

**Sören Stenlund**

## *Descartes' metod III*

(Fortsättning från föregående nummer.)

### **Föreläsning 7**

Hittills har jag talat om den allmänna frågan om vad filosofiskt tänkande är och vad jag har försökt peka på är de drag i Descartes' sätt att tänka som är mest allmängiltiga, som är relativt oberoende av den specifika vetenskapliga metod som Descartes propagerar för och drag som jag anser att man kan lära något av fortfarande. Jag har pekat på sidor hos Descartes' sätt att tänka där man idag definitivt inte kan sägas ha gått i Descartes' fotspår, men där man kanske har anledning att göra det. (Det finns idag en hel del förträngt genuint tvivel.)

Vad jag skall ägna mig åt i fortsättningen är det mer specifika Descarteska sättet att tänka, Descartes' vetenskapliga metod. Och när det gäller detta så har man idag kanske inte så mycket nytt att lära, men däremot en hel del att bli medveten om. Och som jag utlovade i den första föreläsningen så skall jag lägga tonvikten på skillnaderna med den Aristotelisk-Skolastiska vetenskapssynen.

Jag skall börja med att peka på några punkter i Descartes' vetenskapssyn som är väsentliga just ur denna synpunkt, men först vill jag framhålla några svårigheter med själva termen vetenskap.

Som jag sa förra gången så har vi idag en tendens att använda den termen så att vetenskap är de verksamheter som bedrivs vid våra universitets- och forskningsinstitutioner. En vetenskap är i denna mening ett forskningsområde, som på grund av bl a specialisering sönderfaller i olika delområden och grenar. Och det är mer eller mindre självklart att ingen kan vara kunnig i och insatt i en hel vetenskap utan bara i delområden. Och detta inte bara på grund av att det inte behöver finnas någon omfattning kvantitativt sett, utan på grund av att det inte behöver finnas någon levande, inre, ämnesmässig grund som håller ihop olika grenar till ett område, utan det kan vara rent yttre, organisatoriska, administ-

rativa faktorer som håller ihop ett forskningsområde. Den akademiska filosofin har i hög grad också följt med i denna utveckling, tänk t ex på alla fackfilosofiska delområden med namn av formen "Philosophy of . . .". (Ibland kan man undra om det inte är biblioteksklassifikationer och förlagsreklam som normerar områdesindelningen inom den akademiska filosofin.)

Vad jag vill komma till är detta: det är omöjligt att förstå Descartes' vetenskapssyn om man (omedvetet) s a s håller fast sig i denna moderna användning av termen vetenskap. Det är ett synsätt som är helt främmande för Descartes. Specialiseringen och pluralismen i den samtida skolastiska vetenskapen hör till de saker som han vänder sig emot:

Man måste tro att alla vetenskaper är så sammanlänkade att det är mycket lättare att studera dem alla tillsammans än att isolera den ena från den andra. Om därför någon verkligen önskar söka sanningen bör han ej välja ut en speciell vetenskap; ty alla vetenskaper är förenade med varandra och beroende av varandra: han bör snarare tänka på hur han skall öka förnuftets naturliga ljus, inte i avsikt att lösa den ena eller andra svårigheten av skolastisk typ, utan för att hans insikt må upplysa hans vilja till ett riktigt val i livets alla skiften (*Regulae*).

För Descartes är alltså vetenskap inte någon i yttre mening organiserad, kollektiv verksamhet. Vetenskap är snarare kunskap, eller universell insikt, som ett idealt mänskligt förnuft eller medvetande skall kunna äga i sin helhet. ("Vetenskap i sin helhet är sann och uppenbar insikt", säger Descartes.) Detta är så att säga ett kriterium som hör till hans vetenskapsideal. För Descartes är det så att man *inte* äger en del av kunskapen om man inte kan se den utifrån den universella insikt som är vetenskap i Descartes' mening. Någon skulle kanske invända att detta synsätt kunde vara möjligt på Descartes' tid då vetenskapen var relativt outvecklad. Men under de senaste hundra åren då den expanderar och blir så enormt komplicerad som den är i dag så blir också detta synsätt omöjligt.

Men detta är ju att säga att det inte är det Descarteska rationalistiska och idealistiska kunskaps- och vetenskapsidealet som har format vår syn på vetenskapen. Det är snarare de empiristiska och positivistiska idealen som har haft den rollen, tillsammans med den allmänna materialism som har gett tekniken dess starka ställning.

