

»pelkästään rationaalinen» ei ole aina järkevää tai viisasta.

Tieteen joka on suuntautunut kohti arvottavassa mielessä järkevää löydämme intellektuaalisten esi-isiemme kreikkalaisten parista.

## Huomautuksia

1. Erinomaisia esimerkkejä on Marilyn Fergusonin paljon puhutussa kirjassa *The Aquarian Conspiracy. Personal and Social Transformations in the 1980s*. Los Angeles, J.P. Tarcher, 1980.
2. »African Traditional Thought and Western Science», *Africa* 38, 1967.
3. Olen näissä kysymyksissä saanut vaikutteita kanadalaiselta filosofilta Charles Taylorilta joka muutenkin on vaikuttanut ajatteluuni. Viittaan hänen artikkeliiinsa »Rationality» erinomaisessa antologiassa *Rationality and Relativism*, toim. Martin Hollis ja Steven Lukes, Oxford, Blackwell, 1982.
4. Tästä havainnosta olen kiitollisuuden velassa edesmenneelle kollegalleni, belgialaiselle oikeusfilosofille Châim Perelmanille. Hän on tematisoinut sitä artikkelissa »Rational and Reasonable» julkaisussa *Proceedings of an International Symposium on »Rationality Today»*. Ottawa, University of Ottawa Press, 1979.

## II

### LUONNON LAKI – JÄRJEN OHJENUORA

1. Tiede ei kreikkalais-roomalaisessa antiikissa ollut sellainen verraten yhtenäinen kasvavan tiedon kokoelma kuin meidän »länsimäinen» tietemme. Jos puhutaan yleisummaan »antiikin tieteestä», langetaan helposti epäoikeutettuihin yksinkertaistuksiin ja harhaanjohtaviin yleistyksiin. Uskon silti että tämä riski kannattaa ottaa – ellei oikean käsityksen saamiseksi kadonneesta kulttuurista niin ainakin paremman itsetuntemuksen saavuttamiseksi. Luomme siinä itsellemme vertauskohteen, joka saattaa olla hyödyllinen riippumatta siitä onko se historiallisesti täsmälleen oikea. (Vrt. ed. s. 12.)

Antiikin tieteen luova jakso alkaa joonialaisista luonnonfilosofoista eli »meteorologeista», kuten heitä kutsuttiin, 600-luvun puolivälissä eKr., ja se päättyy suurin piirtein Galenoksen suureen lääketieteen synteesiin noin kolmeneljäosaa vuosituhatta myöhemmin.

Kreikkalaisten filosofian ja tieteen psykologista pohjaa voidaan luonnehtia pikemminkin lausumattomaksi kuin sanoin ilmaistuksi uskoksi, että ihmisajatus pystyy omasta voimastaan, vailla »yliluonnollisten» auktoriteettien tukea, käsittämään asioiden *logoksen*, so. niiden merkityksen ja sisäisen järjestyksen. Tätä voidaan nimittää uskoksi maailmanjärjestyksen intelligibiiliteettiin tai käsitettävyyteen. Se nousee uudelleen esiin renessanssiaikana uuden ajan tieteen pioneereilla heidän uskossaan että »luonnon kirja» on ihmisen luettavissa, kunhan hän vain opettelee sen matemaattisen kielen jolla tämä kirja on kirjoitettu. Tällainen usko tai pikem-

minkin vakuumus, että olemassaolo on käsitettävää, on se rationaalinen perusta jolla kaikki mitä kohtuudella voidaan sanoa »tieteeksi» lepää. Tämä pätee niin antiikin kuin meidän omaankin tieteesemme.

