# Overskrift!!!!!!!!!!!!!!!!!??????????!?!?!

## Introduksjon

Under den vitenskapelige revolusjonen på midten av forrige millennium skjedde det en stor omveltning i verdensbildet, hvor det generelle konsensusset beveget seg fra Aristoteles’ teleologisk bilde til et mekanistisk bilde. I denne teksten vil jeg undersøke og sammenligne de to synene. Det fins mange historiske figurer med mye å si om det mekanistiske bildet, men jeg vil ha hovedfokuset mitt på Descartes.

## Det Teleologiske Verdensbildet

### Substanser

Teleologi er en lære som baserer seg på årsaker og formål, men før vi kan begynne å se på dette må vi egentlig forstå mer grunnleggende konsepter; nemlig substanser. Aristoteles har et veldig stort (og abstrakt) substansbegrep. Fra Aristoteles’ verk *Kategoriene* har vi definisjonen:

«Substanser, i den sanneste og primære betydning, er det som verken kan sies om et objekt eller eksisterer i et annet objekt; …» (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 68)

Alt av konkrete objekter, som fisker, blomster, mennesker, et bord osv. er substanser. ‘Et bord’ for eksempel er en substans fordi det ikke er en egenskap/tilstand i et annet objekt. ‘Kald’ er ikke et substans fordi det ikke kan sies å ha en selvstendig eksistens, men eksisterer kun som en egenskap i en annen substans.

Vi kan også snakke om «det individuelle mennesket» fordi i tillegg til felleskegenskaper har substanser også et stoff som gjør dem til individer (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 69). Pål og Espen har begge fellesegenskaper som kan forbindes med det menneskelige. Espen har en *egen* hjerne, egen sjel osv. og dette gjør Espen-mennesket til Espen-personen.

Aristoteles deler fellestrekkene inn i to kategorier; vesentlige og uvesentlige trekk. Et annet ord for tingens vesentlige trekk er tingens (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 70). Når vi skal finne menneskets form må det helt grunnleggende frem, og det mener Aristoteles er menneskets evne til å tenke. Ikke bare ligger menneskets form i tenkeevnen, men selve artskjennetegnet til mennesket ligger i tenkeevnen.

Det finnes ikke noe rent stoff eller ren form. Det kan vi begrunne ved å innse at hvis vi har stoff, så må det være realisert i en enkeltting. For å ha enkeltting må stoffet også ha en form (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 70).

### Teleologi/realisering av form/naturlig orden

Når Aristoteles bruker form for å beskrive en tings vesentlige egenskaper, snakker han også *realisering av form*, et konsept som står svært sentralt i teleologi. Tanken er at alle ting har et behov for nå en tilstand. Dette kan være at menneskene har et behov for intellektuell utfoldelse. Når behovet er der, sier Aristoteles at tingen vil strebe etter å realisere det behovet. Menneskene vil strebe etter å lære og utforske. Prinsippet gjelder også livløse ting, som vi vil se senere. Det er dette synet på forandring som kalles for teleologi, nemlig at «forandringer skjer med hensyn på formål» (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 71).

Det er flere faktorer som spiller inn enn bare objektets potensiale. Miljøet spiller en stor rolle. Dersom et barn utsettes for traumatiske opplevelser som liten, kan det føre til at barnet utvikler seg med nedsatt tenkeevne. Ikke-riktig miljø kan hemme potensialet til et objekt, men merk at det at potensialet blir *hemmet* betyr ikke at det er *borte* for alltid. Dermed kan det ikke sies at det skadde barnet vil utvikle seg til noe ikke-menneskelig. Dersom det har seg slik, at en skade for alltid har ødelagt tenkeevnen til barnet (i den grad noe slikt er mulig), så har det skjedd en *tilintetgjørelse* av mennesket, som er en av fire typer forandring i det teleologiske natursyn. Det skal vi se litt nærmere på nå.

#### Forandring

Aristoteles skiller som nevnt mellom fire typer kvalitativt ulike forandringer. En forandring kan være (1) kvantitativ, (2) kvalitativ, (3) bevegelse eller (4) tilblivelse/tilintetgjørelse (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 72). De første tre kan knyttes opp enkle naturnære eksempler. Badekaret fylles opp vil si at mengden vann, en kvantitativ tallstørrelse, endres. Med kvalitative egenskaper kan vi blant annet snakke om utvikling, f. eks. utviklingen av telefonen. Bevegelses-forandring er nøyaktig det det høres ut som; forandring i posisjon. Den fjerde typen forandring er kanskje mest interessant i et teleologisk perspektiv. Den skjer når et substans slutter eller begynner å eksistere, og også når et substans endrer form.

