

## Leif Bloch Rasmussen

### A. Kommentarer og frågor till Claes Ugglå

Mit udgangspunkt for læsningen af artiklen har været Peirce's begreb abduktion, idet Peirce ser abduktion som værende kreativt hypotese- og ide-skabende. Dette med sigte på at forstå hvorfra Popper's "Fråge-/problemställning baserad på tidigare observationer/experiment" kommer.

Heri er der altså spørgsmål og problemstillinger, der kommer fra tidligere observationer/eksperiment. Er disse baserede på induktiv eller deduktion, eller indgår der abduktion og metafysik- og i givet fald hvordan?

Dette kan udbygges med Peirce' skelen mellem tychisme (chance), ananchisme (nødvedighed) og agapisme (evolutionær kreativitet), altså at kreativt hypotese og ide-skabelse bygger på alle tre i synchisme, altså i cyklisk samspil. Derfor spørgsmålet til både Kuhn, Popper og Ugglå, specielt når der i artiklen står at teleologiske forklaringer er udelukket samtidig med at der står, at Popper bygger på metafysik.

Det er det Peirce ville sige, at der er en sammenhæng mellem abduktion og metafysik (han brugte også udtrykket kosmologi), heri håbet og troen på, at der kunne findes forklaringer på at videnskaben kunne udvikle sig til mere viden, ny viden, hvad enten det var baseret på Kuhn's tilfældigheder/revolutioner eller Popper's lineære, evolutionære tolkning af de fysiske videnskaber. Dermed mit andet spørgsmål knyttet til Ugglå's nuværende forskningsområde om sorte hullers indre struktur ("generiska rumtidssingularitetens egenskaper") samt udvikling og anvendelse af matematiske metoder til at beskrive og tydeliggøre forskellige kosmologiske modeller matematiske og fysiske indhold.

Mit andet spørgsmål: hvad gør, at du tror på, har tillid til, har håb om, at der findes muligheder for svar på 'Fråge-/problemställning baserad på tidigare observationer/experiment' omkring de to områder? Selvom din hypotese skulle blive falcificeret; ville du så ikke fortsætte med at tro på, have tillid til og håb for andre - bedre - hypoteser/eksperimenter?

Når jeg skriver 'du', mener jeg i virkeligheden det, du også antyder i artiklen - det som Peirce kalder 'community of inquirers', som jeg oversætter til kundskabende sociale relationer. Du nævner de sociale relationer som havende betydning for dit valg af 'frågeställningar':

"...viljan att samarbeta med vissa personer som jag träffat, då jag känner en stor glädje i att samarbeta, vilket mer eller mindre av slump har resulterat i ökade samarbeten med matematiker. Inte minst känner jag en tillfredsställelse att dela erfarenheter med yngre forskare. Detta har resulterat i att jag på senare tid mer eller mindre har tvingats in i mer moderiktiga projekt, eftersom yngre forskare behöver få citat för att få fortsätta sin vetenskapliga bana. Jag kan inte säga att valet av sociala relationer och den inverkan på forskningsfrågor detta innebär är optimalt för min vetenskapliga gärning, men livet består av mer än vetenskap där sociala band torde tillhöra det viktigaste."

... og siger så, at det burde de måske ikke have. Dermed mit tredje spørgsmål:

Er det ikke nødvendigt at bryde med traditioner (paradigmer, for at bruge Kuhn's sprog), selv i de fysiske videnskaber, uagtet de klynger sig til Popper's hypotetisk deduktive 'metode', som du skriver. Kræver det ikke tvær-disciplinaritet, trans-disciplinaritet på tværs af og transcenderende natur-, sociale- og humanistiske- videnskaber? Er det ikke nødvendigt for

sandheden, at den medudvikler skønheden, godheden, værdigheden, troen? Og omvendt: at æstetik, etik, politik, religion har brug for videnskab. Er de ikke venner - eller er de fjender? Tror både Kuhn og Popper ville sige, der er venner, medes en af mine egne hof-filosoffer Charles West Churchman legende antyder, at de måske er fjender.