Den första och viktigaste principen i Descartes' vetenskapssyn är alltså följande: *Det finns i grunden bara en vetenskap — inte flera som skiljs åt av olika ämnen.*

Denna universella vetenskap är för Descartes inte ett lärosystem, utan

primärt en universell *metod* eller sätt att tänka. Observera att Descartes tar upp denna punkt, inte som en dogm eller lärosats, utan som en *regel* (för tänkande, för sökande efter sanning), inte som en tes som man bevisar eller argumenterar för, utan som en regel som man följer.

Vad Descartes beskriver i *Regulæ ad directionem ingenii* är inte sitt vetenskapsideal som någon sorts visionär utopi, utan han exemplifierar, han ger konkreta regler för vad det betyder att följa detta ideal i praktiken, han framhåller vilken skillnad det gör i förhållande till den samtida vetenskapen. (Håller man fast sig i vår tids vetenskapssyn så kan det vara svårt att läsa Descartes på det sättet.)

Descartes' kritik i dessa texter riktar sig mot det i samtida vetenskap och tänkesätt som står ivägen för följan det av dessa regler och som är ett hinder för förståelsen av Descartes' sätt att tänka. När det gäller drag i den Aristoteliska vetenskapstraditionen så är det framförallt följande två saker: (i) realismen och sensualismen, dvs den avgörande roll som den omedelbara sinnesuppfattningen har, (ii) den pluralistiska vetenskapssyn som beror på indelningen av vetenskaperna efter konkret ämne.

Och det är, enligt min mening, i ljuset av detta som man skall förstå den sk cartesianska dualismen mellan kropp och själ. Descartes' universella metod kan iaktas bara av det "rena", från den omedelbara sinnesuppfattningen avskilda, förnuftet. Det förnuft som inte låter sig störas eller hindras av första bästa iakttagelse, association eller sinnesretning. Den cartesianska dualismen är inte någon sorts supertes om verklighetens beskaffenhet, utan den hör till Descartes' metod, den är ett förhållningssätt i Descartes' sätt att tänka. Det är i detta förhållningssätt som man når de "första principerna" och det är därför som Descartes kan säga: *Alla vetenskapliga begrepp och principer har sin grund i förnuftet (ratio). De är ursprungligen rena idéer.*

Det är, enligt Descartes, den motsatta Aristoteliska realismen och sensualismen, enligt vilken principerna är sås hämtade ur naturen via sinnlig iakttagelse, som tvingat fram den pluralistiska vetenskapssynen.

Detta är en viktig punkt på vilken man i vår europeiska vetenskapstradition följer Descartes och inte Aristoteles. Det förefaller mig som om de mest framstående, nyskapande vetenskapliga innovationerna under de senaste århundradena har tillkommit enligt detta (idealistiska) vetenskapliga tänkande. (Jfr t ex Einsteins betoning av det teoretiska tänkandets karaktär av fritt skapande av idéer i sin autobiografi. Han framhåller detta drag som väsentligt för vetenskapligt *tänkande* och

ställer det emot den form av realism som utmärker den Aristoteliska synen på grundbegreppens ursprung och den sensualism som finns i empirismens vetenskapssyn.)

De största vetenskapliga framstegen har, enligt vad jag kan se, inte tillkommit i ett tänkande som styrts av de empiristiska vetenskapsidealerna (t ex de som framställts i Mills efterföljd). Denna vetenskapssyn är den som mera är anpassad till vetenskapen som kollektiv, institutionaliserad verksamhet och som borgerlig samhällsfunktion — inte det nyskapande, vetenskapliga tänkandet.

Det finns anledning att lägga märke till likheterna mellan empirismen under de senaste hundra åren och den sensualism i den Aristoteliska vetenskap som Descartes kritiserar. Dessa likheter undanskymms, enligt min mening, av en missvisande historieskrivning där det sägs att den nya naturvetenskapen från Descartes, Galilei m fl skiljer sig från den medeltida genom att man slutade ägna sig åt ren spekulering och i stället började göra iakttagelse och observation av naturen. Det förefaller mig riktigare att säga att det var precis tvärtom. Descartes säger så här:

Det förefaller mig egendomligt att så många med sådan noggrannhet skall undersöka mänskliga seder och bruk, växternas egenskaper, stjärnornas rörelser, metallernas förvandling, och liknande vetenskapers ämnen medan samtidigt ingen, praktiskt taget, bryr sig om god insikt eller universell vishet, och trots att icke desto mindre alla andra studier bör uppskattas inte så mycket för deras eget värde som för att de bidrar något till denna vishet. (*Regulæ*)

Är inte detta en tankeställare för en hel del av den empiriska forskning som görs även idag utifrån empiristisk vetenskapssyn? Vad Descartes här menar med "universell vishet" är metoden, det sätt att tänka som han beskriver och det är det mest väsentliga draget i detta tänkande, avskildheten från sinnesuppfattningen, som empirismen tar avstånd ifrån.

