

Videnskab mellem kontinuitet og brud - hvad siger den historiske epistemologi og kan pædagogik og sociologi lære af den?

▷ Kristian Larsen

lektor, Institut for pædagogisk sociologi, Danmarks Pædagogiske Universitet

Introduktion

Denne artikel udspringer af interessen for produktion af erkendelse indenfor videnskab over tid og sekundært af interessen for relationer mellem videnskab og samfund.¹ Det er hensigten at introducere en fransk historisk epistemologisk tradition, særligt repræsenteret ved G. Bachelard (1976) og G. Canguilhem (1988), der beskæftiger sig med sådanne spørgsmål indenfor naturvidenskabelige områder som biologi, medicin, fysik og kemi.² Disse historikere har undersøgt, hvordan indsigt har været produceret over en længere tidsperiode. De har studeret, hvordan erkendelse indenfor et fagområde har involveret både lange perioder af stagnation og "sygdomme" i erkendelser – men også hvornår brud og ny erkendelser blev mulige. Her analyseres historisk

hvilke teorier, begreber og metoder videnskabsmænd gjorde brug af i deres bestræbelser på at frembringe ny viden om de forskellige forskningsobjekter. Deres spørgsmål angik kontinuitet og brud i erkendelser, og fokus var blandt andet på, hvordan forskningsobjekter, teorier (ofte implicite), begreber og forsøgsopstillinger, herunder den hverdagslige tænkning om objektet, stod som forhindringer for nye erkendelser. Der er tale om et relativt rationalistisk og realistisk perspektiv. Den type refleksioner suppleres eller kompletteres af såkaldte socialkonstruktivistiske studier, inspireret af Latour og Woolgar (1979). Bidraget fra deres side fremhæver og radikaliserer, hvordan frembringelse af fakta i maksimal grad er en social konstruktion, og hvordan den sociale og videnskabelige proces involverer en fortrængning af dette.

Denne type refleksioner om en historisering af erkendelser, teori, metode og teknologi, mellem brud og kontinuitet, kan ikke anvendes direkte aktuelt og indenfor social- og humanvidenskab. Men der kan ligge nogle overvejelser, som måske kan inspirere til aktuelle diskussioner af videnskabens funktion og autonomi i forhold til dominerende felter som magt, økonomi og politik. Vel at mærke en relation som er specielt nærværende og påtrængende ved særlige typer af videnskabelige genstandsområder, ved særlige videnskabelige institutioner og ved særlige fakulteter og

¹ Området angår et historisk og socialt produkt, der benævnes videnskab ved universiteterne, som – om ikke andet – ideelt betegner den aktivitet at producere viden for videns egen skyld. Vi taler altså om et felt med positioner og kampe, hvor der er erobret en vis autonomi i forhold til andre felter såsom økonomi, religion eller politik.

² Artiklen er baseret på tidligere og aktuelle noter om historisk epistemologi. Der har i 2006-2007 været gennemført Ph.d. kursus om epistemologi og socialkonstruktivisme ved DPU, i et samarbejde med "Forskerskolen I Humanistisk Sundhedsforskning" ved Syddansk Universitet. Heri har undertegnede, John Krejsler, Ulf Brinkkjær og Katrin Hjort desuden indgået.

ge institutioner og ved særlige fakulteter og universiteter. Men også en relation som ingen indenfor det videnskabelige område kan være upåvirket af. En lidt fortrængt pointe er, at nybrud i erkendelser, som har været mulige indenfor videnskab, i høj grad skete på trods af og i modsætning til, hvad ikke-videnskabelige interesser var. Viden som, vel at mærke ofte efterfølgende, kunne inddrages og anvendes til ikke-videnskabelige formål, fx til at optimere og forbedre "bløde områder" som sundhed og behandling eller "hårde områder" som udvikling af bygninger og broer.

Videnskab, autonomi og ikke-videnskabelige udfordringer

Hvorfor dukker dette tema om historisering af erkendelser inden for videnskab, og relationer mellem videnskab og samfund, op nu? Og hvem er det interessant for? Først og fremmest er denne type indsigt vedkommende for fag-videnskabsfolk, fordi historisering af erkendelser bidrager til en vis ydmyghed overfor de komplekse udfordringer i relationer mellem forskningsobjekt, forskningssubjekt, metoder, redskaber, tænkning og samtid. I en objektivering bliver videnskab og autonomi særligt aktuell for ansatte og studerende ved relative nye universiteter (fx Danmarks Pædagogiske Universitet i Danmark eller Karlstad og Örebro universiteter i Sverige), med forskning på et relativt lavt positioneret område (fx pædagogik og sociologi), og med relativt lav autonomi (politisk eksponerede områder). Inden for højt positionerede videnskabelige områder (fx store dele af de naturvidenskabelige områder) med høj autonomi, på højt positionerede fakulteter ved gamle universiteter (fx Københavns universitet i Danmark eller Uppsala og Lund universiteter i Sverige), vil man ikke i samme udstrækning være eksponeret for denne type overvejelser. De sidstnævnte kan stort set lukre på

erol. Det legitimeres og bekræftes af den fremherskende politiske og hverdagslige konstruktion, at vi er blevet del af en ny tid, hvor det er nødvendigt, at alle institutioner i samfundet kan og skal legitimere sig ved at dokumentere og bevise, at de gør en forskel. Indenfor alle sociale felter, som i sociologisk optik kan tænkes som sociale kampfelter, må man både internt og eksternt legitimere sin virksomhed overfor sig selv og overfor det politiske niveau. Det skal understreges, at her ikke bygges på empiriske studier, men på fremvæksten af nye diskurser, som også involverer ændret tale om videnskab. Ledere, administratorer og politikere skal have det bedst mulige grundlag for at kunne træffe de rette beslutninger om, hvordan driften af det ene eller andet kan blive optimeret. I det private erhvervsliv og i den offentlige sektor har det gennem nogle år været formid-

let, at der må tænkes i termer som "hvad virker". Som borgere og brugere af diverse institutioner og som ansatte i andre, har det virket selvklart, at man ikke længere kan lade sig nøje med, hvad aktørerne "føler" eller "erfarer" som godt eller skidt, rigtigt eller forkert. Vi må "vide", og den viden skal underbygges, dokumenteres og sandsynliggøres. Vi kan i forlængelse heraf se, at en række begreber og institutioner er dukket op gennem de sidste 5 – 10 år. Der skal "evalueres", måles "outcome", udvikles "standarder", og der må være "evidens" bag interventioner. Institutioner som "clearing house" eller "cochrane review" har fået en fremtrædende plads på nye områder. Alt og alle er både subjekter og objekter i de processer. Optimering og rationalisering har været kendt og beskrevet på det private virksomhedsområde i 100 år, fx med begrebet "Scientific management" af Taylor.³ Taylor ville bygge produktionsoptimering på bestemte videnskabelige principper. Noget lignende gør sig gældende i dag med ideen om evidensbaseret praksis, også på det sociale, sundhedsmæssige og pædagogiske område.

Hvorfor nu alt dette? Fordi særligt visse dele af det, der betegnes som videnskab, nu på en ny og grundlæggende måde også forbindes med begreberne efterspørgsel, kunder og produktion. Som sagt er områder som fx pædagogik og sociologi måske særligt eksponeret herfor. Det er blevet ikke blot legitimt, men – særligt i den fremherskende politiske konstruktion af videnskab – til og med en mere eller mindre grundlæggende antagelse, at det er en ganske bestemt og kortsigtet⁴ definition af brugere og efterspørgsel, der skal være styrende, motiverende og ledende for, hvad der skal arbejdes med, og hvilke spørgsmål der skal stilles indenfor videnskab. Det kan så efterfølgende modificeres, at videnskaben (hvis vi nu fastholder dette alt for forenkende begreb) fra dens begyndelse som institution altid har været i dialog med den ikke-videnskabelige verden, at den er kontekstbunden, og at der altid har været styring implicit, fx gennem det sprog og den kultur, man kan formulere sig gennem, og explicit, fx gennem økonomisk og politisk prioritering af forsknings- eller indsatsområder. Det behøver man ikke at læse megen videnskabshistorie for at få bekræftet. Det nye er måske blot, at denne styring (det være sig politisk, kundemæssigt eller anvendelsesorienteret) og forestilling om interessefællesskab mellem ikke-videnskab og videnskab – blandt andet institutionaliseret gennem universitetslo-

³ Frederick Taylor (1913): *The principles of Scientific Management*.

⁴ Carsten Sestoft fremhæver i Gjallerhorn (2007), at den nye forskningspolitiske udfordring af videnskab ikke så meget består i dens anvendelsesorientering, men snarere i dens kortsigtethed.

ven, der blev vedtaget i maj 2003 – nu ikke blot er indskrevet institutionelt.⁵ Den konstruktion er også virksom, oftest ikke-bevidst, hos de enkelte forskere på universiteterne. Nogle er, som sagt, mere eksponerede end andre.

Man kan således, ud fra en sociologisk optik, se en ny politisk udfordring af videnskaben, og måske særligt af pædagogisk – sociologisk forskning. Det kunne beskrives som en politisk og samfundsmæssig udfordring af et videnskabeligt felt, dvs. et relativt autonomt socialt kampfelt, hvor forskningsspørgsmål, forskningsmetoder og teorier først og fremmest udvikles gennem interne kampe i feltet. I den korte og forenklede rekonstruktion kan man tænke sig at videnskab – her tænkes om ikke andet på et ideal af, hvordan sådan noget kan tænkes at være virkeliggjort – mere og mere i aktuelle situationer eroderes som autonomt og snarere bliver defineret af de problemer og udfordringer, som forvaltningen af samfundet løbende støder på. På lignende måde som ministerierne har deres sektorforskningsinstitutioner, som AMI, SFI, SBI og SIF, kan man tænke denne udfordring af grundvidenskab. Videnskab skal udspringe af erfarede problemer og give overblik eller løsninger til de ansvarlige indenfor politik.⁶

Det, som vil blive diskuteret i det følgende, er situationen et andet sted og med en anden problematik. Der er dog en ret tæt relation til ovennævnte spørgsmål, når der efterfølgende gives eksempler på, hvordan der erkendes indenfor videnskab, og hvordan videnskab relaterer sig til samfund over tid.

