod en del af teksten og mod hele teksten. Man forstår en teksts *dele ud fra helheden* og *helheden ud fra delene*. Vi kender fx alle det, at man først forstår en novelles titel og dele (fx et symbol i teksten), når man har læst hele novellen, og at vi først forstår hele novellen, når vi har læst titlen og alle novellens dele.

Det videnskabsteoretiske begreb for både fortolkningens løbende justering af (for)forståelser og for fortolkningens vekslen mellem del og helhed er *den hermeneutiske spiral*.



Ser man en opadgående spiral for sig, forstår man netop billedligt fortolkningsprocessens bevægelse mod en mere og mere nuanceret og helhedsomfattende forståelse (som i princippet aldrig bliver endegyldig). Vi kender alle det, at vi forstår en tekst bedre, når vi har læst den mange gange, end når vi kun har læst den én gang. Og det er jo netop, fordi vi derved grundigere har opfattet og inddraget alle tekstens dele i fortolkningen af helheden samt helheden i fortolkningen af alle tekstens dele.

Ud over den fundamentale, hermeneutiske fortolkning, som stort set altid finder sted, findes der i humaniora en lang række fagspecifikke metoder, som du lærer hos dine faglærere. At der er mange forskellige faglige metoder i de humanistiske fag, hænger sammen med, at de netop undersøger unikke genstande, som ikke bare kan underlægges den samme behandling.

Naturvidenskaberne

Naturvidenskabelige fag, fx: fysik, kemi, biologi, bioteknologi, naturgeografi, til dels matematik.

1. Hvad undersøger naturvidenskaberne?

Naturvidenskaberne undersøger naturen, dvs. naturskabte genstande og naturens processer, mekanismer, lovmæssigheder og årsag-virknings-forhold, der for eksempel vedrører dyr, planter, menneskekroppen, klimaet, atomer, solsystemet, havene, jordforhold osv.

Det vigtige her er at forstå, at naturvidenskaberne som hovedregel undersøger det generelle, universelle og *lovmæssige* ved naturen. *Lovmæssigt* og *universelt* betyder netop 'noget, som altid er tilfældet'. Man undersøger fx ikke bare den enkelte plante (som humanvidenskaberne undersøger den enkelte tekst), men flere eksempler på en planteart eller planter som sådan. Man er strengt taget ligeglad med den enkelte plante – det handler typisk om naturens – fx en plantearts – *generelle* processer og lovmæssigheder, fx fotosyntesen eller en plantearts farve eller vækst. Det videnskabsteoretiske begreb for dette er *nomotetisk videnskab*. På oldgræsk betyder *nomos* 'lov', og

tihtenai betyder 'opstille, fastsætte'.. Naturvidenskaberne er *nomotetiske*, fordi de oftest undersøger og fastsætter det generelle og lovmæssige i naturen.

2. Hvorfor undersøger naturvidenskaberne naturen?

Formålet er kort og godt at forklare det generelle og lovmæssige (nomotetiske) ved naturens genstande og fænomener, fx forklare, hvordan vulkaner, planter, menneskehjernen eller orkaner opfører sig. Formålet er med andre ord at opstille universelle årsagsforklaringer og fastsætte naturlove. Det videre og dybere formål er at forklare den natur, der omgiver os, og som vi er indfældet i og afhængige af, så vi kan leve i og med den på hensigtsmæssige måder, herunder udnytte naturens ressourcer bedre og fx udvikle ny medicin, skaffe rent drikkevand og lære, hvordan vi kan passe på naturen. Kort sagt skal vi forklare, udnytte og bevare naturen og dens ressourcer.

Det videnskabsteoretiske begreb for naturvidenskabernes formål er *kausal forklaring*. *Kausal* betyder 'som vedrører årsag-virkningsforhold', og naturvidenskaberne vil netop forklare naturens lovmæssigheder og årsag-virkningsforhold – altså give *kausale forklaringer*, hvor idealet er at opstille så generelle teorier som muligt om naturens lovmæssigheder (enkelte dele af naturvidenskaberne kan dog også søge *funktionelle* forklaringer).

3. Hvordan undersøger naturvidenskaberne deres genstande?

Naturvidenskabernes overordnede metoder er observation, måling, kvantitative analyser og eksperimenter – alt sammen for at afdække, påvise og forstå naturens lovmæssigheder.

Mere præcist kan man beskrive en udbredt naturvidenskabelig metode ved begrebet *den hypotetisk-deduktive metode*. Det er nemt at misforstå dette fremmede begreb, så hvad betyder det helt præcist? Lad os svare ved først at forklare begrebets to dele: *Deduktiv* eller som verbum: *at deducere*, betyder 'at udlede' eller 'forudsige'. *Hypotese* betyder 'tænkelig forklaring, formodning eller antagelse'. Og *den hypotetisk-deduktive metode* indebærer netop, at man først formulerer en hypotese (fx: planter vækst påvirkes af lys og vand). Dernæst udleder man en forudsigelse (fx: hvis vi giver en plante lys og vand, så vokser den). Og så efterprøver man forudsigelsen ved eksperiment eller observation. Hvis forudsigelsen holder stik, er hypotesen forstærket, og man kan danne en teori (dvs. en begrundet og forstærket hypotese). Hvis forudsigelsen *ikke* holder stik, må man forkaste hypotesen.

Man siger også, at naturvidenskaberne arbejder induktivt, fordi man eventuelt går fra at have observeret noget (fx planter vækst) nogle gange til at konkludere, at det gælder generelt. *Induktion* betyder at slutte fra enkelttilfælde til en generel regel/lovmæssighed.