#### **Kilder:**

Charles West Churchman: 'The Inquiring Systems', Basic Books, 2011

Charles West Churchman: 'The Systems Approach and Its Enemies', Basic Books, 1979

Charles Sanders Peirce: 'The fixation of belief, Popular Science Monthly, 12, November 1877

Charles Sanders Peirce: How to make our ideas clearer, Science Monthly, 1878

Charles Sanders Peirce: [1935], "A Neglected Argument for the Existence of God", Hibbert Journal, 7, 1908

## **B. Claes Uggla (CU) svar och svarskommentarer till Leif Bloch Rasmussen (LBR)**

**LBR Fråga 1:** Mit udgangspunkt for læsningen af artiklen har været Peirce's begreb abduktion, idet Peirce ser abduktion som værende kreativt hypotese- og ide-skabende. Dette med sigte på at forstå hvorfra Popper's "Fråge-/problemställning baserad på tidigare observationer/experiment" kommer.

Heri er der altså spørgsmål og problemstillinger, der kommer fra tidligere observationer/eksperiment. Er disse baserede på induktiv eller deduktion, eller indgår der abduktion og metafysik- og i givet fald hvordan?

Dette kan udbygges med Peirce' skelen mellem tychisme (chance), ananchisme (nødvedighed) og agapisme (evolutionær kreativitet), altså at kreativt hypotese og ide-skabelse bygger på alle tre i synchisme, altså i cyklisk samspil. Derfor spørgsmålet til både Kuhn, Popper og Uggla, specielt når der i artiklen står at teleologiske forklaringer er udelukket samtidig med at der står, at Popper bygger på metafysik.

**CU Svar på LBR fråga 1:** Ovanstående fråga är allt för bred för att ha ett entydigt svar. Vad jag kan säga är att nya frågeställningar inom de fysikaliska vetenskaperna är intimt förknippade med studieobjekts inneboende karaktär och teoretiska mognad, hur snävt och hur länge ett forskningsområde har beforskats och utsatts för empirisk testning. När det gäller metafysik och Popper låt mig här passa på med några förtydliganden. Popper fokuserar sig på den vetenskapliga produktens karaktär, inte på processen hur man kommer fram till denna produkt. Produkten, d.v.s. den fysikaliska teorin, skall innehålla falsifierbara påståenden, d.v.s. att teorins karaktär möjliggör att empiri på sikt potentiellt leder till att man bör fatta beslutet att förkasta teorin och ersätta den med en annan teori. Däremot behöver inte varje påstående vara potentiellt falsifierbart utan det är både möjligt och önskvärt att falsifierbara delar av teorin binds samman med mindre skarpa komponenter som för närvarande inte är falsifierbara, vilket är vad Popper menar med metafysik. Detta betyder inte att all metafysik är önskvärd – tvärtom, endast vissa metafysiska ingredienser är lämpliga. När det gäller vetenskaplig produktion, som antagligen ligger närmast Peirce syn på abduktion, vilket för övrigt var ett flytande begrepp under hans liv, så anammar Popper Einsteins syn där

väsentligen "anything goes" (i den kreativa frågeställnings- och hypotesbildandefasen) så länge detta ger upphov till en breddad falsifierbar produkt (som möjliggör den kritiska testningsfasen), d.v.s. en teori som innehåller ett ökat antal potentiellt falsifierbara påståenden om den fysiska världen. Hur detta går till beror på vad man sysslar med och vem som bedriver forskningen – vad som vid ett visst tillfälle kan vara fruktbart för en person behöver inte vara det för en annan.

**LBR Fråga 2:** Det er det Peice ville sige, at der er en sammenhæng mellem abduktion og metafysik (han brugte også udtrykket kosmologi), heri håbet og troen på, at der kunne findes forklaringer på at videnskaben kunne udvikle sig til mere viden, ny viden, hvad enten det var baseret på Kuhn's tilfældigheder/revolutioner eller Popper's lineære, evolutionære tolkning af de fysiske videnskaber. Dermed mit andet spørgsmål knyttet til Uggle's nuværende forskningsområde om sorte hullers indre struktur ("generiska rumtidssingularitetens egenskaper") samt udvikling og anvendelse af matematiske metoder til at beskrive og tydeliggøre forskellige kosmologiske modellers matematiske og fysiske indhold.