Når der gøres rede for fund, erkendelser, kontinuitet og brud inden for primært naturvidenskabelig videnskab, er udgangspunktet ikke en normativ og naiv hensigt om, at videnskab blot skal defineres og udvikles ifølge "egne" interesser. Men der er måske i analyser om naturvidenskab i historisk perspektiv en vis indsigt,

som kan være interessant og relevant at inddrage i aktuell sammenhæng og måske på andre videnskabelige områder.

De historiske epistemologer og den marginale position

G. Canguilhem, A. Koyré, J. Cavaillès og G. Bachelard trækker på samme hammel med hensyn til videnskabs-historie, erkendelsesteori, brud/kontinuitet mv. Den historiske epistemologi er primært repræsenteret ved Bachelard,⁷ Canguilhem og Cavaillès.⁸ De tre var alle placeret inden for det filosofiske felt, hvor Bourdieu og Foucault var under uddannelse, og de arbejdede med filosofi og historie inden for henholdsvis fysik, biologi/medicin og matematik. Bachelard ses som den centrale skikkelse, og Canguilhem og Cavaillès som hans elever.

⁹ De historiske epistemologer har ifølge Broady (1991) været helt marginalt placeret i det franske filosofiske miljø.¹⁰ Ifølge Broady var der ikke blot tale om en perifer placering mht. intellektuel anseelse i det akademiske felt, men også om en relativ social marginal placering af agenterne, de historiske epistemologer.¹¹ Det relationelle perspektiv – at være opmærksom på forskellen mellem modsatte positioner – gør Callewaert (2006) også rede for. Den position, som Sartre indtog, var i opposition til den, Canguilhem indtog.¹² Den første er fra byen, han er ét med den borgerlige verden, og han begår sig med lethed i forhold til de uskrevne regler; den anden er fra landet, og han er hjemløs i den borgerlige verden, hvor han ikke rigtigt kender eller følger de uskrevne regler. Canguilhem blev godt nok en del af den mest officielle akademiske verden, men særligt Bourdieu (1998) beskriver, hvordan Canguilhem gennem hele sin kropslige fremtræden, inklusiv sproget

⁵ Det beskrives fx i universitetsloven, at styring flyttes fra rektor til bestyrelsen som øverste myndighed for universitetet. Økonomistyring er desuden ændret, og der er ændringer mht. kontrakter, konkret gennem udvikling af udviklingskontrakter, som det ses i § 10 stk. 8.

⁶ Sektorforskningen skal ud fra politisk definerede problemstillinger formidle viden om henholdsvis arbejdsmiljø, sociale, byggemæssige- og sundhedsmæssige forhold. Forskerne ved disse institutioner skal arbejde med det, som erfares som vigtigt, når samfundet løbende skal justeres og korrigeres, og deres viden skal stå til rådighed som grundlag for politisk intervention og styring. Der er tale om ad hoc definerede problemstillinger, som styrer forskningen. Her fokuseres ikke på hvordan disse institutioner også samtidig bidrager til grundvidenskabelig udvikling indenfor deres respektive områder, hvordan de kan bidrage i den politiske proces gennem den måde, de (re)konstruerer de politiske spørgsmål til forsknings-spørgsmål, og der fokuseres heller ikke på, hvordan den viden, de fremlægger, evt. anvendes, ikke-anvendes eller forvrænges i anvendelsen.

⁷ Bachelard blev professor ved l'Histoire et philosophie des sciences ved Sorbonne i 1940.

⁸ Henholdsvis født i 1884, 1904 og 1903.

⁹ Canguilhem overtog Bachelards professorat i 1955.

¹⁰ Broady (1991, p. 49, n83) giver et indicium for den marginale position inden for fransk universitetsfilosofi ved at inddrage Louis Pintos (Pinto 1987) beregninger af fordelingen af de, i sammenhæng med studentereksamen, anvendte filosofiske tekster i årene 1972-1980. Her var de epistemologiske og naturvidenskabsfilosofiske tekster (fx Bachelard) mindsket i andel fra 10,6% til 1,1%.

¹¹ Broady har kunnet se beskedne sociale udspring hos dem, og på samme måde forholder det sig med den lille avantgarde af unge filosoffer, som inspireredes af dem, fx Bourdieu og Foucault. De var som regel heller ikke børn af det parisiske storbourgeoisi eller de parisiske embedsmænds- eller professorsordynastier. De stammede fra provinsen og/eller middelklasserne eller de folkelige klasser (Broady 1991, p. 34).

¹² Canguilhem, Jean-Paul Sartre og Raymond Aron startede iøvrigt i samme klasse på Ecole Normale Supérieure i 1924, ifølge Wikipedia.

og accenten, afveg fra fremherskende fremtrædelser af kroppe i den dominerende del af universitetsverdenen. Bourdieu fremhæver hos Canguilhem en vis "dissonance" eller "resistance", og siger fx:

"Although holding the apparently most conventional posts within the university system, he was not like the others () He did not fully belong to the university world which nevertheless accorded him every sign of its recognition and for which he undertook every assignment. Those who evoke his memory speak of his gravely voice and accent, which had the effect of making him seem always angry, and the sidelong glance coupled with an ironic smile which accompanied his stern judgements on the academic world." (Bourdieu 1998, p. 190)

I relationen mellem Sartre og Canguilhem er den første en engageret intellektuel, der ofte er i medierne, og han udtaler sig om hvad som helst og mere til (Callewaert 2006), mens den anden beskæftiger sig med klart afgrænsede studier af videnskabshistorien, og han er aldrig til stede i medierne. Man kan med Bourdieu (1998) tilføje, at den ene spillede tennis på et højt niveau, og den anden spillede rugby. Bourdieu gør desuden rede for, hvordan Canguilhems habitus og marginelle position i universitetsverdenen var forbundet med en enorm investering fra hans side, og samtidig tilhørte han aldrig rigtigt den verden. Bourdieus analyse indrager fx det forhold, at Canguilhem havde samme engagement (tension), når han talte om hverdagslige forhold, som når han talte om tekniske forhold indenfor videnskab eller filosofi – modsat højere positionerede agenter, hvor habitus var ét med positionen. Den, som færdedes hjemmefra blandt eliten i det videnskabelige miljø, kunne – og måtte ud fra den sociologiske analyse – have en helt anden distance, herunder være spændt, optaget og ivrig, når talen gik på Kant, og være rolig og afslappet, når samtalen skiftede til at angå hverdagslivet. For opkomsten er det en kamp på liv og død, hele tiden.

I dansk og nordisk videnskabshistorisk sammenhæng er det snarere Kuhn (1970)¹³ end Bachelard, der har været kendt,¹⁴ om end man måske kan forvente en vis revitalisering af denne tradition i en aktuel tid, hvor deres arvtagere indenfor filosofi (Foucault) og sociologi (Bourdieu) høster en vis anerkendelse. Det bliver således væsentligt at spørge, hvad de kommer af, og hvem

og hvad de trækker på. Det kan kort rekonstrueres, at Kuhn og Bachelard er forskellige på visse punkter, men enige i, at de videnskabelige tekstbøger overgår kontinuiteten af videnskabelig forskning, og begge positioner fremholder diskontinuiteten af videnskabelig progression.

Hverken Foucault eller Bourdieu gjorde i deres tidlige værker særligt meget ud af deres rødder i historisk epistemologi. Man kan sige, at Bourdieu i sine sidste skrifter gør rede for sin respekt for og fascination af Canguilhem¹⁵ (Bourdieu 1998, 2006). Broady (1991) påpeger det forhold, med hensyn til Bourdieu, og Schmidt (1983) med hensyn til Althusser og Foucault, at den historiske epistemologi reelt er stærkt dominerende i de respektive forfatterskaber, men at de snarere end at give referencer til epistemologerne benytter eller udnytter dem. De påpeger også, at den måske netop er så grundlæggende en forudsætning, at de delvis er blinde for den selv. Ikke desto mindre er Foucault meget direkte i sin anerkendelse af Canguilhem i sin introduktion til Canguilhems "The Normal and the Pathological":

"Take away Canguilhem and you will no longer understand much about Althusser, Althusserism and a whole series of discussions which have taken place among French Marxists; you will no longer grasp what is specific to sociologists such as Bourdieu, Castel, Passeron and what marks them so strongly within sociology; you will miss an entire aspect of the theoretical work done by psychoanalysts, particularly by the followers of Lacan. Further, in the entire discussion of ideas which preceded or followed the movement of '68, it is easy to find the place of those who, from near or from afar, had been trained by Canguilhem."

Bachelards *Nej'ets filosofi* (1976), *La philosophie du non*, blev udgivet i 1970 i Frankrig. Årindet var historisk at rekonstruere de forskellige paradigmer, som havde været virksomme i fysik i forhold til det fænomen, som betegnes "masse". Der er tale om rekonstruktioner fra 1600-1700 tallet, frem til bogen blev publiceret. Ideologi og rationalitet i det, Canguilhem kalder generel og teoretisk biologi, udgives i 1988, og her er fokus udvikling af erkendelse, primært om den menneskelige krop og dens virkemåder. Det grundarbejde,

¹³ *The Structure of Scientific Revolution* (1970). Kuhn var oprindelig teoretisk fysiker, og de fleste af hans eksempler var hentet derfra. Han siger selv, han er inspireret af Alexandre Koyré i forordet til 1962 udgaven.

¹⁴ I dansk sammenhæng findes der ingen eller kun ganske få og meget korte referencer til denne tradition i diverse oversigts- eller opslagsbøger inden for filosofi eller sociologi.