Kreikkalaisille maailmanjärjestys oli *eunomia* eli lainmukainen ja oikeutta noudattava asioiden järjestyks. Heidän universuminsa oli *kosmos* ja sellaisena se oli myös hyvä ja kaunis. Tieteen tai ehkä pikemminkin tieteellisen rationaalisuuden synty sattui aikakauten, jolloin myös kreikkalaisten yhteiskuntaelämässä tapahtui suuria muutoksia. Yksi tällainen muutos oli siirtyminen aristokraattisesta feodaalivallasta kaupunkivaltioiden (*polis*) kirjoitettujen lakien säätlemään elämään. Toinen muutos oli vaihdantatalouden muuttumisen rahataloudeksi. On sanottu että kreikkalaisten käsitys kosmoksesta järjestyneenä kokonaisuutena oli ihmillisen yhteiskunnan lainmukaisen järjestyksen idean projisiointia luontoon.<sup>1</sup>

Vastaavasti voidaan nähdä joonialaisten luonnonfilosofien pyrkimys löytää »alkuaine», jonka eri muotoja kaikki muut aineet olisivat, heijastuksena rahan ideasta, rahasta »alkuarvona» jonka avulla kaikkien tavaroiden arvo voidaan mitata.<sup>2</sup>

Kun siten kuvitelma kosmisesta järjestyksestä vuorostaan käsitettiin malliksi tai normiksi hyvälle ja oikeudenmukaiselle yhteiskunnalle, projisioitiin siinä erikoisella mutta ei oikeastaan vaikeatajuisella tavalla luonnosta yhteiskuntaan ajatus joka alun perin itse kuului sosiaaliseen elämään.<sup>3</sup>

Ei vain ihmellinen yhteisö, valtio, vaan myös ihmis-yksilö on ideaalihakmossaan *mikrokosmos*, joka toimii sopusoinnussa maailmanjärjestyksen kanssa. Tämä koskee sekä ruumista että sielua. Siksi myös ihmisen moraalaisella ja henkisellä elämällä on perustanaan se *eunomia* joka vallitsee universumissa. Pyrkimys ymmärtää maailman järjestystä merkitsee, että tavoitellaan suuntapistettä tai johtotähtiä, jotta voitaisiin oikealla tavalla järjestää oma elämä ja säädellä yhteiskunnallisi-

sia suhteita. Tämän älyllisen yrityksen tarkoituksena on pikemminkin saavuttaa *visaaria* kuin hankkia *tietoja*. Saavutetun tiedon mukaan eläminen on sitä että elämä saatetaan sopusointiin luonnon sille asettamien ehtojen kanssa.<sup>4</sup>

Kun kreikkalaisten »filosofoivaa tiedettä» katsotaan tästä perspektiivistä, voidaan sanoa, että se oli järkevän tai viisaan rationaalista etsintää.

Antiikin ajattelun kunnioitusta luonnollista kohtaan ja näkemystä luonnosta ideaalina ei pidä väärinkäsitellä sellaiseksi ekologiseksi tietoisuudeksi, jollaista nykyajassa esiintyvät liikkeet peräänkuuluttavat. Ajatusta, että luontoa olisi suojeltava ihmisen toimilta ei, sikäli kuin tiedän, esiinny yhdelläkään antiikin kirjailijalla tai ajattelijalla. Se näyttää heränneen vasta ympäristön laajan tuhoutumisen seurauksena. Tällainen tuhoutuminen on myös eroosiona kohdannut niitä maisemia joissa kreikkalais-roomalainen siviisaatio kerran kuoli. Mutta antiikin yhteiskunta ei kokenut tuhoutumista uhkana omaa elämämuutoaan vastaan.

2. Jos tämä kuva antiikin tieteestä on edes likimain oikea, tuntee houkutusta sanoa että se perustuu kohtalokkaaseen sekaannukseen. Siinä ei ymmärrettä eroa »laki»-sanan kahden merkityksen välillä: toisaalta määräys tai normi jonka mukaan on käytäydyttävä ja toisaalta kuvaus luonnon tapahtumien säännönmukaisuudesta. Määrääminen ja kuvaaminen ovat kaksi eri asiaa. Edellinen liittyy pitämiseen, siihen miten tulee olla, jälkimmäinen olemiseen, siihen miten on laita, ja näiden kahden väliin jää ylittämätön käsitteellinen kulu.

