

Den klassiska vetenskapens villkor, kriterier och begränsningar

Till skillnad från tidigare artiklar kommer vi, i denna artikel, titta mer specifikt på vetenskapens utformning från Galileis och Descartes dagar. I vetenskap- och filosofihistorien brukar man avgränsa den klassiska perioden av vår moderna vetenskap (det vill säga den klassiska vetenskapen) från ungefär mitten av 1600-talet till början/mitten av 1800-talet. Newton, ovan porträtterad av William Blake, är den klassiska vetenskapens stora representant.

Denna klassiska vetenskap har klara villkor och kriterier, varav objektiviteten kan betraktas som den främsta. Vi skall därför särskilt belysa detta begrepp, samt se hur den klassiska vetenskapens reduktionistiska strävan till sist kommer att leda till dess sammanbrott, inte minst på grund av fysikens utveckling. Denna betraktelse kommer att tjäna som en avstamp för vår nästa och den sista artikeln i denna serie som kommer att handla om dagens behov av ett nytt vetenskapligt förhållningssätt.

Världen kvantifieras

Även om vi, för förståelsens skull, gärna indelar idéhistorien i olika perioder finns det mycket sällan, för att inte säga aldrig, klara avgränsningar i denna historia. Idéer föds inte plötsligt utan deras blomningstid förbereds under lång tid och dessa nya idéer väver dessutom in i andra idéer. Vi såg till exempel att Descartes filosofi kan betraktas som den teoretiska grunden för den klassiska vetenskapen, vilken kommer att nå sin höjdpunkt med Newtons arbeten. Samtidigt får vi inte glömma att mycket av Descartes filosofi fortfarande var starkt präglad av den medeltida skolastiken som han egentligen bekämpade – som till exempel sökandet efter Gudsbevis. På samma sätt som idéer inte plötsligt föds under tidens gång, försvinner de inte heller omedelbart när deras budskap inte är relevant längre. Den klassiska vetenskapens synsätt skall således leva långt in på 1800-talet och även in på 1900-talet. Dessutom dominerar detta synsätt till stor del fortfarande den vetenskapliga debatten, vilket delvis beror på att Newtons fysik inte helt och hållet har förlorat sin giltighet.

En annan orsak till denna dominans är att 1800-talets idealbild av den objektive vetenskapsmannen fortfarande är mycket levande i vårt samhälle. Denne vetenskapsmans vita rock inger fortfarande respekt, en respekt som på många sätt liknar den respekt som människor tidigare kände inför prästens svarta rock. Den objektivitet (vi kommer snart till detta begrepp) som vetenskapsmannen säger sig arbeta med skänker universalitet och även någon form av allsmäktighet till dennes utsagor, på samma sätt som prästen, i gamla samhällen, i kraft av sin "metafysiska kunskap", kunde skänka universalitet och allsmäktighet åt sina egna utsagor. När vi nu skall betrakta den klassiska vetenskapens villkor och kriterier, skall man alltså alltid ha i minnet att dessa villkor och kriterier ännu i hög grad lever kvar i dagens vetenskapliga samhälle, trots att grundforskningen, i synnerhet inom fysiken, för länge sedan har ogiltigförklarat den klassiska vetenskapens grundvalar.

Som vi såg var 1600-talets vetenskapliga revolution framförallt naturvetenskapens revolution. Det avgörande i denna omdaningsprocess var återupprättelsen av sinneserfarenheten kombinerad med framhävandet av det metodiska i betraktandet av denna erfarenhetsvärld. Det var just denna kombination som gav naturvetenskapen dess oerhörda kraft. Att enbart poängtera vikten av erfarenhetsmomenten hade inte räckt för att etablera naturvetenskapen som den egentliga vetenskapen, eftersom människans sinnen, såsom Descartes påpekade, ibland kan bedra henne. Erfarenheten behövde därför inordnas i en strukturerad situation, det vill säga i ett experiment.