¹⁵ Bourdieu beskriver i "Udkast til en selvanalyse" ret indgående sin relation til Canguilhem. Han betegner både Canguilhem som en diametral modsætning til sig selv, som et "fyr-tårn" i hans tilværelse, og samtidig gør han rede for en gensidig sympati mellem de to som ifølge Bourdieu skyldes en fælles habitus (Bourdieu 2006, p. 40-46). Ligheder og fælles-træk mellem Bourdieu og Canguilhem, fx i forhold til at være fremmed for uddannelsessystemet og det filosofiske miljø, forklarer Bourdieu også i forhold til en "affinity of habitus" (Bourdieu 1998).

Bachelard her har udviklet, er noget Canguilhem bygger videre på; dvs. videnskabshistoriske studier af respektive områder, såsom dette af Canguilhem, bruges til at "periodisere" eller typologisere, således som Bachelard gør det i *Nej'ets filosofi*.

Bachelard (1976) er i denne tekst mere poetisk og filosoferende end Canguilhems (1988) mere direkte empiriske gennemgang af "life science". Bachelard beskriver fx, hvordan visse indsigter blev mulige, fordi poesi, drømmen og kreative ideer blev anvendt. Han taler bl.a. om brugen af drømmen som redskab. Ikke i den hverdagslige mening; han taler om et videnskabeligt intellekts drømmen. Han siger (Bachelard 1976, p. 64): "Vi mener, at det analogiske drømmeri i dets nuværende videnskabelige impuls er væsentlig matematisk." Hans egen beskrivelse af opdagelsen af den "positive elektron" er også væsentligt mere poetisk formidlet og meget anderledes end Canguilhems relativt konforme og begrebslogiske sprog. Bachelard (1976) siger fx ret poetisk: "Der var, som det ofte er tilfældet, tale om en tilfældig syntese af den teoretiske og den eksperimentelle opdagelse. Men alligevel var sengen redt og passede på mål til det nye fænomen, som skulle komme og strække sig der. Der var en teoretisk forudsigelse, som afventede kendsgerningen." (p. 62)

Bachelards tekst er, i forhold til Canguilhems, mere normativ i sin overskrift, i sit historiske overblik. Han beskriver fx de fem paradigmer, og han angiver i sin rekonstruktion, at videnskabsfolk generelt skal være integrative - dialektiske, dvs. mellem filosofi og laboratorium, mellem tankeeksperiment og laboratorieeksperiment. Han beskriver også, at videnskabsmanden kan udvikle en slags "mapping" af sin personlige videnskabsteoretiske profil. Men hvad er det så, der er kendetegnende for den tradition? Her præsenteres nogle centrale temaer.

Hvad er erkendelse og brud i erkendelser

Helt grundlæggende er fokus i den historiske epistemologi ikke på den generelle tænkning, som fungerer på hverdagsniveau, hverken uden for videnskaben eller inden for denne. Der er i stedet rettet opmærksomhed mod de grundantagelser, som er virksomme inden for videnskab på et aktuelt tidspunkt, og på hvornår der er kontinuitet og skift i sådanne grundantagelser, og hvad der har gjort dette muligt. Vi taler, enkelt sagt, om videnskabelige erkendelser, og om hvordan disse i perioder er relativt ensartede og stabile, mens der, ofte inden for korte perioder tidsmæssigt, sker forskydninger og forandringer i, hvordan det store eller lille univers anskues. Nej-filosofien siger, at det videnskabelige intellekt må etableres gennem at nedbryde det ikke-

videnskabelige intellekt: "Frem for alt må vi erkende, at de nye erfaringer siger nej til de tidligere erfaringer; ellers har vi indlysende nok ikke at gøre med nye erfaringer." (Bachelard 1976, p. 34-35)

Der er altså tale om, at videnskab udvikler sig gennem kontinuitet og brud. Erkendelsesmæssige forhindringer kan ses som noget, der er til besvær, men de er (når de ses og bearbejdes) anledninger til nye erkendelser. Bachelard siger, at:

"... en forhindring er noget, som en bevægelse støder imod, noget, som standser en fremdrift. Det er samtidig det, der giver bevægelsen opspring, det, der fornyer fremdriften. En forhindring er både barriere og 'springbræt', kunne man sige. At omforme barrierer til afsætsramper er at komme videre, gøre fremskridt i den videnskabelige forskning eller i det digteriske kompositionsarbejde." (p. 12-13)

Videnskabshistorikerne har været kritiseret for en negativ og afvisende holdning overfor erkendelser og udvikling, heri inden for empirisk videnskab; men særligt Bachelard taler om deres indsigter og "nej'ets filosofi" som en forsonende holdning. Videnskabshistoriens rekonstruktion af brud kan og skal give anledning til at tænke mulige fremskridt. Broady (1991, p. 528) siger at den videnskabelige konstruktion er sandere, rigere og mere objektiv end det i erfaringen umiddelbart givne objekt. Det kan suppleres, at de to konstruktioner (den videnskabelige og den hverdagslige) har hver deres sandhed, rigtighed og objektivitet.

Historisk epistemologi angår en historisering af epistemologien (Bourdieu 2006, p. 41), dvs. det drejer sig om relationer mellem videnskab og det hverdagslige, samt videnskab og konstruktionen af objekter over tid. Men historisk epistemologi angår ikke videnskaberens "egentlige drivkraft" eller ontologiske spørgsmål om, hvad erkendelse er. Det interessante er, hvordan videnskabelige erkenderedskaber (metoder, forsøgsopstillinger og fremgangsmåder) og de videnskabelige paradigmer (teorier, og hermed også de begreber og begrebssystemer, som udvikles inden for videnskaben),¹⁶ gør det muligt at "se" og "forstå/forklare" visse fænomener samtidig med, at de samme redskaber og paradigmer gør det umuligt at se og forstå/forklare andre.¹⁷ Når alt i studiet af den menneskelige krop er

¹⁶ Her er brud- og konstruktionselementet inden for naturvidenskaben en slags forbillede for de historiske epistemologer.

¹⁷ Hos Bourdieus udvikles "nye" begreber (felt, habitus, kapital). Dvs. mere radikalt end hos Wittgenstein (1995, p. 79) som (i 1940) siger, at man ind imellem må tage et udtryk ud af sproget og levere det ind til rengøring, for derefter at sætte det i omløb igen. I Wittgensteins filosofi er det sproget, der "forfører" os til at stille de samme spørgsmål og få de samme svar. Wittgenstein taler fx om, at ordene i vort sprog er vore måle-

orienteret mod, at en effekt kan skyldes en virkning, som kan føres tilbage til en fysisk kontakt fx mellem en nerve og en muskel, hvordan kan det så blive muligt at nå frem til sådan noget som et hormon? Det vil sige et stof, der produceres et sted i kroppen, og som virker et andet sted. Det mest grundlæggende princip i den spirende biologiske videnskab står som forhindring for, at videnskabsmændene kan blive opmærksom på et sådant fænomen.

Forskellig position og forskellige indsigter

Vi kan først og fremmest sige, at videnskabsmanden og videnskabshistorikeren begge arbejder med erkendelse, dvs. udvikling af den symbolske del af den samlede produktion. I den samfundsmæssige arbejdsdeling er de altså ikke først og fremmest virksomme som praktikere i den materielle produktion. De manipulerer og udvikler ikke virkeligheden i materiel og fysisk mening, men manipulerer og udvikler snarere tanker om virkeligheden. Her ses bort fra videnskabsfolk, der eksplicit udvikler ting, redskaber eller behandlinger mv. Der er selvfølgelig også tale om en materiel og fysisk manipulation, og Latour og Woolgar (1979) ville sige, det var uadskilleligt; men i historisk sammenhæng er det ikke det, der er deres særlige kendetegn. Modsat fx praktikere såsom læger, jurister eller økonomer der konkret håndterer og er virksomme med fx at behandle sygdom, udforme love eller foretage beregninger af økonomi. Videnskabsmanden og videnskabshistorikeren kan så efterfølgende beskrives at arbejde med forskellige lag af tankerne om virkeligheden.

Når vi ser på, hvad de to grupper arbejder med, kan det siges, at videnskabshistorikeren har dokumenter i form af artikler, billeder eller brevvekslinger som sin empiri. Han kan som en fremmed nærme sig denne empiri med en distance og lethed, som ikke er mulig for fagvidenskabsmanden. Fagvidenskabsmanden er derimod en del af spillet, dvs. kampen i feltet om at producere "break through" viden. Han er positioneret på en sådan måde i feltet, at han er forpligtet til, og lidenskabeligt optaget af, at kaste sin entusiasme ind og investere i det pågældende felt. Han tror på spillet, dets værdier, dets indsatser og dets udelukkelser, hvilket tilsammen producerer det, Bourdieu kalder *illusio*. Videnskabelig *illusio* er at være fanget af spillet og samtidig investere driftmæssigt, dvs. som en videnskabelig libido. Han vil investere sin videnskabelige kapital og tilegne maksimal symbolsk kredit i det pågældende felt, dvs. gøre sig uuddelidelig. I rekonstruktioner af nogle af

de største videnskabelige forskere indenfor naturvidenskab (fx Copernicus, Galileo, Newton, Darwin og Einstein) ser man tydeligt, at en række ikke-videnskabelige behov skubbes til side og fortrænges fordi "gåden skal løses". Fagvidenskabsmanden vil producere ny viden og publicere i de mest ansete tidsskrifter eller, som den højeste anerkendelse, tilegnes Nobelprisen. Kun de, som ikke er fanget af spillet (dvs. Bachelard og Canguilhem), kan se det som en illusion.¹⁸

Omvendt kan man objektivere, at videnskabshistorikerne var virksomme i et lignende socialt kampfelt, der måske kan ses som et subfelt til det videnskabelige, med tilhørende *illusio*. Videnskabshistorikerne vil også producere nye erkendelser om videnskabernes historie mellem kontinuitet og brud. Essensen er imidlertid, at deres forskningsspørgsmål, deres empiri, teori mv. er helt forskelligt situeret.