Når Aristoteles snakker om tilintetgjørelse og forandring, selv i veldig radikale tilfeller, mener han at det alltid er noe som bevares, noe han kaller for «første materie» (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 73). Vi kan trekke en løs parallell til den moderne vitenskaps bevaringslover (bevaring av energi, masse, osv.). Det kan ikke tenkes at noe oppstår fra ingenting eller blir til ingenting. Det må alltid være et «noe» som tingen kommer fra eller blir til.

### Kosmologi og elementlæren

I Aristoteles’ kosmologi er Jorden i sentrum, og månen danner et skall rundt gjorden som deler universet i to regioner. Alt under månen befinner seg i den sublunare regionen. Alt utenfor er i den supralunare (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 82).

#### Det sublunare

I den sublunare regionen er det fire elementer*; jord, luft, vann og ild*. Disse fire elementene er byggesteinene til alle andre stoffer, men de er ikke atomer. Aristoteles’ elementer er ensartede og uendelig oppdelbare. Dvs. at man kan alltid fortsette å dele opp et grunnleggende stoff, men det vil aldri komme noe nytt, mer grunnleggende stoff ut av det. Alle grunnstoffene har former som er en kombinasjon av egenskapene *kald, tørr, varm og fuktig*. F. eks er ild både tørr og varm (Dybvig & Dybvig, 2003, ss. 82-3).

Hver av grunnstoffene har en naturlig plass. Jord er nederste ved universets sentrum. Over jord er vann, og så luft også ild øverst. Alle objekter er sammensatt av en eller annen kombinasjon av de fire elementene, og det elementet det er mest av vil avgjør om objektet faller, flyter eller flyr. En stein består av mest jord så den vil naturlig tendere mot bakken og synke i vann. En båt flyter fordi den er laget av tre, som har luft i seg (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 83).

#### Det supralunare

I den supralunare regionen er det verken jord, vann, ild eller luft. Det er heller et femte element som er *høyere* enn de sublunare elementene. Det er nemlig slik at de sublunare elementene er underlagt en del lover om forandring og bevegelse, mens de supralunare er mer perfekte og ‘’evige’’ i den forstand. Denne tenkemåten har en sterk tilknytning til antikkens matematikk, altså geometrien. Sirkelen stråler i sin perfeksjon og enkelhet, så når man ser opp mot himmelen og ser sirkelbevegelser og sfæreformer der, så er det veldig naturlig å tenke at det supralunare gjenspeiler noe perfekt ved naturen.

### Biologi

Med tanke på vår levende Aristoteles’ natur var er det ikke noen overraskelse at han mente også biologien burde forklares teleologisk. Her er det faktisk veldig rimelig å anvende teleologiske forklaringer fordi da kan man snakke om funksjonen til levende vesener og delorganismer (Dybvig & Dybvig, 2003, s. 88). Det er for eksempel veldig logisk at en hånd er formet som den er fra et teleologisk perspektiv. Den har utviklet seg til å kunne gripe ting og håndens fasong er veldig godt egnet til det.

### Årsaker

Aristoteles opererer med 4 forklaringsmønster. Til nå har vi vært bort i to av dem i forbindelse med form, nemlig formale årsaker og formålsårsaker. De to andre årsakene er materielle årsaker og bevirkende årsaker [Dybvig & Dybvig (2003), s74].

Formale årsaker er nært knyttet til tingens form og natur. Det er de formale årsakene som forklarer at et mennesket kan kommunisere via et avansert språk, mens bjørner ikke kan det.

Formålsårsaker er også knyttet til form og natur. For å vende tilbake til steineksemplet. ‘’Det er i steinens natur å tendere mot bakken’’ er en formal årsak, siden den er direkte koblet mot formen. *Formåls*årsaken på hvorfor steinen faller har en litt annen ordlyd. Grunnen er at fallet tjener for å realisere steinens natur. Selve fallet blir utført for at steinen skal komme nærmere målet sin [Dybvig & Dybvig (2003), s74].

Materielle årsaker er forklaringer knyttet til stoff. Et menneske kan miste synet sitt hvis stoffet som øye består av blir skadet. En båt kan synke hvis det er et hull i skroget. Materielle årsaker knyttes altså til objektet selv [Dybvig & Dybvig (2003), s75].

Den siste årsakstypen er bevirkende årsaker. Forklaringen bak at mennesket mistet synet er ikke her at det er skadet, men heller at personen fikk noe skarpt i øyet. Grunnen til at båten sank var fordi den ble sabotert. Vi ser altså på ytre forklaringsmomenter her [Dybvig & Dybvig (2003), s75]

Med fire distinkte årsaksforklaringer kan man spørre, hvilket av de fire forklaringene skal brukes til en gitt situasjon. Aristoteles sier at alle fire skal brukes i alle situasjoner. Det er fordi hver beskrivelse fremhever ett aspekt ved saken, men ingen kan alene gi et komplett bilde [Dybvig & Dybvig (2003), s75].