Kreikkalaisten tiedettä voidaan arvostella toisestakin näkökulmasta. Kreikkalaiset luonnonfilosofit eivät näyttäneen huomioon, että maailmanjärjestystä koskevia ajatuksia on seulottava kokemuksen seulalla, sikäli kuin ne pyrkivät olemaan objektiivista tietoa eikä vain ilmassa leijuvia spekulaatioita. Voisi melkein sanoa et-

tä kreikkalaiset olivat liiankin rationalistisia uskossaan ajatuksen kykyyn yksin, vailla kokemuksen tukea, löytää totuutta. Ja voisi lisätä että tämä ylläpöyvä järjeksuusko oli puute, taantuma heidän tieteellisessä rationalisuudessaan. Heidän tietensä oli joissakin tärkeissä suhteissa kypsyvätöntä meidän tieteesemme verrattuna.

Jollekulle herää ehkä vaistomainen tunne, että tällaisissa vieraan kulttuurin arvioinneissa omasta kulttuuristamme käsin on jotakin rikkivisasta. Mutta ei ole vallan helppoa nähdä mikä siinä on epäoikeudenmukaista. Haluaisin ehdottaa diagnoosiksi seuraavaa:

Jotta asiat voitaisiin sekottaa keskenään, ne on ker-  
ran täytynt erottaa toisistaan. Mutta kreikkalaiset eivät yksinkertaisesti tehneet sitä erotusta, joka meistä näyttää luonnolliselta, nimittäin erotusta normeina käsitettyjen lakien ja kuvauksina käsitettyjen lakien välillä, eivätkä he myöskään erottaneet rationaalista spekulatiota empiirisestä koetuksesta. Siksi heidän näkemystään luonnosta lainmukaisena järjestyksenä ei kerta kaikkiaan voida adekvaatisti ilmaista sellaisessa käsitteistöässä jossa nämä erot ovat olemassa. Meidän näkemysksemme ja heidän näkemyskensä ovat tärkeissä kohdissa vertautumattomia, inkommensuraabeleita. Tämä merkitsee, sikäli kuin ymmärrän, että me *emme pysty* täydellisesti ymmärtämään antiikin »tieteellistä maailmankuvaa». Siksi ei myöskään ole aivan oikein sanoa, kuten sanoin, että kreikkalaiset käsittivät luonnin järjestyksen ihanteeksi tai normiksi myös ihmisjärjestyksen käytäytymiselle ja yhteiskunnan instituutioille. Tämä näet vaatisi että käsittäisimme ajatuksen »luonnolaista» yhtäkaa *sekä* ideaalina *että* todellisuutena. Tällaista vaatimusta emme voi täyttää. Siksi koko ajatus näyttää *meistä* sekaannukselta.

Samaan yhteyteen kuuluvat ne ylittämättömät vaikeudet, joita kohtaamme koettaessamme kääntää vieraan kulttuurin kieltä omallemme. (Vrt. ed. s. 19.) Usein huomautetaan että kreikan sanalla *logos* ei ole

meidän kielessämme vain *yhtä* vastinetta. »Sana», »lausuma», »päätely», »järki», »ajatus» ovat mahdollisia käännöksiä. Näistä ehdotuksista on ensimmäinen ehkä paras — ainakin sille jolla vielä on riittävästi uskonnollista tunnetta jotta hän voi antaa merkityksen evankeliumin sanoille »Alussa oli Sana, ja Sana oli Jumalan tykönä, ja Sana oli Jumala». Sama koskee kreikan sanaa *fysis*: »Luonto», »alkuperä», »periaate», »olemus» — kaikkea tätä jotenkin *yhdellä kertaa*.