Världen måste med andra ord träda in i laboratoriet för att få vetenskapens stämpel. Experimentet har sina villkor, vilka måste följas och kontrolleras. Alla kända parametrar måste verifieras så att allt det slumpartade stannar utanför laboratoriet. Först då kan experimentet vara ett led i en vetenskaplig process. Vad menar man då när man talar om det vetenskapliga experimentets villkor? Vilka är dessa villkor? Det är den materiella världens villkor, eller för att prata med Descartes så handlar det om det utsträckta tingets villkor, det vill säga kvantitetens villkor. Fenomenet måste vara beräkningsbart, vägbart eller mätbart för att kunna utgöra underlag för en vetenskaplig utsaga. *Den moderna vetenskapens villkor är sålunda att världen blir föremål för vetenskapen i den mån den låter sig kvantifieras.* Följaktligen innebär detta att allting som inte låter sig kvantifieras i världen inte kan vara föremål för vetenskapen.

Vetenskapens kriterier

Man hör ofta att objektivitetskriteriet är vetenskapens främsta kriterium, vilket är riktigt eftersom vetenskapliga utsagor skall vara objektiva. Det ligger just i dessa utsagors natur att de måste vara objektiva. Här skall objektivitet förstås som universalitet i den (sedan Platons dagar) meningen att kunskapen, den säkra kunskapen, har sin odiskutabla grund i det som inte kan ifrågasättas av *doxa*, de olika subjektiva bedömningarna. Vad man dock inte skall glömma är att det är vetenskapens villkor som skänker objektet dess objektivitet, med andra ord hör objektiviteten inte till objektet självt. Ett fenomen är inte objektivt, utan blir det i och med att det kan underställas den kvantitativa metodens villkor. Dessa villkor är lika för alla fenomen och det är just denna likformighet som utgör objektivitetens grund, inte själva objektet.

Detta är mycket viktigt att komma ihåg, ty alltför ofta föreställer man sig att det är den materiella världen, som är objektivitetens hemvist, men så är inte fallet. Objektivitet liksom subjektivitet är *två tankestrukturer*, vilka appliceras på världens fenomen. Objektiviteten är bara en av de möjliga ramarna inom vilka världen kan låta sig fångas. Subjektiviteten är en annan ram och båda ramarna förutsätter dessutom varandra. Det är Descartes stränga skillnad mellan *ego cogitans* och *res extensa* som har möjliggjort att det objektivt-kvantitativa föll på den materiella världens lott medan det subjektivt-kvalitativa föll på subjektets lott, det vill säga på människan som moralisk väsen. I detta perspektiv är det självklart att om människan, betraktad som subjekt, vill få ett förhållande till den objektiva världen, måste hon utplåna allt det som utgör hennes subjektivitet.

Vetenskapens villkor är då lika mycket forskarens villkor som naturens villkor. Forskaren måste lämna sin subjektiva värld av värderingar utanför laboratoriet, ty så fort som det subjektiva, det oberäkneliga, kommer in avstannar den vetenskapliga processen - vetenskapsmannens vita rock är egentligen ur bilden för utelämnandet av denna subjektivitet. Som en följd av detta är det fullt naturligt att observatörens utbytbarhet, utöver objektivitetskriteriet, är ett av de viktigaste kriterierna för den vetenskapliga processen. Experimentören/observatören skall kunna bytas ut utan att experimentet påverkas. Observatörens utbytbarhet och objektivitetskriteriet utgör tillsammans den vetenskapliga processens hörnstenar. Vetenskapen accepterar bara objektiva sanningar och objektivitet garanteras just i den mån som observatören är utbytbar, det vill säga i den mån subjektet uteslutes ur den vetenskapliga processen.