Mit andet spørgsmål: hvad gør, at du tror på, har tillid til, har håb om, at der findes muligheder for svar på 'Fråge-/problemställning baserad på tidigare observationer/experiment' omkring de to områden? Selvom din hypotese skulle blive falsificeret; ville du så ikke fortsätta med att tro på, have tillid til och håb för andre - bedre - hypoteser/eksperiment?

**CU Svar på LBR fråga 2:** Frågan är inte speciellt relevant när det gäller mina arbeten om generiska rumtidssingulariteter eftersom dessa i huvudsak för närvarande rör rent matematiska icke-empiriska egenskaper. Frågan blir lite mer relevant när det gäller min verksamhet inom kosmologi, men låt mig först kommentera relationen mellan Poppers och Kuhns filosofier som i vissa avseenden inte alls är i konflikt med varandra (man bör här påminna sig om att Kuhn var teoretisk fysiker och att han skall tolkas som en sådan och inte som om han kom ifrån t.ex. samhällsvetenskaperna). Popper säger som sagt att teorier/hypoteser bör innehålla skarpa empiriskt testbara påståenden. Samma sak ligger till grund för Kuhns samtliga exempel på hur (paradigmatiska förtroende) kriser genereras inom de fysikaliska vetenskaperna, nämligen av observationella kvantitativa och reproducerbara resultat, d.v.s. just vad Popper menar med testbarhet, vilket Popper hävdar krävs för att en fysikalisk vetenskap skall ha en progressiv utveckling.

De främsta skillnaderna mellan Popper och Kuhn ligger i hur de tolkar övergången mellan en tidigare teori och en ny, där Kuhn för fram idén om att de skulle vara inkommensurabla (d.v.s., i viss mening ej jämförbara). Detta har dock konkret visat sig vara en överdrift då Kuhn (i) gör systematiska fel i sin historiebeskrivning genom att endast välja ut det som passar hans idé om vetenskaplig process – normal (paradigmatisk) vetenskap → anomalier genererande en kris (av paradigmatiskt förtroende) → revolution (paradigmskifte) → normalvetenskap..., vilket har visat sig vara en allt mer irrelevant historiebeskrivning, (ii) genom att han underskattar logisk kontinuitet och medföljande tolkningsfrihet i moderna kvantitativa fysikaliska teorier. Kuhn förde själv fram ett argument som skulle kunna visa att hans inkommensurabilitetsidé var felaktig, eller i alla fall överdriven; han hävdade att en rättvis bedömning av olika teorier skulle kräva ett övergripande neutralt metaramverk, vilket han trodde var omöjligt.

Den teoretiska fysiken Jürgen Ehlers tog detta som en utmaning när det gäller Newtonsk respektive allmänrelativistisk gravitationsteori. Han noterade att man inte alls behöver karakterisera gravitation som en kraft i Newtonsk teori, som man oftast gör, utan att man

istället kan beskriva gravitation med en viss typ av geometri som är besläktad med den man använder inom allmän relativitetsteori. Genom att generalisera båda dessa teoriers geometriska logiska innehåll till en mer allmän geometrisk beskrivning som inkluderar båda (d.v.s. ett gemensamt logiskt metaramverk) så kunde han visa hur man matematiskt rigoröst kunde ta fram hur Newtonsk teori kunde härledas som ett specialfall av allmän relativitetsteori. Vad mer är, detta metaramverk har visat sig vara ett praktiskt redskap för att ta fram korrekationer till Newtonsk teori som dessutom ger insikter och logiska förklaringar till varför begrepp i Newtonsk teori överhuvudtaget har uppstått. Newtonsk och allmänrelativistisk gravitationsteori är inte inkommensurabla – tvärtom är de nära besläktade och man kan visa att det både finns en logisk och empirisk progression från Newton till Einstein, något jag för övrigt själv använder mig av då jag undervisar mekanik och allmän relativitetsteori.