Det nya i den nya naturvetenskapen bestod i att man tillät sig att bilda och formulera idéer, begrepp, principer i avskildhet från den omedelbara sinnesuppfattningen som man sedan konsekvent håller fast vid i observation. Man tillät sig att använda idén om absolut tomrum, om fullständigt friktionsfria ytor etc, trots att dessa idéer inte var givna som sinnligt iakttagbara företeelser. Observerandet blev därigenom, på ett helt annat sätt än tidigare, ett observerande som styrs av i förväg uttänkta och fastlagda principer (experimentet).

Vetenskapen måste, enligt Descartes, vara perfekt. Den får inte innehålla sannolika åsikter, den tolererar inget tvivel. Också detta riktar sig emot den form av common-sense realism som utmärkte den Aristote-

liska vetenskapssynen. Descartes har ingen användning för Aristoteles' dialektiska logik, vars syfte var att bland allmänna åsikter och sannolika uppfattningar nå fram till de som duger som första principer för vetenskaperna.

De enda redan existerande vetenskaper som Descartes finner uppfylla detta krav på perfektet är aritmetiken och geometrin. Och han ställer sig frågan: Vad är det hos dem som gör detta?

Det finns, säger Descartes, två vägar till kunskap: erfarenhet och deduktion. Deduktionen felar aldrig. När det tycks så, så beror det på falska empiriska premisser. Sådana förekommer inte i aritmetiken och geometrin ty dessa vetenskaper utgår från begrepp och principer vars giltighet kan inses med det rena förståndet utan hänvisning till sinnesuppfattning och erfarenhet.

Vad Descartes formulererar här är en i förhållande till den Aristoteliska traditionen (inkl Euklides) ny matematiksyn som bäddar för matematikens utveckling under 1700- och 1800-talen.

Det sägs ibland att förändringen av naturvetenskapen vid nya tiden bestod i det att man börjar använda matematiken i naturbeskrivningen. Detta kan vara missvisande om man inte också tillägger att det var fråga om en ny matematik, en matematiksyn som inte passade in i den Aristoteliska vetenskapsläran. Och det nya är just synen på de matematiska grundbegreppen och principerna som avskilda från och oberoende av den sinnliga erfarenheten. Man släpper på det krav på konkret innehåll hos grundbegreppen, som var väsentligt hos Aristoteles och Euklides, och förbereder därigenom den *rena* matematiken i modern mening. Som Descartes själv påpekar så är det utifrån denna syn på matematiken som algebran och det algebraiska notationssättet blir naturligt och användbart.

När Descartes talar om aritmetik och geometri som de enda existerande vetenskaper som uppfyller hans krav, så avser han inte matematiken som officiell lärobyggnad inom den Aristoteliska vetenskapstraditionen, utan vissa enskilda matematikers sätt att arbeta självständigt, vid sidan av traditionen men som — av olika skäl — behöll sitt kunnande för sig själva. Det kan vara av intresse att se vad Descartes själv säger om detta:

Jag tycker mig uppfatta vissa drag av denna sanna matematik hos Pappus och Diophantus, vilka, trots att de inte tillhör den tidigaste perioden, dock levde många århundraden före vår tid. Men jag anser att dessa författare med en sorts låg slughet (som verkligen är beklagansvärd) förteg denna kunskap. Kanske

handlade de precis som många andra nydanare är kända för att göra med sina upptäckter, dvs de fruktade att deras metod, såsom så enkel och klar, skulle missförstås och nedvärderas om den fick spridning. — — —

— — — det har funnits skickliga personer som har försökt återuppta samma konst. Ty det förefaller vara just den vetenskap som är känd under det barbariska namnet algebra, om vi bara kunde frigöra den från alla siffror och obegrip- ligena figurer som den översvämmas av, så att den kan uppvisa den klarhet och enkelhet som bör finnas i äkta matematik. (*Regulæ*)

## Föreläsning 8

I den Aristoteliska traditionen hade den omedelbara sinnesuppfattning- en en helt annan roll som ursprunglig kunskapsgrund än i det Descar- teska tänkandet. Och det innebär, som jag sa förra gången, att iaktta- gelse och observation har skilda betydelser i de två tänkesätten. I den Aristoteliska traditionen var observerandet på ett helt annat sätt ett ob- serverande med "obeväpnat öga".