For fagvidenskabsmanden er produktion af fagviden en udfordring, mens det er fagindsigterne, der er objekt for videnskabshistorikeren. For den første er udfordringen at komme til at beskrive og forklare empirisk-teoretisk, hvorfor stenen falder mod jorden, eller hvordan man forklarer at kroppen også reguleres af mekanismer, der ikke kan ses direkte. Der er konkrete økonomiske, tekniske, praktiske, teoretiske og metodiske problemer, som skal overvindes i det, som er aktualiseret som spørgsmålet/problemfeltet. For videnskabshistorikeren ligger vanskelighederne et helt andet sted. Han søger at rekonstruere, hvordan et forskningsobjekt blev konstrueret på en given tid, og hvordan der var kontinuitet og brud i erkendelserne over måske flere hundrede år. Hans arbejde består i at rekonstruere hele den sammenhæng, som tilsammen konstituerer en relation mellem en fagvidenskabsmand, hans eksplicitte og ikke mindst implicitte konstruktion af objekt, hans forsøgsopstilling, hans teknologier og i forskellig grad også erkendelser på andre videnskabelige områder. De har således forskellige spørgsmål, objekter, teorier og metoder. Og de producerer helt forskellige svar. Tænkemåderne og metoderne er redskaber, som fagforskeren anvender for at producere erkendelse, mens tænkemåder og metoder selv er gjort til objekter for den historiske epistemolog (Larsen 2000).

stokke (p. 49), og han anvender analogien, at sproget er et "vældigt net af godt vedligeholdte afveje" (p. 52).

¹⁸ Det præciseres senere at Latour og Woolgar (1979) havde en anden dagsorden, og at de ikke drev historisk epistemologi. Deres tilstræbte objektivisering (de gjorde en dyd af deres marginale position, da de beskrev forskere og forskningen med begreber som "stamme", "mytologi" og "labyrinth"), havde imidlertid visse lighedstræk med det, som de historiske epistemologer havde som grundforudsætning.

Biologiens udfordring - at forstå ved at devitalisere

I Canguilhems arbejde følger vi erkendelser om det, der i dag har udviklet sig til en række forskellige discipliner, som angår biologi, anatomi og fysiologi i relation til menneskekroppen. Canguilhem fokuserer på mindst tre århundreder, og han etablerer nogle typer af erkendelser over den periode. I den første, der benævnes *the old notion*, er viden om kroppen relativ til de forhåndenværende midler og lægemidler, som var styrende, når man søgte en indikator for sygdommens natur. Siden hen udvikledes *the intermediate notion*, hvor det patologiske i kroppen blev set, og slutteligt kan man tale om *the new notion*, hvor det mikrobiologiske kom i fokus. Denne typologi kan føres frem til en nutid, hvor viden om kroppen i højeste grad er blevet et mikroanliggende, hvor Canguilhem (p. 143) beskriver studier af bakterier, gener og enzymer.

I dag, dvs. med årtusindskiftet, er der tale om forskning i kroppen via studier af fx kortlægningen af det humane genom. Denne lange proces angående indsigter i "life science" bekræfter Canguilhem under overskrifter fra *videnskabelig ideologi*, over *falsk videnskab*, til *medicinsk ideologi* og slutteligt en *status over "life science"* efter Darwin.¹⁹ I den sidste fase ses kemi som forbilledet. Her var man blevet i stand til at konstruere "forbindelser", som ikke eksisterer. Forbindelserne eksisterer som teori, men de kan ikke sådan i strikt mening genfindes empirisk. I 1860 sagde Marcellin Berthelot, at kemien danner sit eget objekt. Ifølge Canguilhem tog det endnu et århundrede, før biologien kunne sige det samme som kemien:

"Denne revolution i metoder og objekter indenfor de biologiske videnskaber ville ikke have været mulige uden fysikvidenskaberne, som ledte vejen. Fordi fysikere og kemikere havde 'dematerialiseret' sagerne (matter), var biologerne (blevet) i stand til at forstå liv ved at 'devitalisere' det." (p. 122)

Heri ligger også det træk, som siden beskrives mere indgående, at brud blev mulige, idet forskerne trådte ud af det selvklare, dvs. det som "gav sig selv", på det aktuelle tidspunkt i videnskabens løbende konstruktioner af viden/objekt. Hvad mennesket i lange tider havde søgt at forstå om organismer, som de eksisterede i naturen (dvs. vitale, KL), arbejdede forskerne nu (endelig ifølge Canguilhem) med i laboratorieforhold. Darwinismen, som begyndte som en deskriptiv videnskab, blev deduktiv. Fysiologerne, som engang var vivisektionister (skære i levende dyr for at undersøge videnskabeligt), var blevet matematikere. Hvad der ikke kunne

ses med øjet eller forstås/røres ved med hænderne, blev udviklet med nye teknologier. Det særlige, som artefakterne, såsom teknologi og farmakologi, tillagde, med tilhørende mere eller mindre eksplicitte teorier, er jo siden hen udviklet af M. Foucault og N. Rose.

Kontinuitet og eksempler på forhindringer

Det helt underliggende i de historiske rekonstruktioner af forskellige videnskabers indsigter i et længere tidsforløb er, at der vedvarende etableres indsigter – og nye udfordringer qua den nye indsigt – som så efter en tid selv bliver en udfordring for nybrud. Det, som kan rekonstrueres at have fungeret som epistemologisk forhindring for nybrud, har selvklart været forskelligt, afhængigt af den konkrete relation mellem hvad der var objektet, hvad der var forskningsspørgsmålene, og hvad der blev anvendt af teknikker, sprog, metoder og (ofte implicitte) teorier. Der kan således ikke udpeges nogle universelle og altid nærværende forhindringer, som kan siges at have udgjort barrierer for ny indsigt.

Det var Canguilhems projekt at rekonstruere kontinuitet og brud i erkendelser, og hans kildemateriale var en række erkendeprodukter – herunder hvilken teknologi der lå til grund for produktion af viden. Hvis man tænkte Bourdieus praktikteori (1977) i forhold til de konkrete videnskabsmænd, kunne man sige, at de måtte i det perspektiv se og tænke universet, planterne, kroppen, cellerne osv. på en vis måde, dvs. med hvad der var muligt og nødvendigt dér. Det fremgår imidlertid også, at Canguilhem havde et ærinde og så en udvikling af en videnskabelighed, dvs. fra før-videnskabelighed, videnskabelig ideologi, til noget der efterhånden delvis kunne beskrives som videnskab. Det fremgår undervejs, i bagklogskabens lys, at videnskabsfolkene "kunne" have forceret processen, og her er det Canguilhems pointe, at det kunne være sket ved at tænke, ved at teoretisere. Den refleksion over fænomenet kunne i Canguilhems optik have været optimeret, for så vidt videnskabsmændene rent fysisk var gået lidt på afstand af fænomenet og dets umiddelbare mentale fremtræden. Frustrationen over de udeblevne fremskridt i videnskaben holdes godt i ave, men man mærker Canguilhems utålmodighed undervejs. Det beskrives fx, at i det 19. århundredes biologiske forskning havde man en række forskellige objekter i over hundrede år, og det kunne have været løst, hvis man havde forandret skalaen/målestokken (scale) af objektet, og hvis man havde adopteret anden og ny metodologi. Den teoretiseren, som Canguilhem konstaterer de facto bidrager til nybrud i erkendelsen, efterlyses mest implicit. Det sker dog også ved, at fx (teoretisk) kemi ses som et forbillede

¹⁹ Charles Darwin publicerede i 1859 bogen *The Origin of Species by Means of Natural Selection*.

fx til forskel fra (empirisk) anatomi og fysiologi. Det kan begrundes med, at kemiens selvklart måtte konstruere sit eget objekt. Kemiens objekt var ikke realistisk i betydningen selv-indlysende, erfaringsmæssig eller empirisk, som man så det i anatomi og fysiologi. Hvis man går over til social og humanvidenskab, kan man sige, at kemiens objekt heller ikke var "talende" og på den måde forstyrrende for videnskabsmanden.²⁰ Inden for kemi var det åbenbart, at videnskabsmandens sansning kun var et nødtørftigt redskab. Man måtte udvikle modeller og tænkekategorier, dvs. teori for at beskrive og forklare. Det er her Bourdieus sociologi, og for den sags skyld Durkheims sociologi, henter inspiration hos naturvidenskaben. Agenternes praktik og repræsentation må ikke forstyrre forskeren i hans udvikling af sociologisk teori. I det følgende præsenteres nogle antagelser, niveauer eller snit, der har fungeret som udfordringer i forhold til nybrud i erkendelser.

1. Udfordringer i begreber om tid

Der er mange eksempler i naturvidenskabshistorien på, hvordan hverdagserfaringer, medieret gennem fx sproget eller forsøgsopstillingen, kan fungere som udfordringer i forhold til at generere ny indsigt. Et eksempel beskrives i udviklingen af generel biologi, hvor Canguilhem rekonstruerer, hvordan "tid" også har en hverdagslig indlejring og kan fungere som forhindring. Det er kendt, at Darwins arbejde med arternes oprindelse, evolutionsteorien, udfordrede konventioner af religiøs art, idet vi blev set som guds skabninger. Men samtidig medvirkede Darwins arbejde til at omdefinere, hvad tid var:

"The Origin of Species proposed a radically new idea, conceiving of time not as a power but as a factor whose effect could be perceived directly in distinct but complementary forms; fossils, embryos, and rudimentary organs (fx blindtarmen, KL). The fossil was petrified (stivnet, KL) time; the embryo, operative time; the rudimentary organ, retarded time." (Canguilhem 1988, p. 108-109)

Med denne, og andre små bidder af indsigt, blev det nu muligt for biologerne, hvilket var utænkeligt tidligere, at studere liv samtidig, dvs. i distinkte men komplementære former. Den enkelte organisme, menneske eller dyr kunne studeres i forskellige nedfældninger, hvilket var produkt af og forudsætning for, at Darwin blev i stand til at se, at stamtræet var basis og ikke en konsekvens. Den fælles forgænger erstattede arketyper (sådan er vi). Vi kunne se, at sådan som vi var, sådan var vi blevet til over tid.