Det tredje viktiga kriteriet av vår moderna vetenskap är verifierbarhet eller reproducerbarhet, vilket även innebär förutsägbarhet. Ett vetenskapligt experiment skall kunna verifieras, det vill säga reproduceras, att oavsett vem som följer experimentets protokoll *skall* resultatet förbli detsamma hur många gånger man än

upprepar experimentet. Först då kan man säga att experimentet får allmängiltighet och häri sägs naturvetenskapens stora försprång ligga gentemot de så kallade humanvetenskaperna. Genom dess, inom sina ramar definierade, objektivitet, allmängiltighet och förutsägbarhet tillhandahåller naturvetenskapen en fast grund för den kunskapande människan.

Det är just på grund av denna objektivitet, allmängiltighet och förutsägbarhet som naturvetenskapen, sedan mitten av 1600-talet, har varit ett så stort kunskapsäventyr för människan. Otaliga, och rent av otroliga, är de upptäckter som detta kunskapsätt har genererat. Det har lett till enorma framsteg i fysik, biologi, medicin, i frågan om energianvändning, utveckling av artificiell intelligens mm. Ur detta perspektiv har vetenskapen sedan 1600-talet inte bara varit en förklaringsmodell, den har också bidragit, genom dess tekniska tillämpning, till att berika det mänskliga samhället på alla livets områden. Att förneka detta vore att inte vilja inse vilken enorm betydelse denna vetenskap har haft, och fortfarande har, för människan.

Den objektiva vetenskapens begränsning

När vi nu närmare skall betrakta vetenskapens begränsning handlar det alltså inte om att ifrågasätta dess objektivitet, utan att belysa vad denna objektivitet har inneburit för vetenskapsmannens möjlighet att vetenskapligt förhålla sig till sitt eget vetenskapliga arbete. Ty, paradoxalt nog, är det just detta utslutande av subjektet från den vetenskapliga processen som utgör vetenskapens främsta begränsning, nämligen dess omöjlighet att vetenskapligt betrakta sig själv. Edgar Morin, en framstående fransk forskare och författare, specialiserad på vetenskapsfilosofi, belyser utförligt denna process i sin bok *Science avec conscience*.

Morin menar att frågan "vad är vetenskap?" egentligen är omöjlig att besvara vetenskapligt. Vetenskapen som har utvecklat otroliga metoder för att utforska världens objekt, förfogar inte över någon som helst metod för att utforska sig själv. Därför är, menar Morin, ingen mindre utrustad än vetenskapsmannen att besvara frågan "vad är vetenskap?". Vad som är ännu värre, menar han vidare, är att denna fråga verkar helt ointressant för de flesta vetenskapsmän idag. Enligt Morin hänvisar vetenskapsmännen i stället till ett slags "vita rockars konsensus" ("*Le consensus des blouses blanches*") när de ska besvara frågan om vetenskapens väsen. Detta leder bland annat till att vetenskapen, av sina mest ivriga anhängare, ibland definieras på ett rudimentärt och inte så sällan helt undermåligt sätt ur ett filosofiskt perspektiv.

Att vetenskapen inte kan bli en vetenskaplig fråga för sig själv är en följd av hur vetenskapen har definierats sedan den klassiska vetenskapens dagar. Vetenskapen kan inte bli en fråga för sig själv eftersom denna fråga helt enkelt inte kan kvantifieras, vilket är det enda objektivieringssätt som denna vetenskap känner till. Frågan om vetenskapens väsen är alltså helt irrelevant ur vetenskaplig synpunkt. Viktigt att komma ihåg är att denna paradoxala situation inte är resultatet av ett progressivt irrande, att vetenskapen sedan 1600-talet, skulle ha fjärrat sig progressivt från sitt eget väsen, på samma sätt som skolastikerna under medeltiden gradvis hade avlägsnat sig från Aristoteles skrifers egentliga betydelse.