Såväl de möjliga som de faktiska resultaten av observation beskrivs i något *språk* eller system för beskrivning. I ett sådant språk ligger ett sätt att strukturera omvärlden och begripa den. Det är i ett sådant system som de möjliga resultaten av observation är föreställningar och de fak- tiska resultaten blir minnen och erfarenheter. Det kan då förefalla som det inte finns något observerande med "obeväpnat öga" alls. Och det är riktigt att i denna mening finns det ingen "omedelbar observation". Den skillnad jag vill framställa mellan Descartes-traditionen och den Aristoteliska traditionen gäller detta språks eller beskrivningssystems *ursprung* och *uppkomst*. Skillnaden kan antyd- as genom att man ställer följande drag emot varandra:

### *Cartesianskt tänkande*

Det språk och begrepp man använder är från början uttänkta, konstruerade efter krav som den deduktiva teori- bildningen ställer.

Den sinnliga, för-vetenskapliga erfa- renheten är bedräglig och vilseledande.

### *Aristoteliskt tänkande*

Det språk som används är det natu- rliga språket, som vuxit fram i ett spon- tant sammanhang med användning- arna av det.

Det vetenskapliga tänkandet utgår ifrån en given "förvetenskaplig kun- skap". Grundsatserna söks i denna förvetenskapliga kunskap sådan den föreligger.

### *Cartesianskt tänkande*

Principerna ligger i naturen, men ej i den sinnliga företeelsevärlden. De kan inses endast av det från sinnena avskilda, rena förståndet (ratio).

Naturen = den natur som är tillgänglig endast för det rena tänkandet.

Observerandet styrs av bilden av naturen som ett mekaniskt system.

### *Aristoteliskt tänkande*

Principerna ligger redan i naturen, och de kan inses av förståndet endast via sinnena.

Naturen = den natur som förnuftet kan fatta genom och i harmoni med den direkta sinnliga uppfattningen.

Observerandet styrs av bilden av naturen som en levande organism.

Skillnaden mellan Cartesianskt och Aristoteliskt tänkande är naturligtvis mer komplicerad än så här. Det finns exempel på uttänkta, konstruerade begreppsbildningar i Aristoteliskt tänkande liksom det också finns drag av Aristotelisk realism hos Descartes. Vad jag vill peka på här är två skilda huvudtendenser som är väsentliga när det gäller att förstå observationens roll i de två traditionerna.

Man kan få en mera konkret idé om vad denna skillnad innebär om man tänker på att vi idag tror på existensen av tex elementarpartiklar eller mikroorganismer, som inte är direkt tillgängliga för sinnena, med nästan lika stor visshet som de föremål som vi iakttar direkt. Vi undviker föremål som innehåller ett farligt virus eller som utsänder radioaktiv strålning, trots att vi inte kan direkt iaktta det farliga. Enligt atomteorin består denna stol mest av tomrum, men enligt vårt förvetenskapliga synsätt så är den massiv och kompakt. För det Aristoteliska synsättet så kan teorin och sinnenas omedelbara vittnesbörd inte komma i konflikt på detta sätt. Det blir ett skäl att förkasta teorin. För det Cartesiska synsättet blir det däremot helt i sin ordning att strunta i den direkta sinnesuppfattningen. För den nya naturvetenskap som Descartes grundlägger blir det i stället utfall av observation, förutsägelser, experiment, vilka är beskrivna och styrda av den redan fastlagda teorin, som avgör teorins riktighet. Och i detta observerande kan det vara väsentligt att bortse från mycket i den direkta sinnesuppfattningen.

Den skillnad mellan Aristoteliskt och Cartesianskt-modernt tänkande som jag har pekat på här är vad som Kant formulerar klart i det han kallar för "den kopernikanska revolutionen i filosofin": *Det är inte naturen som föreskriver sina lagar för förnuftet utan förnuftet föreskriver naturens lagar* (Prolegomena § 36).