Mutta tässä on myös jatkuvuutta, jonka avulla voimme lähestyä toisiamme. Antiikin kulttuuri on osa siitä perustasta jolla itse seisomme. Se ulottuu myös kielemme. Sanalla »luonto» on tuskin enää »syntyneen» tai »alkuperän» vivahdetta, mutta sillä on yhä kaksoismerkitys samoin kuin latinan *naturalia* tai kreikan *fysikella*: toisaalta »luonto ympärillämme, maailman-kaikkuus», toisaalta »asian luonto tai olemus». Meille nämä ovat selvästi kaksi eri asiaa, kaksi tarkasti erillään olevaa käsitettä. Me emme sekoita niitä emmekä *pysty* sulattamaan niitä yhteen semanttiseksi kokonaisuudeksi.

3. Miksi olen näinkin perusteellisesti käsitellyt tätä inkommensurabiliteettia? Siksi että jos sanomani pitää paikkansa, sillä on muuan ajattelemisen arvoinen seuraus, nimittäin se että meidän on mahdotonta *palata takaisin* kreikkalaiseen ajattelutapaan, esimerkiksi kuvitelmaan hyvästä elämästä tai oikeudenmukaisesta yhteiskuntajärjestyksestä makrokosmisen lainalaisuuden mikrokosmisena heijastumana. Eivät vain »ulkoiset olosuhteet» vaan itse kielen erilaistuminen aikojen kuluessa pyyhki tällaisen palaamisen mahdollisuuden.

Tuskinpa kukaan puhuuukaan vakavasti paluusta antiikin ajattelutapaan. Enintään joku saattaa idealisoida sitä. Mutta nykyajassa on muita ilmiöitä jotka ovat minusta verrattavissa tuollaiseen palautumiseen. Ajattelun länsimaailmassa yhä yleisemmäksi käynnyttä haaveilua itämaisestä (intitalaisesta, kiinalaisesta) elämän-

viisaudesta, mystikasta ja metafysis-uskonnollisesta spekulatiosta. (Ed. s. 15.) Tuo haaveilu ei ole pelkääntään pakoa »maailman häädystä» ja poiskadonneille sie- luille meidän epäkristilliseksi käyneessä länsimaaisessa sivistyksessämme tarjoutuva pelastuslieke. Se on viime vuosina merkittävällä tavalla ilmaantunut myös luonnontieteen ja filosofian rajavyöhykkeelle. (Ks. tuonnempana s. 93.)

Ilmiö on merkki siitä että tieteessä vallitsee hämmennyt tilanne. Sitä ei voida sivuuttaa joutavana. Mutta se on myös levottomuutta herättävä, sikäli kuin se kuvittelee voitavansa palauttaa kokonaisuuden joka on lohjennut palautumattomaksi. Tällainen haaveilu on järjestömyyttä ja itsepetosta. Kreikkalaisessa filosofiassa samoin kuin itämaisten kulttuurienkin viisaudessa on jokin »viattomuus» jota emme enää saa takaisin koska sitä ei enää voida tavoittaa niihin käsitteisiin joista on tullut meidän käsitteitämme. Mutta tämä ei sulje pois sitä että voimme edelleen oppia jotakin vertailemalla oman kulttuurimme tilannetta »vanhojen» kreikkalais-ten, intialaisten tai kiinalaisten kulttuuriin.

## Huomautuksia

1. Tätä ajatusta on Werner Jäger tematisoinut kauniisti suuressa teoksessaan *Paideia* (1933–1945). Esseekokoelmassani *Ajatus ja julistus* olen pyrkinyt yleistajuisesti esittelemään sen sisältöä ja sanomaa. Toinen merkittävä oppinut, joka on ollut kiinnostunut kreikkalaisen maailmankäsitteiden yhteiskunnallisesta taustasta, on oikeusfilosofi Hans Kelsen teoksessaan *Society and Nature* (1943). Kelsen on ennen kaikkea käynyt käsiksi siihen analogiaan joka vallitsee toisaalta rikoksen ja rangaistuksen tai toisaalta syyn ja vaikutuksen välillä. Kreikan sana *aitia* merkitsee, kuten suomen sana »syy», sekä syyllisyyttä että jonkin tapahtuman syytä.