Men *hvorfor* anvender naturvidenskaben en meget kvantitativ metode – observation, tælleri og måling – frem for fx indlevelse og fortolkning? Af to grunde er den kvantitative tilgang god til at finde ret sikre svar på, hvordan de nomotetiske kausal-sammenhænge er mellem de få variable, som det er værd at undersøge i naturvidenskaberne:

1. Naturen er simpel: Fænomener i naturen afhænger typisk kun af én eller få variable – fx afhænger den fart, et æble rammer jorden med, kun af højden, det falder fra. De genstande, som humaniora og samfundsvidenskab undersøger, afhænger oftest af mange forskellige faktorer, variable og kontekster. NB: *Naturvidenskab* er ikke simpelt – ved grundigt arbejde kan man skabe viden om fx de mindste bakterier eller universets skabelse.
2. Naturen består af klasser af ret ens fænomener: Fænomener i naturen er ikke bærere af særlige og komplekse betydninger, men ligner hinanden – to lynnedslag ligner hinanden mere end to revolutioner eller to romaner.

Men hvad så med matematik – er det overhovedet en naturvidenskab? Matematik regnes ofte med til de naturvidenskabelige fag, men det er egentlig lidt forkert. For matematik handler jo ikke primært om naturen, men om tal, trekanter osv., som findes i matematikkens abstrakte univers.

Samfundsvidenskaberne

Samfundsvidenskabelige fag, fx: samfundsfag, erhvervsøkonomi, til dels historie.

1. Hvad undersøger samfundsvidenskaberne?

Samfundsvidenskaberne undersøger samfund, dvs. menneskelige fællesskaber, store som små. Man opdeler ofte samfundsvidenskabernes genstande i tre sammenhængende hovedområder: det sociale, det politiske og det økonomiske, og man siger, at samfundsvidenskaberne undersøger samfundsforhold og samfundsudviklingen, både lokalt og globalt.

Et yderligere svar på spørgsmålet gives bedst ved at påpege, at samfundsvidenskaberne er en blanding af humaniora og naturvidenskab, nemlig ved både at undersøge unikke genstande, fx en politisk tale, og samfundsmæssige lovmæssigheder, fx økonomiske sammenhænge eller politiske partiers adfærd. Samfundsvidenskaberne er altså lige dele idiografisk og nomotetisk videnskab.

2. Hvorfor undersøger samfundsvidenskaberne samfundet?

Det korte svar er: for at forstå samfundet, så vi bedre kan leve i det og forbedre det. Et yderligere svar på spørgsmålet gives bedst ved igen at påpege, at samfundsvidenskaberne også mht. formål er en blanding af humaniora og naturvidenskab. Deres formål er nemlig både at levere intentionelle forklaringer på unikke genstande (fx en politisk tale), og at levere kausale forklaringer på lovmæssige træk ved samfundet (fx hvorfor mennesker forbruger penge på en bestemt måde). Samfundsvidenskabernes formål er altså både at give intentionelle og kausale forklaringer.

3. Hvordan undersøger samfundsvidenskaberne deres genstande?

Samfundsvidenskaberne har traditionelt været meget eksPLICIT metodebevidste – til dels fordi det, de undersøger, ofte er mere flyvsk end humanioras og naturvidenskabernes genstande. Holdninger, kulturer, værdier, adfærdsmønstre, økonomier mv. forandrer sig løbende og er svære at fastholde og måle præcist på.

Overordnet anvender samfundsvidenskaberne både fortolkning *og* måling og indsamling af og analyse af data. Også mht. metode ser vi altså en blanding af humaniora og naturvidenskab. Med samfundsvidenskabernes eget sprog taler man også om tre klassiske metoder i samfundsvidenskaberne: kvalitativ metode, kvantitativ metode og komparativ metode.

- **Kvalitativ metode** handler (ligesom i humaniora) om fortolkning af teksters betydninger, fx politiske taler eller enkeltpersoners udsagn, fx udsagn i et interview, en debat eller en dagbog. Denne metode giver viden og forståelse i dybden, men den er svær at generalisere ud fra, da man oftest ikke fortolker mange tekster.
- **Kvantitativ metode** handler om at tælle og indsamle mange data (ofte gennem spørgeskemaer), fx mange menneskers udsagn om noget (fx deres holdning til statsministeren) eller en gruppes indkomstforhold, for så at lave statistik over dette. Denne metode giver en mere overfladisk viden, men den er god at generalisere ud fra.
- **Komparativ metode:** *Komparation* betyder 'sammenligning'. Man sammenligner tilfælde (cases), fx to landes politiske systemer eller forskellige kulturer. Formålet er at forstå noget bedre ved at se det i forhold til noget andet – ved at se ligheder og forskelle. Men man kan også gøre det for enten at påvise årsager eller afvise tænkelige årsager (give kausale forklaringer). Vil man *påvise* årsager, anvender man et såkaldt *Most Similar Systems Design*. Her sammenligner man ens cases med forskelligt udfald/afhængig variabel for at finde den afgørende forskel på de to cases og dermed årsagen til forskellige udfald. Vil man *afvise* tænkelige årsager, anvender man et *Most Dissimilar Systems Design*. Her sammenligner man meget forskellige cases med samme udfald/afhængig variabel for at påvise, at ingen af forskellene og dermed de tænkelige årsager betyder noget for udfaldet/ligheden.