Detta uttrycker en avgörande punkt i brytningen mellan Aristoteliskt och modernt tänkande, och det är bl a detta drag i modernt tänkande

som möjliggör de stora framstegen inom naturvetenskapen. Det innehåller fröet till synen på teorier som "fria skapelser av intellektet" (Einstein), som inte är sanna eller falska i någon absolut (metafysisk) mening, utan vilkas riktighet avgörs utifrån enkelhetskriterier och tillämpbarhet.

Detta är alltså i linje med det tänkande som Descartes och andra initierade, och det är enligt min mening viktigt att inse detta eftersom en realistisk syn på vetenskapliga teorier fortfarande är vanlig (genom det starka inflytandet från populärvetenskap och populärfilosofi). Många av de vetenskapsfilosofiska problem som diskuteras idag beror, enligt min mening, på att man (via empirismen och den populära positivismen) har fått in ett realistiskt betraktelsesätt, liknande det Aristoteliska, som är i konflikt med det tänkande i vilket de bästa av våra vetenskapliga teorier uppstod.

Descartes gick inte så långt som till att betrakta teorier och begrepp som "fria skapelser av intellektet", även om han är med om att lägga grunden till detta moderna synsätt och trots att han i praktiken, i sina matematiska och naturvetenskapliga skrifter, arbetar i den moderna andan. Han var alltför bunden vid (vad jag tidigare kallade för) den teologisk-metafysiska rationalismen. Denna bestod av

- 1) tron på en konstant, evig, absolut verklighet, och
- 2) tron att intellektet är i harmoni med den och kan överblicka den.

Denna tro manifesterar sig hos Descartes i (det som Kant kallar för) dogmatismen, och i anspråket på universell tillämpbarhet av metoden. Motsvarande drag finns också hos Aristoteles och denna tro är alltså något som förenar dem. Det visar sig också i deras gemensamma sätt att formulera syftet med filosoferandet: att nå den fullständiga, absoluta, eviga Sanningen. Denna sanning är ju just harmonin eller *överensstämmelsen* (korrespondensen) mellan 1) och 2), kunskapens överensstämmelse med sitt objekt.

Trots denna likhet så uppfattar de såväl 1) som 2) och relationen mellan 1) och 2) (och därmed sanningsbegreppet) på mycket olikartade sätt. Båda har en deduktiv syn på vetenskap, ett axiomatisk-deduktivt vetenskapsideal. Vetenskaplig kunskap är bevisad kunskap (Aristoteles' epistémé). Men skillnaden kommer fram när man tittar på grundbegreppen, grundsatserna och de första principerna (som är obevisade). Descartes kallar dem för "de enkla och rena sanningarna".



Den intellektuella kunskapsförmåga med vilken man når insikt i dessa obevisbara sanningar är vad man brukar översätta med *intuition*. Descartes använder den motsvarande latinska termen *intuitio* i *Regulæ*, men som han själv påpekar så ger han den en i hög grad egen innebörd i förhållande till den Aristotelisk-skolastiska traditionen — och en innebörd som står i diametral motsats till den Aristoteliska motsvarigheten *nous*.

#### *Descartes' intuitio*

Ren intellektuell åskådning, som gäller idéer som kan "klart och tydligt inses" med det från sinnesuppfattningen avskilda förnuftet.

#### Exempel:

Att triangeln har tre sidor.

Geometriska axiom som t ex att genom två punkter går precis en rät linje.

Att  $2 + 2 = 3 + 1$  följer av

$2 + 2 = 4$  och  $3 + 1 = 4$ .

#### *Aristoteles' nous*

En intellektuell åskådning där sinnesuppfattningen ingår på ett väsentligt sätt. Den bildar grunden för *induktionen* (epagoge): att se det allmänna i det enskilda.

Inseendet av geometriska axiom.

Inseendet av t ex det allmänna substansbegreppet från enskilda fall av typen: "Denna häst", "denna människa" (underförstått: som jag nu står i direkt sinnlig kontakt med).

Vem av Descartes eller Aristoteles har rätt när det gäller t ex de geometriska axiomen? Behövs den sinnliga åskådningen vid inseendet av dem eller inte? — Frågan är komplicerad av flera olika skäl. Det är inte fråga om två olika uppfattningar om en och samma sak, utan två olika sätt att se på de geometriska begreppen och satserna inom två olika sätt att tänka. Och man har inte rätt att jämföra de två synsätten hur som helst — i synnerhet är det vanskligt att jämföra dem ur synpunkten av vilket som är "riktigare" eller "bättre" i någon sorts absolut mening. En sådan jämförelse resulterar bara i värdeomdömen.