2. Tämän analogian näyttää ensimmäisenä Panneen merkille marxilaisesti suuntautunut aatehistorioisija Alfred Sohn-Rethel teoksessaan *Warenform und Denkform* (1971). Ruotsiksi tästä on hyvä ja ajatuksikas esitys Fredrik Långin kirjassa *När Thales myntade uttryck* (1982).

3. Yhteiskunta- ja ajatusmuotojen välinen suhde antiikin kulttuurissa on esimerkiksi *dialektisesta* suhteesta. Kahden asian suhde on dialektinen, kun muutos edellisessä aiheuttaa muutoksen jälkimmäisessä joka siten vuorostaan muuttaa edellistä. Hyvä ja yksinkertainen esimerkki siitä on käsite »feedback» eli takaisinkytkentä. Mutkikkaampi on se suhde joka vallitsee marxilaisin termin tuotantosuhteiden ja ideologisen päälystrakenteen välillä jossakin yhteiskunnassa. Ei ole ilman muuta selvää kumpi noista kahdesta dialektisessa suhteessa on käsiteltävä *primus motoriksi*. Ei ole sanottua että kumpikaan on sitä. Marxismi on ansiokkaamminkin mikään muu yhteiskuntafilosofia pannut merkille dialektisia suhteita historiasa – mutta käsittääkseni sillä on myös ollut taipumus ylikorostaa aineellisen pohjan ensisijaisuutta historiallisissa muutoksissa.

4. Taylor, s. 95 ss.

mentuhatta vuotta ennen ajanlaskumme alkua.<sup>1</sup>

Ihmisen voi metsästys- ja keräilyasteella sanoa eläneen »luonnon antimista» *periaatteessa* samaan tapaan kuin muutkin eläinlajit. Eräs suuri aste-ero tässä kuitenkin oli. Sen aiheutti ihmisen kyky käyttää ja valmistaa välineitä. Vaikka tämä ominaisuus ei ole ihmisellä ainoalaatuinen, se kuitenkin kehittyi hänellä jo varhain pitkälle ohi sen mihin yksikään eläinlaji on koskaan päässyt. Tämän kyvyn johdosta ihmislajia on toisinaan kutsuttu nimellä *homo faber*. Siirtyminen maatalouselämään paljasti »käsitöläisihmisessä» uusia kykyjä. Ne eivät ilmeneet ainoastaan aseiden, taloustarvikkeiden ja maatalouskalujen valmistuksessa vaan myös pysyvien asuntojen ja suojaavien varustusten rakentamisessa, mitä uusi ravinnontuotannon muoto edellytti. Siirtyminen maatalouteen merkitsi myös suurta sosiaalista mullistusta, ja se oli edellytyksenä kylä- ja kaupunkiyhteiskuntien synnylle.

2. Näitä ihmisen elämämuodon muutoksia voidaan pitää ilmauksina hyvin toisenlaisesta rationaalisuudesta kuin se joka paljon myöhemmin puhkesi kukoistukseen sa kreikkalais-roomalaisessa antiikissa. Siinä on kysymys ymmärryksen määrätietoista käytännöllisestä soveltamisesta luonnon muutosten ennustamiseen ja toimintaan niiden joko estämiseksi tai hyödyntämiseksi — esimerkiksi kastelussa. Tämä tiedon ja taidon yhtyminen on perustana kaikelle sille mitä me sanomme tekniikaksi. Siksi tuota rationaalisuutta voitaisiin myös nimittää *tekniseksi* tai instrumentaaliseksi *rationaalisuudeksi* (Vrt. ed. s.17.)