## Det Mekanistiske Verdensbildet

Vi skal nå bevege oss vekk fra antikken og nesten 2000 år frem i tid, hvor den vitenskapelige revolusjonen skaper en omveltning av verdensbildet. Det er mange skikkelser som trer frem her, som blant annet Galilei, Newton, Darwin osv. men hovedvekten her vil ligge på Descartes, siden han var en av de første til å forsøke å sette sammen et stort sammenhengende verdensbilde [Dybvig & Dybvig, (2003), s155].

### Fra Kopernikus til Descartes (superkort vitenskapelig revolusjon)

For å forstå utgangspunktet til Descartes er det nødvendig å ta for oss den historiske utviklingen frem til han kom på banen. Vi starter med Kopernikus. Han jobbet med utgangspunkt i det Ptolemeiske verdensbildet, som var et geosentrisk system med veldig høy nøyaktighet for tiden. Måten den fikk den nøyaktigheten var ved å gi alle himmellegemene tilstrekkelig mange episykler [Dybvig & Dybvig, (2003), s110]. Dermed oppretthold han antikkens geosentrisme uten å miste de perfekte sirkulære planetbanene. Etter hvert som observasjonsmetodene utviklet seg og ble mer nøyaktige ble det oppdaget flere mangler med dette systemet. Dette var mangler som kunne redegjøres for ved å legge inn flere episykler, men dette virket som en kunstig løsning. Derfor satte Kopernikus seg ned for å ikke bare lage en teori som stemte med observasjoner, men en teori som også var virkelighetstro [Dybvig & Dybvig, (2003), s138]. Han endret modellen slik at alt unntatt jordens måne går i bane rundt solen, men sirkelbanene blir oppretthold så man trenger fremdeles et visst antall episykler.

I siste halvdel av 1500-tallet kom Johannes Kepler frem til en ny modell; ellipsemodellen. Her er solen plassert i et punkt og alle planetene beveger seg i ellipsebaner med solen i et av brennpunktene [Dybvig & Dybvig, (2003), s144]. Dette stemte så bra overens med observasjoner at det nå kalles for Kepler første lov, som er én av tre matematiske lover Kepler fremsatte om planeters bevegelse.

Galilei er en av de siste store personene før Descartes. Han revolusjonerte astronomien ved å ta i bruk et nytt instrument; teleskopet. Han oppdaget en matematisk formel som relaterte akselerasjon til tilbakelagt lengde [Dybvig & Dybvig, (2003), s148] og videreutviklet middelalderens impetus-teori til et sirkulært treghetsprinsipp. Med dette prinsippet redegjør han også for at vi ikke kan føle eller observere Jordens rotasjon, ved å forklare at alle eksperimenter vi utfører i et system med konstant bevegelse vil arte seg likt om man utfører det i et system uten bevegelse [Dybvig & Dybvig, (2003), s152].

### Descartes’ mekanistiske verden

Descartes var en stor filosof og brukte filosofien sin til å argumentere for at sikker viten er mulig og gi en systematisk metode for å oppnå dette [Dybvig & Dybvig, (2003), s157]. Det er denne metoden som er forløperen til det vi i dag skjenner som den vitenskapelige metode. Vi vil ikke se mye på metoden til Descartes her, men et lite kikk på den vil la oss forstå natursynet hans fra hans perspektiv i mye større grad.

Descartes var en rasjonalist, som vil si at han mente bruk av fornuft er den beste veien til sikker viten. Det gjør han ved å ta utgangspunkt i grunnleggende sannheter, som er så fundamentale at ingen kan dem. Det fins kun én sannhet som er slik; tvilen. Vi kan ikke tvile på at vi tviler, fordi selve handlingen gjør tvilen ekte. Hvis man tenker kan man ikke tvile på at man tenker, og derfor eksisterer det noe tenkende. Dette er cogito-argumentet, som kort sammenfattet sier «Jeg tenker, derfor er jeg». Dette jeg-et som tenker er kun noe tenkende, og den selvinnlysende sannheten kan da ikke gå god for at det finnes en kropp som faktisk utfører tenkningen [Dybvig & Dybvig, (2003), s164].

Descartes beviser at Gud finnes og bruker Gud som argument for at det finnes en utstrakt virkelighet [Dybvig & Dybvig, (2003), s163]. Det gjør han ved å si at Gud ikke bedrar oss, siden bedrag er en defekt, og en gud med en defekt er en selvmotsigelse. Grunnen til at vi kan ta feil er at vi har fri vilje som gir oss muligheten til å bedra oss selv.