Vad vi kan göra är att beskriva skillnaden ur vår synpunkt — som naturligtvis är bestämd av matematikens och geometrins utveckling under de senaste århundradena: tillämpningarna inom fysiken, konstruktionen av icke-euklidiska geometrier, de formella axiomatiseringarna av geometrin. Och då är det klart att Descartes' synsätt är mer i linje med denna utveckling av geometrin. Descartes förbereder konceptionen av den rena euklidiska geometrin som ett autonomt begreppssystem som är oberoende av det konkreta rummet.

Men hos Descartes finns dock bilden av geometrin som beskrivande någon sorts verklighet (även om den inte är sinnligt given). Det är mot

bakgrund av den bilden som såväl Descartes som Aristoteles (och Euklides) hamnar i frågeställningen om hur axiomerna och grundprinciperna kan inses vara sanna och riktiga, dvs som om de uttrycker sanningar om någon verklighet. Det sätt att göra matematik och geometri som leder fram till alternativa, icke-euklidiska geometrier och till de formella axiomatiseringarna av geometrin (Hilbert) styrs inte längre av den bilden och där uppkommer inte heller frågan om axiomens sanning eller falskhet. De har här rollen av fastlagda regler som man följer i opererandet med geometriska figurer och frågan om deras giltighet kan bara betyda giltighet för någon viss tillämpning eller i relation till något annat system av regler.

## Föreläsning 9

Hos både Descartes och Aristoteles utmärks de sanna satsen som inses med intuitionen av att de inte kan betvivlas, de har högsta grad av visshet och nödvändighet. Aristoteles uttrycker det så att dessa sanningar måste, såsom första premisser i bevis, ha högre grad av nödvändighet än de slutsatser som härleds ur dem.

Denna nödvändighet kommer av att hela det sammanhang som satserna gäller är i intuitionen närvarande för förnuftet, det är uppenbara i "det naturliga ljuset" (*lumen naturale*). Men genom att man fattar detta "naturliga ljus" på så olika sätt så betyder det också olika saker. För Descartes är denna nödvändighet möjlig bara genom *frånvaron* av all sinnlig erfarenhet. För Aristoteles kommer nödvändigheten av att förnuftet via sinnesuppfattningen är i direkt kontakt eller beröring med det allmänna i det enskilda. Intellectet blir ett med det uppfattade vid denna beröring (ungefär så uttrycker sig Aristoteles).

Man kan också se detta som två olika uppfattningar om *evidens*. För Descartes är det den rena förnuftets evidens med det abstrakta matematiska inseendet som förebild. För Aristoteles är det evidens som hör till ett mer åskådligt-konkret tänkande. (På denna punkt framträder tydligt det som Husserl kallar för "den mytisk-religiösa inställningen" hos Aristoteles; (jfr Husserl: *Die Philosophie in der Krisis des europäischen Menschentums*).

För den moderna synen på t ex geometri (i varje fall som jag vill tolka den) så har dessa idéer om nödvändighet och evidens hos axiom och grundsatser en mycket mer "prosaisk" innebörd. Nödvändigheten hos axiomerna i den rena euklidiska geometrin är helt enkelt axiomens karak-

tär av regler som bestämmer eller konstituerar det euklidiska begrepps-systemet, eller, om man vill, regler för hur man opererar med punkter, linjer, cirklar etc i det euklidiska regelsystemet. I detta system ligger dessa regler fast och i den meningen är de nödvändiga och omöjliga att betvivla, men detta är logisk eller principiell omöjlighet och inte möjlighet som hänvisar till någon sinnlig eller översinnlig verklighet. (Man kan naturligtvis "betvivla" dem i den meningen att man kan ersätta dem med andra regler och övergå till ett annat system än det euklidiska.) Om man vill kan man också i denna mening säga att axiomen är evidenta för den som arbetar inom det euklidiska systemet, eller, att hela det sammanhang som ett axiom framställer är direkt närvarande för honom: "inseendet" av axiomen är ingenting mer än att korrekt kunna följa dem som regler för hur man opererar med de geometriska figurerna, de är inte satsar som beskriver någon sorts faktiska förhållanden.