²⁰ Bourdieu et al. taler i bogen *The craft of sociology* om objekterne i sociologien som "speaking objects" (1991).

2. Udfordringer i begreber om det positive – negative

Det fremgik af videnskabshistorien, at den hverdagslige konstruktion havde svært ved at acceptere, at dele af det biologiske var positivt virksomt med noget, der isoleret set var negativt. Det er let i dag at vide og acceptere, at videnskaben er nået frem til, at den menneskelige krop reguleres gennem positive og negative aktiviteter og "feed back" mekanismer. Men det har været svært at forstå, at bakterier, som blev set som negative, kunne have en positiv effekt på kroppen i en helhed. Hvordan kunne noget, der var destruktivt, dvs. farligt og ødelæggende, ses som andet end det? Det var muligt at dokumentere, at bakterier truede liv og var farlige, når de blev studeret og dyrket udenfor kroppen i reagensglas, *in vitro*. At de i den levende organisme, dvs. *in vivo*, var vigtige og nødvendige for et godt miljø, fx i tarmsystemet og på huden, var ikke tænkeligt.

"Everyday concepts made certain knowledge impossible: What hope was there of discovering the laws of life in that which threatened life, destroyed it, and lived upon it as a parasite? Because microbes were stamped with negative value by men in general and even by biologists, their positive value as objects of theoretical research was not yet recognized." (Canguilhem 1988, p. 115)

Både i det hverdagslige og inden for den spirende biologiske videnskab blev mikrober set som negativt ladet, dvs. ladet med negativ værdi. Det har, dengang som nu, været en enorm erkendelsesmæssig udfordring at sætte noget "negativt" ind som "positivt" i en større ramme. Igen bliver det tydeligt, hvordan den hverdagslige snusfornuft, helt uden den er gjort til genstand for refleksion, bliver den største og den mindst reflekterede udfordring for større erkendelse. I dette tilfælde inden for biologi. Vi ved i dag, indtil videre skulle man sige, at kroppen er virksom med en symbiose mellem forskellige og konkurrerende mikrober og bakterier. Når den konkurrence er i balance, er kroppen stærk udadtil og indadtil, fx i forhold til angreb af fremmede bakterier. Canguilhem påpeger vigtigheden af at konvertere hverdagskonstruktioner til videnskabelige konstruktioner. Han sagde om den sidste del af udviklingen af en biologisk videnskab, at det aldrig har været mere vigtigt at omforme det kendte til noget ukendt, med henblik på at stille vitale videnskabelige spørgsmål og at svare på dem. (p. 123)

3. Udfordringer i begreber om det normale og det unormale

Som en del af beskrivelserne af erkendelsesmæssige udfordringer fremgår det også, at og hvordan man inden for biologien har gjort brug af værdiladede begreber, som perfektion og imperfektion, normalt og unormalt.

malt. Diverse mere eller mindre anvendelses- eller terapeutiske intentioner har både "informeret" og mere præcist "deformeret" biologernes arbejde i laboratorierne. Den type begreber, indsigt og klassifikationer (som normal/unormal) har i en given tid været frugtbar for at forstå menneskekroppen, men efterfølgende har samme begreber og klassifikationer fungeret som forhindring for anden og yderligere indsigt. Det har været svært for biologerne at vride sig ud af konstruktioner som normal/unormal, det perfekte/det uperfekte mv.

Det ville være oplagt at vise, hvordan også aktuel sundhedsvidenskabelig videnskab trækker på lignende begreber og klassifikationer, som fx sund/syg, normal/unormal, progression/regression mv.

I dag ved vi måske, at menneskekroppen er i en form for balance internt og eksternt, og vi ved, hvad der er sundt og sygt mv. Måske er disse begreber og klassifikationer virksomme, for at vi kan forstå og begå os som mennesker og som videnskabsmænd på sundhedsområdet – og de samme begreber og klassifikationer er ligeledes virksomme som epistemologiske forhindringer for nye indsigter!

Objektet og metoderne skifter

Når nybrud i erkendelser er genstand for forskning, er det måske rimeligt at diskutere, hvad der har været objektet over tid. Sagt på en anden måde så studerede videnskabsfolkene ofte det, vi nu efterfølgende kan kalde forskellige objekter – om end de dengang mente, det var det samme. Der kunne argumenteres for, at der tidligere var flere uklarheder og færre sikkerheder i, hvori kroppen bestod, og hvordan den virkede. I det perspektiv har videnskaben, samtidig med at den er konstitueret, akkumuleret en viden i den historiske periode, og man kæmpede med helt forskelligartede objekter, modsat i dag. Det ville imidlertid ikke være svært at argumentere for, at jo mere man ved, des mere er der også, man ikke ved. Forskere, der aktuelt arbejder med gener, genomer eller hjernens virkemåder, vil bekræfte dette. Det virker imidlertid som om Canguilhem, trods det relativt deskriptive og nøgterne historiske perspektiv, samtidig også trækker på en moderne rationalitetsforestilling. En forestilling, der ser udvikling af viden om kroppen som først diffus – kompleks – uvidende og siden ordnet – oversigtlig – vidende.

Canguilhems arbejde dokumenterer, at objektet, metodologien, teorien, de praktiske forhold samt teknologien har ændret sig samtidig med udvikling af videnskaben. Relationerne, eller determinationsforholdene mellem disse, er ikke objekt for Canguilhems arbejde, men han rekonstruerer, hvordan det samlede hele af disse forhold virkede konstituerende for, hvad man erkendte (og grænserne for erkendelse) undervejs. Han

beskriver samtidig en bevægelse, hvor det umiddelbare og sansede var i fokus som tilgang, til at objekterne blev mindre og mindre, og mikroprocesser og teori blev centrale. Vi bevæger os fra, at videnskabsfolkene mærkede på legemsdelene, studerede vævet og kropsvæskerne samt registrerede friktion, varme, kulde mv. – til at man nu, via udvikling af teknologi hertil, fokuserer på celler, organeller og gener. Man kunne i starten umiddelbart sanse og erfare sig frem, og siden hen blev det – man kan sige ifølge den drejning, som de forudgående indsigter og den forhåndenværende teknologi inviterede til – nødvendigt at tænke, dvs. teoretisere om kroppen, dens opbygning og virkemåder. Fordomme og overtro, som før var tænkt at ligge "derude", ligger nu til og med, og endnu stærkere, i vor egen erkendelse, vore begreber, klassifikationer og logikker.

Indirekte bidrag til erkendelser

I klassiske beskrivelser af videnskabshistorie fokuseres der ofte på enkeltpersoner, der producerede epokegørende opfindelser af medikamenter, redskaber eller teorier. Det er en historie, der går fra mørke mod lys, fra uvidenhed til viden, og som fortrænger de stabile perioder i videnskabens historie. Her fortrænges også de bidrag, som leveredes af alle de, som ikke selv præsenterede nybruddene. I den historiske rekonstruktion af erkendelser inden for naturvidenskabelige områder påpeger både Bachelard og Canguilhem imidlertid, at der også skete noget i de tavse eller fortrængte perioder i videnskabshistorien. En række videnskabsmænd leverede bidrag, som ikke direkte gav skub fremad i udviklingen af viden. Men de indgår objektivt som nødvendige, om end indirekte, for progression i erkendelsen. Se fx Canguilhems hyldest til alle de medicinske ideologiproducenter, som kun indirekte, som Canguilhem så det, leverede bidrag til den videnskabelige "udvikling":

"Dette forsvar/indlæg til fordel for mænd efterladt, strandet af den medicinske historie, på stier som historien, hun, besluttede ikke at tage, skulle ikke tillades at tilsløre den kendsgerning at meritter for hvilke de fortjener erkendelse skal måles i termer af deres indirekte relationer til en kollektiv 'opnåelse' (videnskabelige frembringelser, KL) til hvilken de bidrog intet (direkte, KL)." (Canguilhem 1988, p. 73)

Der er altså en række folk, der på en måde har lukreret på andres (grund-)videnskabelige produkter, idet de ikke har bidraget med noget nyt. Det har været fremhævet, at dette kunne have været sket, men det, der fokuseres på her, er, at deres indskud var indirekte. Deres bidrag var fx at afprøve, præcisere, udvide eller begrænse området for, hvad den grundvidenskabelige indsigt kunne sige noget om. Eller de reagerede på,

hvad de erfarede empirisk og etablerede skitser til teori om kroppen og dens virkemåde. En teori de måske ikke selv kunne fylde ud, ikke selv kunne give indhold. Som eksempel vidste man, at nerver direkte sendte information fra et sted i kroppen til et andet. Men der var også aktiviteter og feed-back aktioner, som ikke kunne henføres til direkte nervepåvirkning. Her fandt Claude Bernhard i 1855 ud af, at der i kroppen måtte ske en sekretion af stoffer, som sendte meddelelser til andre steder i kroppen. Han kunne imidlertid ikke identificere det præcist. Det var fx først i 1902 at Ernest Starling og William Bayliss beskrev et konkret stof, sekretin, der blev udsendt af tolvfingertarmen (duodenum). Efterfølgende var det Starlings og Bayliss' arbejde, der blev beskrevet som et gennembrud. I forlængelse af dette gjorde Latour og Woolgar (1979) rede for, hvordan Guillemin og Schally i 1975 fik Nobelprisen i Medicin for deres arbejde med at beskrive strukturen af TRH (Thyreidea Releasing Hormon²¹). Pointen er, at noget de facto, i epistemologisk forstand, etablerer et "nybrud", dvs. bryder med konventioner om hvordan fx kroppens anatomi og fysiologi virker. Der er så andre, der efterfølgende måske mere præcist udvikler, præciserer og måske dokumenterer, hvad der konkret sker, hvad den kemiske struktur måtte være, eller hvad den konkrete biokemiske proces er. Herunder, som vi har set det i mange tilfælde, er det oftest andre og senere videnskabsfolk, der sætter en ramme om/afgrænser, hvad de store nybrud kan sige noget om. Disse videnskabsfolk udvikler ikke selv direkte ny viden. Deres bidrag er vigtige, men indirekte. De er årsag til nybrud som del af en større og nyere erkendelse, ofte pga. nye erkendelser.