Som vi har sett under vår framställning är det just Descartes *principiella* tudelning av världen i *res extensa* och *ego cogitans* som gav den teoretiska ansatsen till vår moderna vetenskap. Samtidigt är det samma tudelning som är ursprunget till denna vetenskapens omöjlighet att vetenskapligt betrakta sig själv. Vetenskapsmannens omöjlighet att vetenskapligt förhålla sig till vetenskap bottenar alltså inte i oförmåga eller ointresse utan i själva dennes vetenskapliga metod, vilken grundar sig på (och förutsätter) att

vetenskapsmannens subjekt skall utelämnas i den vetenskapliga processen. Därmed hänvisas subjektet till filosofins och moralens sfär, men saknar just därmed möjligheten att vetenskapligt förhålla sig till sin filosofiska och moraliska reflexion.

Det finns således en ursprunglig tragik i vår moderna vetenskaps tillblivelse och denna tragik består i att, i och med att vetenskapen har skilt sig från subjektet, den också samtidigt har skilt sig från sig själv. Detta innebär att filosofi och vetenskap, allt sedan Descartes, i stort sett har varit oförmögna att befrukta varandra. Att säga detta innebär naturligtvis inte att förneka vetenskapens framgång utan bara att påpeka att priset för denna framgång är just omöjligheten för vetenskapen att kritiskt granska sig själv med samma stränghet och precision som den granskar världens fenomen. Det är för övrigt därför, som vi såg i förra artikeln, vi aldrig har varit i ett mer trängande behov än nu av en ny "grundande" filosofisk reflexion, liksom den Steiner eller Husserl förespråkade och som på sitt sätt har utforskats vidare av Heidegger, Gadamer med flera.

Från reduktionism till den återupptäckta komplexiteten

En av den klassiska vetenskapens främsta egenskaper var dess reduktionistiska karaktär. Reduktionism kan definieras som den uppfattning som gör gällande att fenomenens komplexitet bara är skenbar och kan förklaras med utgångspunkt av några få enkla principer. Denna reduktionistiska syn blev fullt möjlig utifrån den vetenskap som vuxit fram efter Descartes, eftersom han själv förespråkade att problemen skulle delas i mindre beståndsdelar så att de kunde inses klart och tydligt. 1700- och 1800-talets vetenskap har således varit helt fokuserad på att hitta materiens enklaste element, "universums grundsten", som Morin uttrycker det. Paradoxalt nog är det detta sökande efter denna enklaste byggsten, av vilken allt annat skulle vara uppbyggt, som har lett till den klassiska/mekanistiska/reduktionistiska vetenskapens sammanbrott. Detta sammanbrott har naturligtvis flera orsaker, varav den främsta är fysikens utveckling, vilket vi strax ska titta på. I nästa artikel ska vi också återkomma till biologins utveckling och problemen knutna till förståelsen av livet, en förståelse som alltid tycks förflytta sig utom vetenskapens räckhåll trots de oerhörda framsteg som biologin gjort de senaste årtiondena.

När det gällde fysiken upptäckte man, i jakten på materiens mest grundläggande element, atomen, elektronen, nukleonen, neutronen, positronen, mesonen, ett antal partiklar samt, under upptäckternas gång, den oerhörda komplexiteten. Allt detta är knutet till en av fysikens grenar, det vill säga kvantmekanikens uppkomst och utveckling. Det måste också påpekas att uttrycket "upptäcka" här inte skall förstås som så att alla dessa fenomen upptäcks på samma sätt som när man hittar en ny djurart eller ett nytt land. På den subatomära nivån handlar det mer om att verifiera den teoretiska möjligheten av ett fenomen. I all korthet rörde sig kvantmekanikernas frågeställningar kring våg- och partikelfenomen. Kvantmekanikerna upptäckte att ljuset antingen hade en partikelkaraktär eller en våglik karaktär, beroende på vilket betraktelsesätt forskaren valde att följa. Det är alltså omöjligt att observera båda fenomen samtidigt, trots att, paradoxalt nog, ljuset är såväl partikel- som våglik. Denna omöjlighet är inte en teknisk omöjlighet (som skulle bero på apparaternas prestanda) utan en grundläggande omöjlighet.