Motsättningen mellan det Aristoteliska och det Cartesianska evidensbegreppen är, tror jag, grunden till flera av de vetenskapsfilosofiska problem som uppstår i och med empirismen, t ex induktionsproblemet. Inom empirismen, och särskilt den moderna, populära empirismen, försöker man bortse ifrån och överbygga motsättningen mellan dessa evidensbegrepp. Man vill behålla den Aristoteliska, på sinnesuppfattningen grundade evidensen hos begrepp och principer och försöker förena den med våra efter-cartesianska, moderna vetenskaper, som har uppstått i den motsatta, Cartesianska synen på evidens, som styrs mera av krav som själva teoribildningen som helhet ställer. (Därmed vill jag inte nedvärdera allt i den sk empiriska vetenskapskritiken, t ex de stora insatser som gjordes av Hume, Berkeley och Mach.)

En annan skillnad mellan den Aristoteliska och Descarteska vetenskapssynen är det jag tidigare talade om som Aristoteles pluralistiska vetenskapssyn gentemot Descartes' monistiska syn på vetenskapen. Jag tycker att detta är en intressant punkt idag eftersom det har att göra med idén om specialiseringens nödvändighet för framgång. Om denna specialisering i den skolastiska vetenskapen säger Descartes:

De har därför ansett att detsamma gäller om vetenskaperna och särskilt dem från varandra enligt deras ämnen, de har ansett att de bör studeras åtskiljda, var och en för sig. Men detta är med säkerhet fel. Ty eftersom alla vetenskaper tagna tillsammans är identiska med mänsklig vishet som alltid förblir en och densamma ehuru använd på olika ämnen, och eftersom den inte undergår någon mer differentiering från dem än solens ljus från de olika ting den upplyser, så behöver förståndet inte alls hålla sig inom vissa gränser (*Regulæ*).

För att rätt uppskatta Descartes' poäng här så har man hjälp av den skillnad mellan dogm- eller läroaspekten och metodaspekten, som jag har talat om tidigare. Det är ur aspekten på vetenskap som ett sätt att tänka, som metod att lösa problem, och inte som system av lärosatser eller av artikulerad kunskap, som den Descarteska uppfattningen blir rimlig (även om Descartes' anspråk på sin metods räckvidd är alltför stora).

Jag tror att man kan förstå också denna skillnad mellan de Aristoteliska och Descarteska vetenskapssynerna utifrån det sensualistisk-realistiska draget i det Aristoteliska tänkandet. (Jag uppehåller mig vid detta eftersom jag tycker att det finns en stark tendens mot ett liknande sensualistisk-realistiskt drag i modern vetenskaplig forskning, i vilket man tappar bort det bästa i det tänkande och teoretiska förhållningssätt som utvecklats i europeisk tradition efter Descartes.)

I den Aristoteliska, mer läroinriktade vetenskapsuppfattningen så ligger tonvikten i teoretiserandet på klassifikation och definition och på fastställande av den inbördes ordningen mellan klasserna, snarare än på problemlösande. Till grund för klassificerandet, definierandet och därmed för hela den Aristoteliska vetenskapen, ligger läran om *predikabilierna*. Dessa predikabilier kan man förklara som de huvudtyper av klassifikatoriska, subjekt-predikat omdömen av formen

Alla A är B

som finns *på grundval av hur naturen är ordnad (av tingens natur)*. (Här är det naturligtvis en annan användning av ordet "natur" än den som vi kopplar ihop med naturvetenskap. Den ligger närmare den användning som förekommer i fraser av typen "Det ligger i sakens natur att . . ."). Predikabilierna är följande:

- |             |  |
|-------------|--|
| Definition  | (det för subjektet väsentliga, det kan utbytas mot subjektet)                                  |
| Proprium    | (något för subjektet säreget men inte väsentligt, det kan ej utbytas mot subjektet)            |
| Genus       | (släkte, art)  |
| Differentia | (särskiljande drag, anger för subjektet väsentlig bestämning men kan ej utbytas mot subjektet) |
| Accidens    | (tillfällig bestämning)  |

Man kan få (en i varje fall formell) förståelse av detta om man betraktar Aristoteles eget exempel: Människan är ett djur (genus) med tankeförmåga (differentia). Definitionen består alltså av genus plus differentia.

Vad som definieras är, enligt Aristoteles, underavdelningarna (species) till en given genus. Och att definiera (= att ange någontings natur eller väsen) är just att ange dess närmaste genus och dess differentierande kännetecken.

Hela den Aristoteliska vetenskapen kommer alltså att vila på denna predikabilielära, och dess "giltighet" eller "riktighet" är därför viktig. Att den är riktig såsom förankrad i "naturens ordning" är nu något som man enligt Aristoteles inser med induktion (epagóge), dvs med kunskapsförmågan nous. Och här kommer det jag har kallat för det sensualistisk-realistiska draget fram.