När det gäller hypoteser inom kosmologi så kommer dessa i slutändan, precis som gäller för all annan fysik, avgöras av ny empiri tack vare nya teknologier verkande över tid. Vissa delar inom kosmologi är så väl empiriskt etablerade att de kommer att vara opåverkade av detta, t.ex. att universum utvecklas och att det observerbara universum har genomgått en varm tidig fas där nästan allt väte och helium i universum har skapats; andra delar som rör detaljer om t.ex. universums storskaliga struktur och expansion kommer däremot med stor sannolikhet att genomgå förändringar i ljuset av ny empiri. Just nu spekuleras det vilt av en del teoretiska fysiker (vilket illustrerar en tro på att det är möjligt att nå bredare och mer exaktare beskrivningar av den fysiska verkligheten, vilket är en utbredd uppfattning inom naturvetenskapen, som jag för övrigt själv delar), men detta är en följd av bristande empiri. Andra som jag föredrar att så länge det är brist på empiri vidareutveckla matematiska metoder och det teoretiska interfacet mot (framtida möjliga) observationer, vilket även innebär ett försök att skapa bättre förutsättningar för empirisk testbarhet.

**LBR Fråga 3:** När jeg skriver 'du', mener jeg i virkeligheden det, du også antyder i artiklen - det som Peirce kalder 'community of inquirers', som jeg oversætter til kundskabende sociale relationer. Du nævner de sociale relationer som havende betydning for dit valg af 'frågeställningar':

"...viljan att samarbeta med vissa personer som jag träffat, då jag känner en stor glädje i att samarbeta, vilket mer eller mindre av slump har resulterat i ökade samarbeten med matematiker. Inte minst känner jag en tillfredsställelse att dela erfarenheter med yngre forskare. Detta har resulterat i att jag på senare tid mer eller mindre har tvingats in i mer moderiktiga projekt, eftersom yngre forskare behöver få citat för att få fortsätta sin vetenskapliga bana. Jag kan inte säga att valet av sociala relationer och den inverkan på forskningsfrågor detta innebär är optimalt för min vetenskapliga gärning, men livet består av mer än vetenskap där sociala band torde tillhöra det viktigaste."

... og siger så, at det burde de måske ikke have. Dermed mit tredje spørgsmål:

Er det ikke nødvendigt at bryde med traditioner (paradigmer, for at bruge Kunh's sprog), selv i de fysiske videnskaber, uagtet de klynger sig til Popper's hypotetisk deduktive 'metode', som du skriver. Kræver det ikke tvær-disciplinaritet, trans-disciplinaritet på tværs af og transcenderende natur-, sociale- og humanistiske- videnskaber? Er det ikke nødvendigt for sandheden, at den medudvikler skønheden, godheden, værdigheden, troen? Og omvendt: at æstetik, etik, politik, religion har brug for videnskab. Er de ikke venner - eller er de fjender?

Tror både Kunh og Popper ville sige, der er venner, medes en af mine egne hof-filosoffer Charles West Churhman legende antyder, at de måske er fjender.

**CU Svar på LBR fråga 3:** Kulturvetenskaperna har haft och har en helt försumbar roll när det gäller modern fysikalisk grundforskning. I den mån paradigmskiften i Kuhnsk mening överhuvudtaget kan sägas ske inom detta område så har de sin grund i kvantitativ ny empiri, ofta baserad på ny teknologi från andra områden. Tvärvetenskap handlar snarast om att ta till vara på nya möjliga kulturtillämpningar, men tvärvetenskap har haft och har ett marginellt inflytande över de grundläggande fysikaliska vetenskaperna.

Naturfilosofers/fysikers motivation har över tid ändrats: exempelvis var religion en ofta avgörande faktor varför folk överhuvudtaget ägnade sig åt fysik under framförallt 1600- och 1700-talet, men idag är religiös motivation närmast obefintlig förutom hos ett fåtal individer. Estetik i form av t.ex. matematisk estetik och enkelhet har varit och är en viktig influerande faktor för hur fysiker konstruerar och relaterar teorier till empiri, men detta är en väldigt speciell form av estetik. Etik har överlag inte spelat någon större roll inom modern naturvetenskap, med vissa undantag, t.ex. i samband med skapandet av atombomber. Detta är enligt min mening oroande då nanoteknologi, bioteknologi, artificiell intelligens, etc. antagligen kommer att förändra människors livsvillkor, t.o.m. vad som menas med att vara en människa, i grunden framöver. Problematiken ökar dessutom p.g.a. att denna typ av forskning i allt högre grad kommersialiserats och bedrivs inom företag där marknadsekonomisk hänsyn dominerar. Om naturvetenskap är vän eller fiende gentemot t.ex. religion beror helt och hållet på vilka religiösa föreställningar man har.