Denna upptäckt ledde Heisenberg fram till formuleringen av hans berömda osäkerhetsprincip (1927), vilken går ut på att vi inte samtidigt kan uppskatta både en partikels impuls och dess läge. Ju mer man försöker precisera den ena parametern, desto mer obestämd blir den andra. Vi måste med andra ord acceptera en viss osäkerhet i den subatomära forskningen. Detta, som går stick i stäv mot det gamla deterministisk-

mekanistiska betraktelsesättet, innebär också att subjektet, forskarens subjekt, kommer tillbaka i den vetenskapliga processen. Så här skriver Gary Zukav om osäkerhetsprincipens huvudsakliga innebörd: "På den subatomära nivån *kan vi inte observera någonting utan att förändra det*. Det finns ingenting sådant som en oberoende observatör som kan stå vid sidan och betrakta naturen i funktion utan att därmed påverka den".

Boken varifrån detta citat är hämtat heter *De dansande WuLi mästarna: En översikt över den nya fysiken* och kom ut på engelska 1981. Denna bok illustrerar väl vilken omdaningsprocess som vår rationalistiska vetenskap befinner sig i. WuLi är ett begrepp hämtad ur buddhismen, vilket kan verka helt ovidkommande i en bok som handlar om den nya fysikens utveckling, efter Planks "upptäckt" av kvantarna år 1900. I inledningen till sin bok berättar Zukav att han hade blivit inbjuden till en eftermiddagskonferens om kvantfysiken på Berkeley laboratorium i Kalifornien. Till sin stora förvåning upptäckte han, fjärran från sina farhågor, att han inte bara förstod allt som vetenskapsmännen sade, utan också att "deras debatt till mångt och mycket liknade en teologisk diskussion". Han skriver så här:

"Jag kunde knappt tro mina öron. Fysik var inte det sterila tråkämne som jag hade trott. Det var ett rikt och djuplodande företag som hade blivit omöjligt att skilja från filosofin. Otroligt nog verkade det som om bara fysikerna själva var medvetna om denna anmärkningsvärda utveckling."

I sin bok redogör Zukav utförligt för hur nära några av dagens grundforskare inom fysiken har till ett teologiskt betraktelsesätt. Nu är Zukavs bok en populärvetenskaplig framställning och man kan här invända att hans egenintresse för själsliga frågor har präglat hans tolkning av den så kallade nya fysiken. Visst är det så, men samtidigt kan man inte bestrida att ett växande antal forskare inom fysiken möter och förhåller sig till de frågor som Zukav berör i sin bok. Förhållandet och gränsområdet mellan medvetande och materia (mellan observatören och hans "objekt") är på dagordningen.¹ Idag kan man alltså inte längre blunda för det faktum att "subjektet", eller medvetandet, eller helt enkelt människan, inte kan hållas utanför laboratoriet. Det är åter dags för en integrerande reflexion över människan och naturen i stället för den mutilerande separationen som har rått sedan Newtons dagar. I vår nästa och avslutande artikel ska vi försöka fånga denna tidens nödvändighet och sätta den i relation till Steiners syn på kunskap samt på de aktuella frågeställningarna inom filosofi och vetenskap.

¹ Se till exempel *Kvanttjaget*, av Danah Zohar, en bok som behandlar frågan om människans natur och medvetande i förhållande till den nya fysiken. Samtidigt måste påpekas att det finns inom fysiken idag också ett stort antal forskare som bekämpar inriktandet mot "andligheten" inom den nya fysiken och i stället försöker hålla sig till en strikt "fysikalisk" tolkning av de problem och fenomen som har sitt ursprung i kvantmekanikens utveckling. En bra översikt över forskningens läge ges i en fransk bok av Michel Bitbol, *Physique et philosophie de l'esprit*.