Vetenskaperna kan nu inte komma i konflikt med naturens ordning, därför är följande den kanske viktigaste grundprincipen i Aristoteles' vetenskapssyn: *Varje vetenskap har ett ämne och detta måste ligga inom ett och samma genus.*

Genusgränserna är också gränser för giltigheten av en vetenskapsgrundsatser (jfr de gränser som Descartes talar om i citatet ovan). Därav den vetenskapliga "pluralismen".

Hos Aristoteles förekommer en distinktion mellan att en princip gäller "i bokstavlig eller exakt mening" och att den gäller enbart i "analog mening". En viss allmän princip som gäller något för ett visst genus väsentligt, kan föras över till en specius av detta genus. Den gäller då om detta species i *bokstavlig* mening. Det som gäller om alla trianglar i kraft av att det är något essentiellt för alla plana geometriska figurer, det gäller i bokstavlig mening om alla trianglar. Vissa principer, som gäller tvärs över genusgränserna, gäller i *analog* mening. En sådan princip är t ex att lika kan utbytas mot lika. För Aristoteles är det nu viktigt att *de för en vetenskap karakteristiska begreppen och grundsatserna måste gälla i bokstavlig mening.*

Det är av detta skäl som en sats i geometrin inte kan bevisas med metoder från aritmetiken enligt Aristoteles synsätt. Den analytiska geometri som Descartes skapar var alltså omöjlig på dessa rent vetenskapsfilosofiska grunder. Inom den Aristotelisk-Skolastiska traditionen accepterade man inte sådana bevis som bevis eftersom det inte finns några principer som gäller i bokstavlig mening över motsvarande genusgränser. Dessa är för aritmetiken: *diskret kvantitet*, och för geometrin: *kontinuerlig kvantitet*.

Varför? Varför ville man inte uppfatta matematik som en vetenskap med ämnet kvantitet (innefattande geometrins ämne och aritmetikens ämne som underavdelningar)? Något som Leibniz skulle göra senare.

Förklaringen är, tror jag, det sensualistisk-realistiska draget i Aristoteles tänkande: Det genus som kan bilda ämne för en vetenskap måste manifesteras konkret. Det måste finnas ett konkret något som manifesterar det gemensamma för underavdelningarna.

Kvantitet kännetecknas av delbarhet i delar, men mellan talens konkreta manifestation som antal ting och geometriska figurers konkreta manifestation som fysiska linjer, punkter etc, så finns det ingenting som är både konkret och delbart i delar. (Så uppfattar jag alltså Aristoteles' skäl.)

Någonting som gäller för både diskret och kontinuerlig kvantitet är t ex principen: Det hela är större än var och en av sina delar. Men detta gäller enligt Aristoteles bara i analog mening. För att en princip skall gälla i bokstavlig mening om en species (tycks Aristoteles mena) så räcker det inte att den gäller om motsvarande genus, den måste också manifesteras konkret på något sätt.

Det är alltså genom att man överger detta krav på konkret, åskådlig manifestation av grundbegrepp och grundsatser som Descartes och andra grundlägger vår europeiska matematik och vetenskapstradition. Vad man lägger tonvikten på och gör till det väsentliga är snarare det som enligt Aristoteles gäller "i analog mening", vad vi idag skulle kalla för formella, strukturella samband och likheter. Begreppsparet enkel-sammansatt övertar rollen av species-genus, vetenskapen handlar inte längre om ting som essenser utan om termer i kvantitativa relationssamband. Relationssambanden härleds inte ur sinnesuppfattningen utan genom ren formell jämförelse. Teoretiserandet blir inte längre meditation över det som föreligger, utan över vad som är användbart i det som föreligger för den deduktiva teorin. Det väsentliga i kunskapen blir inte tingen, utan abstrakta relationssamband mellan dem (invarianser). Bevisbegreppet förändras vid evidensbegreppet. Nominaldefinitionerna blir viktigare än de Aristoteliska väsensdefinitionerna (Pascal, Port-Royal-logiken, som är den klassiska Aristoteliska logiken anpassad till den Descarteska andan). Formbegreppet blir mekanistiskt. Axiom, principer utmärks inte i första hand av att de är evidenta, utan av att de är det från vilket man härleder och bevisar. Idén om tecknens arbiträrhet uppkommer, och mycket, mycket mera. □