Et klassisk eksempel indenfor naturvidenskab er, at Newton i *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687) blev kendt på at beskrive og forklare tyngdeloven, og han lagde grunden til den klassiske mekanik. Der var naturlove bag al bevægelse ikke bare på jorden, men i hele universet, hvilket var et brud med fremherskende forestillinger, der involverede Gud, eller forestillinger om, at tingene havde følelser. Begrænsningerne i denne generelle teori blev synlige som en slags effekt af det arbejde, Einstein (1905) præsenterede med relativitetsteorien. Jeg er ikke specialist på området, men pointen er, at den klassiske fysik er adækvat på et vist hverdagsniveau, men at den ikke kan siges at være gældende på alle niveauer. Det blev først opdaget med Einsteins arbejde 200 år senere. Fysikere viste, at

empiriske studier af elektromagnetisme ikke overholdt den klassiske fysiks love. Einstein søgte teoretisk at redegøre for dette og andre fænomener, og resultatet var, at vi ikke længere kunne tale om absolut tid, rum og energi. I modsætning til den klassiske fysik, og også til en nutidig hverdagslig sund fornuft, kunne man tale om, at tidsrummet mellem to begivenheder afhang af hvor hurtigt observatøren bevægede sig. Eller at to hændelser, der finder sted på samme sted på forskellige steder, ikke behøver at være samtidige i en anden referenceramme. <http://www.leksikon.org/art.php?n=4778> En berømt konsekvens af teorien var, at energi og masse, der tidligere blev anset som usammenlignelige størrelser, var ækvivalente og knyttet sammen. Det væsentlige var, at etablerede paradigmer både etablerer sig i brud med de tidligere og sætter en ny dagsorden. Den nye dagsorden medvirker ligeledes til at modificere, dvs. indplacere den tidligere viden og dens ud-sagnskraft i en anden og større sammenhæng.

Den sociale og tekniske indlejring - eller konstruktion af videnskab

Dette afsnit skulle måske snarere beskrives som et forsøg på at rekonstruere det, der ofte bliver kaldt ekstra-videnskabelige rammer, eller betingelser om produktion af viden. Det præsenteres i Latours og Woolgars studie af det medicinske laboratorium, at den naturvidenskabelige viden, der produceres, i højeste grad trækker på og integrerer tidligere viden og ikke mindst også trækker på økonomiske, materielle, sociale og teknologiske ressourcer. Dette er ikke væsentligt i Canguilhems analyser, hvilket kan forklares med hans baggrund som filosof og videnskabshistoriker, med en vis indsigt i biologi, kemi, anatomi og fysiologi mv. (pga. af studier i medicin). Men han var ikke sociolog. Det kan samtidig ses i perspektivet, som er en mere end 300 år lang, historisk rekonstruktion af videnskabsudvikling indenfor biologi, fysiologi, anatomi og medicin. Dette perspektiv trækker empirisk på dokumenter i form af artikler og journaler fra videnskabens verden. Hermed følger man erkendelsen – godt nok fra sidelinjen, og med den udviklede videnskabs perspektiv som ramme. Her er en række sociale og økonomiske betingelser og genvordigheder bortelimineret. Det, der kommer til at fremtræde, sikkert uden at det er hensigten, er, at kognitive processer, nødvendiggjort og muliggjort i et bestemt forskningsmiljø og indlejret i en tid, var styrende for, hvad der kunne ses, høres og erkendes. Når den bredere kontekst integreres eller involveres i Canguilhems analyser, så er det som mere eller mindre gode vækstbetingelser for, at erkendelser kan konstrueres. Vi ser altså på en historisk rekonstruktion af mikroprocesser, som støtter eller hæmmer den mulighed, at der rent

²¹ Et hormon hvorom det siges, at det dannes af hjernens hypothalamus, og det stimulerer dannelsen af tyreotropin (TSH), som så igen stimulerer dannelsen af to andre hormoner, trijodtyronin og tetrajodtyronin. Det er blandt andet med til at regulere stofskiftet.

faktisk konstitueres brud/viden i forskningsmiljøerne eller hos videnskabsfolkene. Videnskabens objekt, dens metoder og problemer ansues relativt uafhængige af den samfundsmæssige verdslige virkelighed (økonomi, politik, kultur). Derimod gives der en række eksempler på, hvordan viden i et videnskabeligt område spiller sammen med, inspirerer eller udfordrer viden, der er udviklet på andre videnskabelige områder. Der pågår således løbende redegørelser om, hvordan indsigter i sociologi, matematik, fysik, evolutionslære, plantefysiologi og biologi mv. relaterer sig til hinanden.

Det er oplagt, at Canguilhem helt overvejende er fokuseret på "intern" udvikling af erkendelse om liv/krop/biologi, som fortrænger social-økonomiske politiske mulighedsbetingelser. Det betyder fx, at vi ikke introduceres til et muligt gensidigt konstitutionsforhold mellem videnskab og samfund. Det falder således ikke centralt for Canguilhems optik, hvordan fx en vis konstellation af religion, politik og økonomi gjorde fremkomsten af noget som "Darwin" utænkbart i mange år. Det virker i dag rimeligt at antage at Darwins evolutionsteori havde sin største epistemologiske udfordring ikke i strikt kognitiv formåen, men i det kognitive i et bestemt religiøst-økonomisk-politisk miljø. At Darwins teorier dukkede op så relativt sent, skyldes således ikke interne videnskabelige udfordringer, men at indsigten var ikke-tænkbart i den kontekst. Sådan ville en sociologisk analyse forklare kronologien. Man kan sige, som et supplement til Canguilhem, at udvikling af "life Sciences", som først sent i bogen defineres som generel og teoretisk biologi, kunne være forceret voldsomt, hvis det ikke lige var for "kulturen", dvs. udenfor laboratoriet! Man kunne fx i langt større udstrækning have anvendt dyrekroppe som objekter for studierne af det biologiske.

Et socialt konstruktivistisk perspektiv

Den type refleksioner inviterer til, at videnskabshistorien, ad modern Canguilhem, kunne suppleres eller kompletteres via såkaldte socialkonstruktivistiske studier af den type, som Latour og Woolgar (1979) lægger frem. Bidraget fra deres side ville dog blot blive delvist. De kan selv udsættes for kritik for at fortrænge de sociale og økonomiske forhold og for at eksponere en idealistisk relativisme (p. 277). I Latour og Woolgars arbejde fremhæves det artefakt-mæssige, dvs. det menneskeproducerede, ikke blot som nødvendige forudsætninger for frembringelse af fakta (fra artefakt til fakta) men som dimensioner af det produkt. Ud fra det behov, maksimalt at dekonstruere og relativere artefakt/fakta, var det netop meningsfuldt for dem at opløse binære oppositioner, fx mellem natur/kultur, subjek-

tiv/objektivt eller mellem subjekt, teknologi og samfund.

Påstanden er, at når noget er blevet et videnskabeligt faktum, dvs. publiceret i videnskabelige tidsskrifter, er hele det arsenal af tekniske, menneskelige og sociale processer, som omringer, indlejrer, muliggør og næsten nødvendiggør det, væk. Væk er "arte", og tilbage står kun "fact". (Artefakt kommer af latin: *arte factum* = hvad der er frembragt ved håndværk/kunst dvs. resultat af menneskelig aktivitet.) Det er denne afvikling af det sociale og historiske Latour og Woolgar retter deres opmærksomhed mod. Det centrale i den type studier, som denne undersøgelse er forløber for, er, at det, der virker som og formidles som fakta og som blot trækker på "fakta" i form af indiskutabel "uberørt-af-menneskehånd"-viden, i højeste grad er set, formet og konstrueret af ikke interne forhold.

Latour og Woolgar var med til at lægge sporene til det, der efterfølgende benævnes social konstruktivisme. De fremhæver i efterskriften, at deres bestræbelse med bogen var maksimalt polemisk og udfordrende for læseren. De ville oprindeligt i forordet til bogen have skrevet, at dette var "*ultimately unconvincing*" (p. 284). Man ville udfordre og tvinge læseren til at se al data, viden, teori og sandhed som en fiktion, som en "story". En historie blandt mange og forskelligt positionerede fortællinger, hvor science fortællingen er stærkere end den fortælling, som sociologi, etnologi og filosofi fortæller. Dvs. naturvidenskabens performance er stærkere end sociologiens de-konstruktion. I Latour og Woolgars rekonstruktion er alt en fortælling, alt er udlægninger af virkeligheden, og de vil relativere både naturvidenskabens og deres egen relativistiske historie. Dette er ifølge forfatterne kun provokerende for et synspunkt, der ser viden konstrueret som en "intrinsic existence", dvs. som er "i sig".²² Værdien og status af enhver fortælling (konstruktion, fakta) afhænger af mere end det, der ses som iboende kvaliteter. Det afhænger også af receptionen af den. Man kan sige, at hvad der "ses" som "noget", hvad der virker rigtigt og sikkert, er, hvad der har erobret plads, så det "virker" sådan. De historier, der er rigtige, er de, der er konstrueret socialt og historisk som sådan, præcis som med celler, aminosyrer, TRF og TRH. De sociale konditioner, meget bredt set, er således konstituerende for:

- at økonomi og fysiske omgivelser er nødven-

²² Bourdieu langer på seks sider (Bourdieu 2005, p. 52-57) stærkt ud efter Latour og Woolgars analyser i *Laboratory Life*. Han siger kort, at den nye videnssociologi bærer stærkt præg af de historiske omstændigheder, den blev til under. Bogen har ifølge ham fået succes pga. en radikaliserings-effekt, hvor strategien består i at gå helt ud til den yderste grænse.

dige forudsætninger for, at der fx kan udvikles kunstige hormoner fra hypofyser;

- at diskussioner drukner og falder væk i artiklerne;
- at videnskabelige paradigmer ændres;
- at der sker ændringer i kriterier for, hvad der kan og skal tilskrives videnskabelig status;
- at der sker ændringer i, hvad der fungerer som dokumentation i tidsskrifterne;
- at tekniske og videnskabelige indsigter fortrænges i den efterfølgende brug;
- at immigranterne Guillemin og Schally arbejder hårdere og mere med udvikling af TRH end de privilegerede, som får tingene foræret;
- at konkurrencen mellem de to institutter var konstruktiv for udvikling af viden;
- at visse dele af den viden, der blev udviklet, faldt væk i historisk lys – og først blev genopdaget 10 år senere.