Descartes mener altså at sikker viten er mulig, men hvordan oppnår man denne uten å bedra seg selv? Metoden Descartes utvikler bygger på de selvinnlysende sannhetene. Man må kunne ta for gitt at selvinnlysende sannheter er sanne. For å løse en sammensatt problemstilling må den brytes ned i så mange mindre problemstillinger at løsningen på hvert problem blir en selvinnlysende sannhet. Etter dette sitter man igjen med en rekke selvinnlysende sannheter som så må settes sammen *riktig* *og systematisk* for å unngå feilslutninger [Dybvig & Dybvig (2003) SETT INN SIDETALL].

#### Den ytre og den indre verden

Descartes kan altså argumentere for eksistensen av en utstrakt verden og at det er mulig å ha kjennskap om denne, men det kommer ikke tydelig frem hva denne utstrakte verdenen består av. Det skal vi se litt nærmere på nå. Descartes deler verden inn i to typer substanser; res extensa og res cogita. Res extensa er det den fysiske verden består av, mens res cogitas er det menneskesjelen er.

##### Res extensa

Res extensa er det Descartes kaller den utstrakte substans. Descartes var en såkalt plenist, som vil at han ikke trodde på eksistensen av tomrom [Dybvig & Dybvig (2003), s166]. Av det så får man at materie og utstrekning er to sider av samme sak. Vi kan ikke ha det ene uten det andre. Disse utstrakte substansene som naturen består av er døde, i den forstand at de ikke kan gjøre noe på egenhånd. Alle endringer som skjer i dem kan (og må) forklares ut ifra eksterne årsaker. Vi skal komme tilbake til dette snart, men først må vi se på hva slags egenskaper res extensa har.

###### Primære og sekundære egenskaper (fjern overskriften)

Descartes skilte mellom primære og sekundære egenskaper. Primære egenskaper kan tenkes på som de egenskapene som lar seg kvantisere. Det er altså snakk om volum, fart, tyngde ol. Disse kan beskrives med matematiske sammenhenger. Han mente at fysikken og all annen moderne naturvitenskap kun kan forholde seg til disse primære egenskapene, fordi sekundære egenskaper er per definisjon subjektive og lar seg derfor ikke beskrive med matematiske lover. For å beskrive sekundære egenskaper må studere det sjelelige i res cogitas [Dybvig & Dybvig, (2003), s166].

###### Materiens styrende prinsipper

Descartes har det vi kaller et mekanistisk syn på naturen. Det betyr at alle prosesser i naturen, uansett hvor komplekse, kan reduseres ned til et sett med styrende lover. De styrende lovene som Descartes foreslo har siden den gang blitt forkastet og erstattet med mer *riktige* lover, men de representerer en sentral del av ontologien hans, og et stort tankesprang fra oldtidens fysikk.

Alle lovene er hentet fra side 166 i Dybvig & Dybvig.

1. « … materielle objekter forblir i samme tilstand inntil de kolliderer med andre som får dem til å endre tilstand.»
2. « … to objekter som kolliderer, vil utveksle bevegelsesmengde slik at summen av de to objektenes bevegelsesmengde forblir konstant.»
3. «Et objekt i bevegelse vil fortsette rett frem med samme hastighet … med mindre påvirkningen fra andre objekt for det til å bøye av.»

Når Descartes snakker om påvirkning så inkluderer det kun støt, altså er ikke avstandskrefter. Men hvordan kan han da forklare planetenes krumme baner? Ifølge det tredje prinsippet vil planeter bevege seg rettlinjet hvilket de absolutt ikke gjør. Han forklarer dette ved å gå tilbake til starten av universet. Da Gud skapte universet, skapte han det med en viss bevegelsesmengde, og denne totale bevegelsesmengden vil for alltid være konstant pga. det andre prinsippet. Bevegelsesmengden, argumenterte Descartes, får universet til å oppføre seg som en væske med virvler, og disse virvlene skaper planetenes krumme baner.

##### Res cogita

Naturen er altså todelt, og hvor den ene delen, res extensa, er styrt av fysiske lover er den andre delen, res cogitas, et mye mer fritt vesen. Res cogita er det menneskesjelen består av. Det er ikke en fysisk *ting* i den grad at den verken har utstrekning eller består av noe stoff, men den utgjør fremdeles en *virkelig* del av Descartes natursyn.

#### Biologi

Descartes’ natur er som tidligere nevnt en død natur. Selv biologiske prosesser kan til tross for sin kompleksitet reduseres ned til mekanistiske forklaringer.

## Sammenligning

Determinisme?

Metode? Sikker viten?

# Referanser

Dybvig, D. D., & Dybvig, M. (2003). *Det tenkende mennesket. Filosofi- og vitenskapshistorie med vitenskapsteori.* Trondheim: Tapir akademisk forlag.