I den socialkonstruktivistiske position eksisterer fakta i et netværk af konstruktioner. Der er altså ingen fænomener, som forskerne taler om, der kan eksistere uden/ud over et helt "set up" af apparater, tale, bioundersøgelser osv. Det er ikke bare sådan, at et fænomen afhænger af særlige materielle omgivelser. Fænomenet er helt igennem konstitueret af den materielle setting, som laboratoriet udgør:

"It is not simply that phenomena depend on certain material instrumentation; rather, the phenomena are thoroughly constituted by the material setting of the laboratory. The artificial reality, which participants describe in terms of an objective entity, has in fact been constituted by the use of inscription devices. Such a reality, which Bachelard (1953) terms the 'phenomenotechnique', takes on the appearance of a phenomenon by virtue of its construction through material techniques." (p. 64)

Altså er det ikke sådan, at teknikker, materialitet mv. i laboratoriet blot er nødvendige, men udvendige, forudsætninger for at finde fænomenet, i dette tilfælde TRF eller TRH. Det hormon er helt igennem konstrueret/skabt gennem materielle teknikker.

Et rationalistisk perspektiv

Bachelard og Canguilhem har et andet, delvis modsat og langt mere realistisk og rationalistisk perspektiv end Latour og Woolgar. De to positioner er henholdsvis på "science-facta" og på "socio-construct" siden. Den første position baserer sig på et kig ind i fakta og flere hundrede års videnskabshistorie, dvs. artikler ud fra hvilke de kan følge udviklingen i indsigt i den matematiske og i den biologiske viden. Den anden position

baserer sig på et specifikt indblik i to års antropologisk inspireret indsigt i et forskningscenters udvikling af viden om fysiologi og biokemisk bestemmelse af TRH.

Det er ikke sådan, at de historiske epistemologer ikke tænker teori, teknik og videnskabelighed som integreret. Tværtimod kan man sige, at hele gevinsten i deres arbejde netop er at vise, hvordan det sociale, det tekniske, sproget og de selvklare antagelser vedvarende etablerer forhindringer for at kunne "se" og opdage det nye; det som er eller var i brud. Bachelard, måske i højere grad end Canguilhem, gør meget ud af, hvordan instrument og tanke er integreret fx gennem sætningen: "At tænke er at veje, at veje er at tænke" (Bachelard 1976, p. 51). Eller han reflekterer over, hvordan vægt, instrument og teori er integreret, når han siger, at i en given tid gik vægten og instrumentet forud for sin egen teori. Og siden hen: "Dette er ikke mere tilfældet i dag indenfor virkelig aktive videnskabsgrene, hvor teorien går forud for instrumentet, og fysikkens instrument er således en realiseret og konkretiseret teori, som er hensigtsmæssigt i sit inderste væsen." (p. 50) Dette må begrundes i, at fysikkens objekt nu primært er et tænkeobjekt, modsat den klassiske Newtonske fysik.

Latour og Woolgar er maksimalt optaget af de sociale forholds indramning og overvejning af viden/videnskab, hvilket munder ud i antagelser om, at alt er "stories" og socialt konstrueret. Her kan man modsætningsvis sige, at Canguilhem og Bachelard har andre typer af overvejelser om den samfundsmæssige sammenhæng, det politiske miljø, de økonomiske betingelser og indsigter i viden blandt parallelle videnskaber i forhold til refleksioner om teori, metode og forsøgssopstilling – og de tænker disse ikke-strikt-videnskabelige forhold integrativt. Men de er grundlæggende historikere, der i deres søgen er optaget af kontinuitet og brud i erkendelser, og deres integration ser grundlæggende det ikke-strikt-videnskabelige (såsom den samfundsmæssige sammenhæng, det politiske miljø, de økonomiske betingelser og indsigter i viden blandt parallelle videnskaber) som mere eller mindre eksplicitte forhindringer for brudindsigt. Det sociale, bredt defineret, er centralt, men, kan man sige, mest som forhindring og udfordring for forskernes kognitive beredskab i hver epoke, dvs. deres evne til at tænke på tværs og "ud over". De tillægger videnskaben relativ autonomi i de perioder, de har beskrevet. Canguilhem siger fx om spændingen mellem videnskab og politik:

"At sige at naturvidenskaben ikke er uafhængig af produktionsmåden og udbytningen af naturen, er ikke det samme som at sige, at (natur)videnskabens problemer og metoderne ikke er autonome () ulig økonomi eller politisk teori, så er videnskaben ikke underordnet (subordinated) den dominante ideologi af den hersken-

de klasse på et særligt tidspunkt i samfundshistorien.” (1988, p. 31)

Ambitionen i enhver samtidig videnskab er udvikling af viden, dvs. søgen efter sandheden, kendsgerningerne og syntesen af de sande love, og arbejdet er at forfølge, hvordan dette udformer sig, uden at sandheder eller sandfærdighed er tænkt hverken i objekter eller intellekter. Man kan maksimalt tale om en løbende formation og reformation af begreber og modeller.

Bachelard siger, at sandheden er, hvad videnskaben siger, dvs. den er hele tiden relativ, ikke a-historisk, ikke universel, og den kan ikke kun siges at udspringe af dens skabers hoved. Til gengæld argumenteres der for, at de enkelte erkendelser er bundet sammen (linket) i en stadig voksende sandhed (Canguilhem 1988, p. 11). I denne diskussion af hvordan det videnskabelige objekt og det intellektuelle subjekt har været i dialog over tid, beskriver Canguilhem et særtilfælde i biologiens udvikling. Man kan resumere, at det ikke blot er ikke-videnskabelige og direkte videnskabelige faktorer, der gensidigt spiller sammen og mod hinanden. I tilfældet med Gregor Mendel kan man tale om, at der faktisk var udviklet en viden, som længe var så godt som ikke-eksisterende. Munken Mendel gik i klosteret og arbejdede med ærteplanter; han opstillede skemaer og udviklede arvelove, og han var pioner og konkret virksom i udvikling af genetik og arvelære. Men i datidens videnskabshistorie spillede hans indsigt ikke nogen rolle, fordi det ikke lykkedes ham at blive hørt, og – kan man tilføje – fordi de som hørte ham, ikke forstod ham. I 30 år var der udviklet viden, som ikke var indskrevet i videnskabshistorien, og den primære modstand bestod måske i, at det var ikke-tænkeligt eller ikke-forståeligt for den aktuelle konsensus i videnskaben. Mange videnskabsfolk har tidligere, og også aktuelt, erfaret, at deres brud-indsigter ikke blot stred mod videnskabens indsigter, men ikke mindst også mod hverdagens. Man kunne med rette hævde, at visse dele af i hvert fald social- og humanvidenskab kun har eksistensberettigelse, for så vidt der til enhver tid produceres viden, der fungerer som ”kætteri” rettet mod enhver tids selvindlysende sandheder.

Ingen direkte applikation fra videnskabs-historien

Man kan ikke direkte udlede principper for god videnskab generelt, baseret på videnskabshistorikere som Canguilhems eller Bachelards arbejde. Hverken indenfor naturvidenskab eller social- og humanvidenskab. Der var tale om en retrospektion vedrørende centrale træk ved opkomsten af flere videnskaber (biologi/anatomi/fysiologi-medicin). Det vil sige, som videnskaberne nu udviklede sig under de givne konditioner.

Man kan til gengæld godt blive inspireret af den undertone, som formidles i videnskabshistorien – nemlig kraften af den teoretiserende virksomhed. En slags distancerende meta-refleksion over hele den videnskabelige objektkonstruktion – som vel at mærke spejles i forskellige aflejringer af empiri. Men der kan ikke drages paralleller fra videnskabshistorie indenfor naturvidenskab (retrospektion) og dens epistemer, brud og kontinuitet til et andet område (fx social- og humanvidenskab) og en anden tidsdimension (samtidigt eller fremtidigt).

En fare ved at blive inspireret af dette arbejde er fx ”at blive styret af praktiske mål”, som Canguilhem anklager videnshistorikerne for. Der ligger i øvrigt som en central indsigt, leveret af Canguilhem, at videnskaben på en måde er subjektet, og at der er en tidsdimension. Der er en egen træghed og inertie, herunder tilfældighed, i udviklingen af erkendelsen indenfor et område. Man kan, så at sige, gøre det rigtige på det forkerte tidspunkt, som fx G. Mendel, eller man kan opdage det rigtige ved en fejl eller ved et tilfælde i videnskabens udvikling. Videnskabsfolkene var på en måde hele tiden i dialog med noget større end dem selv, nemlig det videnskabelige samfund, dvs. den autoriserede konvention. Den konvention fungerede oftest som en implicit, dvs. ikke artikulert, konvention, som en doxa. Men også delvis som en manifestation af orthodoxaen når kættere udfordrede den dominerende antagelse/paradigmet. Videnskabsfolkene i det historiske perspektiv var således, i negativ forstand, ”underlagt” konventioner om, hvad der var viden. De var herunder ikke mindst underlagt forestillinger om, hvad et objekt var, hvordan man så, rørte ved og tænkte (fx det biologiske, kroppen, cellen) samt slutteligt, hvad der var gode metoder (teknikker/redskaber), når viden skulle udvikles. Men i de historiske nedslag, som Canguilhem foretog, var videnskabsmændene ikke ”underlagt” noget som helst! De udførte blot deres arbejde. De var med stor entusiasme optaget af – ligesom Guillemin og Schally der afdækkede og beskrev TRH – at levere ”break through” viden. Vi kan sige retrospektivt, at de var virksomme indenfor paradigmer, som både leverede indsigt og var begrænsede for andre indsigter.

De har således sikkert alle sammen gerne villet ”knække koden”, ”løse gåden”, eller hvad det er blevet kaldt. Men visse dele af den udfordring, som koden eller gåden har bestået i, har været selve det selvklaare, det indforståede, det som alle vidste med sikkerhed. På den måde har tid og indsigt været i løbende dialog, og inertien / trægheden har været bygget ind i alle niveauer, dvs. både teknologi, tanker og det videnskabelige miljø. Inertien er blevet brudt af ”brudindsigt”, men samtidig har denne brudindsigt, historisk set, skullet

være i en vis takt med videnskabens takt. Det samtidige, dvs. det synkrone, har skullet afpasses med det historiske, dvs. det diakrone. Forskerne kunne altså ikke blot forcere eller overskride videnskabens tid. Ej heller samfundets tid. Hver tidsepoke kunne og skulle korrespondere med en vis indsigt, andet var ikke-viden og oftest ikke-erkendt, afvist før indgangen.

Man kan sige, at den normative lære af det arbejde, som Canguilhem præsenterer, er, at det er meningsfuldt at bevæge sig mellem empiri og teori, mellem laboratorium og tænkning, mellem hvordan noget umiddelbart fremtræder, og hvordan det også kan tænkes. Men det har været forskelligt konfigureret afhængigt af tid og kontekst. Canguilhem var undervejs utålmodig i forhold til, at forskerne burde have opdaget det ene eller andet – hvis blot de var gået lidt på afstand og havde tænkt. Der kan henvises til, at biologer skulle have tænkt "et hormon", eller de skulle have "de-vitaliseret" deres objekt. Videnskabshistorikere har selvfølgelig en privilegeret position for deres analyser. De står på skuldrene af den vej udviklingen de facto tog.

Efterskrift

Både de historiske epistemologer og Latour og Woolgar historiserer og samfundsmæssiggør videnskab. De første betoner historie og de andre samfund og konstruktion. Hos de historiske epistemologer gøres dette for at redde objektivitet, og for konstruktivisterne er hensigten snarere, om end polemisk, at forklare at objektivitet principielt er umulig. Hvad har denne retrospektion og videnskabshistorie, mellem kontinuitet og brud indenfor naturvidenskab, med aktuell social videnskab, fx sociologi og pædagogik, og dens udfordringer at gøre? Ikke noget direkte. Der er skift fra retrospektion til aktuell analyse, og der er skift mellem typer af videnskaber og typer af udfordringer. Det giver, som Staf Callewaert har sagt i en kommentar til en tidligere version af denne artikel, ikke mening at bekæmpe politik med epistemologi.

Alligevel er der et par overvejelser, der kan inspirere aktuelt. Det fremgår, at videnskab er i en vedvarende dialog med omgivelserne, og denne dialog er eksplicit gennem fx ressourcetildeling af økonomisk, teknologisk og materiel art. Det var fx ikke muligt at "opdage" og specificere TRH uden kæmpe økonomiske ressourcer, og opdagelsen af cellerne hang sammen med den samtidige opdagelse af teknologi – som mikroskopet. Dialogen er imidlertid også af mere implicit art, i forhold til hvordan hverdagskonstruktioner, politisk-administrative konstruktioner og umiddelbare erfaringer fungerer aktivt som forhindringer for ny indsigt. Der er talrige eksempler i videnskabernes historie på, at "realistisk empiri", dvs. hverdagsligt rundet erfaring, langt ind i vi-

denskaben gør nye erkendelser umulige at tilegne. Det kan siges kort. Hvis ambitionen er, at videnskab som samfundsmæssig institution skal udvikle de erkendeprojekter, som er dens del af den samlede arbejdsdeling i samfundet, skal den have en vis autonomi, dvs. en relativ autonomi fra ikke-videnskabelig styring. Videnskab er en historisk erobring, og dens eneste kendetegn er, at den vil udvikle viden for videns egen skyld – i respekt for og også i dialog med det omgivende samfund. Det normative princip²³ fra videnskabshistorien, rationalistisk eller konstruktivistisk, er, at den virksomhed pågår bedst, for så vidt autonomien er stor, dvs. både mht. til økonomiske ressourcer og ikke mindst mht. til, at videnskabsmændene selv definerer problemstillinger samt udvikler og anvender teorier og metoder.²⁴ For pædagogik og sociologi, der er særligt politisk eksponerede for hverdagskonstruktioner mv., er den historisk epistemologiske lære måske dobbelt relevant: Det er ekstra nødvendigt at bryde med hverdagserfaringen, (med tilhørende hverdagsproblematikker, begreber og logikker), og det er ligeledes påtrængende vigtigt at konstruere objektet teoretisk!

Referencer

- Bachelard, Gaston (1976): *Nej!ets filosofi*. København. Vinten.
- Bachelard, Gaston (1983): "Videnskabshistoriens aktualitet". Fra: *L'Actualité de l'histoire des sciences*. Paris 1951. I: Søren Gosvig Olesen (red.), *Epistemologi*. København.
- Bohr, Niels (1957): *Atomfysik og menneskelig erkendelse*. København. Schultz Forlag.
- Bourdieu, Pierre (1998): "George Canguilhem: an obituary notice". *Economy and Society* 27, nr. 2&3, p. 190-192. Routledge.
- Bourdieu, Pierre (1977): *Outline of a theory of practice*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Bourdieu, Pierre (2006): *Udkast til en selvanalyse*. Hans Reitzels forlag. København.
- Bourdieu, Pierre (2005): *Viden om viden og refleksivitet*. Efter: *Science de la science et réflexivité*, Edition Raisons d'agir, 2001. Hans Reitzels Forlag. København.
- Bourdieu, Pierre, Jean-Claude Chamboredon og Jean-Claude Passeron (1991): *The craft of sociology*:

²³ I forhold til pædagogisk sociologiske studier har Larsen og Brinkkjær (2003) givet en skitse, inspireret af historisk epistemologi, rundet af Bourdieu.

²⁴ Tak for kommentarer til tidligere versioner af artiklen af Kim Esmark og Staf Callewaert.

epistemological preliminaries. Berlin. Walter de Gruyter.

Broady, Donald (1988): *Bakgrunden till epistemologins genombrot inom fransk samhällsvetenskap*. Universitets- och högskoleämbetet Forskning och utveckling för högskolan. Arbetsrapport 1988:3.

Broady, Donald (1991): *Sociologi och epistemologi: om Pierre Bourdieus författarskap och den historiska epistemologin*. HLS Förlag.

Callewaert, Staf (2006). "George Canguilhem". *Gjallerhorn. Tidsskrift för professionsuddannelser*, nr. 4.

Callewaert, Staf (1992). *Kultur, pædagogik og videnskab*. Akademisk forlag, København

Canguilhem, Georges (1983): "Videnskabshistoriens objekt". Fra *L'objet de l'histoire des sciences*. Paris, 1968. I: Søren Gosvig Olesen (red.), *Epistemologi*. København.

Canguilhem, Georges (1988): *Ideology and rationality in the history of the life sciences*. The MIT-Press. Cambridge.

Favrholt, David et al. (1985): *Niels Bohr og den moderne atomfysik: fem offentlige foredrag i Videnskabernes Selskab holdt i 100-året for Niels Bohrs fødsel*. Forlaget Rhodos.

Foucault, Michel (1994): *The birth of the clinic: an archaeology of medical perception*. New York. Vintage Books Edition.

Koyré, Alexandre (1983): "Om filosofiske konceptioners indflydelse på videnskabelige teories udvikling". Opr. *De l'influence des conceptions philosophiques sur l'évolution des théories scientifiques*. Paris 1961. I: Søren Gosvig Olesen (red.), *Epistemologi*. København. Rhodos.

Kuhn, Thomas (1970): *The structure of scientific revolutions*. Chicago. University of Chicago Press.

Larsen Kristian og Brinkkjær Ulf (2003): "Sociologisk inspirerede studier af læring: bestræbelsen at kunne sige noget andet end undersøgelsesgenstanden selv". I: Bryderup IM (red.), *Pædagogisk sociologi: en antologi*. 1. udg. København. Danmarks Pædagogiske Universitet.

Larsen, Kristian (2000): *Praktikuddannelse, kendte og miskendte sider*. UCSF, København.

Latour, Bruno og Steve Woolgar (1979): *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. Sage, Los Angeles, USA.

Schmidt, Lars Henrik (1983): "Sandhed og viden. Indledning". I: Søren Gosvig Olesen (red.), *Epistemologi*. København. Rhodos.

Sestoft, Carsten (2007): "Giv Kejseren, hvad Kejserens er – på lang sigt". *Tidsskriftet Gjallerhorn*. Under forberedelse.

Wittgenstein, Ludwig (1995): *Filosofiske undersøgelser*. København: Munksgaard.