Eri kulttuurien ja aikakausien teknisissä saavutuksissa on luonnollisesti suuria eroja. Mutta on luultavasti niin, että se rationaalisuuden muoto jota tässä nimitän »tekniseksi» («instrumentaaliseksi») on ihmisen melko universaalinen ominaisuus eikä esimerkiksi tiettyjen erinisten ryhmien mutta ei toisten nimenomaisia lahjakkuutta. Siksi on kaikki syy uskoa, että ne kokemukset

### III

## HOMO FABER – HOMO SAPIENS

1. Paljon on filosofoitu siitä mikä syvimmin erottaa ihmisen muista elävistä olennoista. Onko ihmisen ja muiden eliöiden välillä »ylittämätön kulu»? Evoluutiobiologian kannalta ihmisen erikoistuntomerkkinä on hänen *aivojensa* valtava kehitys. Ihmiselle kulttuurin luojana ja yhteiskunnan rakentajana on ollut ratkaisevaa, että hänellä on *kielen* lahja, kyky kommunikoida symbolisin merkein. Siten hän voi siirtää kokemuksensa ja hankkimansa taidot sukupolvesta toiseen, luoda *perinteitä*.

Ihminen on yksinäinen myös sikäli että hän on *kesyt-tänyt* muita eläimiä palvelukseensa ja *viljellyt* kasveja ravinnokseen. Eriaiset lajien väliset yhteiselämän muodot (symbioosit) ovat luonnossa yleisiä. Mutta ihminen on siinä suhteessa ainoalaatuinen että hän on suunnitelmallisesti muuttanut toisten lajien luonnollisia elinolosuhteita ja siten myös omia elinheitojaan. Sen ansiosta ihminen on tiettyllä lailla murtautunut pois luonnon suuresta yhteydestä, »kohonnut» sen yläpuolelle ja tehnyt itsestään toisten, »alempien» elämämuotojen valtaan. Sen myötä alkaa ihmisen vierautuminen, alienaatio, muusta luonnosta — seikka jolla on ollut tavaton merkitys hänen myöhemmälle historialleen. Vierautumisprosessin ensimmäinen vaihe on siirtymisen siittä mitä on tapana sanoa metsästys- ja keräilyasteeksi kahteen uuteen elämämuotoon: paimentolaisuuteen ja vakinaiseen maanviljelyyn. Erityisesti jälkimmäinen on aiheemme kannalta tärkeä. Ensimmäisten maatalousyhteiskuntien lasketaan syntyneen noin kym-

ja taidot, jotka ihminen aikojen kuluessa on isselleen »teknisen» ymmärryksensä avulla hankkinut, voidaan siirtää kulttuurista toiseen. Näin niistä voi tulla koko ihmiskunnan yhteistä omaisuutta, ja tällainen globaalinen leväminen on epäilemättä juuri menellään. Voidaan tietenkin kysyä, onko oppivaisuuden lisäksi myös kyky luoda uutta (innovaatio, kreatiivisuus) teknisen rationalisuuden alueella universaalista. Tähänkin kysymykseen on luullakseni vastattava myönteisesti. Nykyään esiintyvät erot johtuvat perinteiden erilaisuudesta ja epätasaisista mahdollisuuksista sisäisten taipumusten viljelyyn. Sitä mukaa kuin erot ovat pienentyneet, tulevat myös ne, jotka tähän asti olleet saavana osapuolena teknisessä kehityksessä, kilpailemaan tasaveroisina niiden kanssa, jotka aikaisemmin ovat olleet ja yhä vielä paljolti ovat antavana osapuolena. Toistaiseksi voidaan vain aavistella, mihin seurauksiin tämä johtaa maapallon taloudellisessa ja poliittisessa vallanjaossa.

3. Tässä on paikallaan muutama terminologinen huomautus. Sana »teknikka» on kielessämme kaksimerkitykinen eikä paljasta sitä eroa joka englannissa on sanojen *technics* ja *techniques* välillä. Tekniikalla merkityksessä »technics» voidaan tarkoittaa *artefaktien* («keinotekoisien» esineiden ja muiden) tuottamista johonkin tarkoitukseen. Tekniikalla merkityksessä »technique(s)» tarkoitamme taas sitä taitoa tai osaamista (niitä »metodeja»), joita artefaktien aikaansaamiseen tarvitaan. Sanalla on siis sama merkitys kuin silloin kun puhutaan käsityöläisen tai taiteilijan »teknikoista». Tekniikka tässä jälkimmäisessä mielessä on opetettava ja siten vietävissä edelleen sukupolvelta toiselle, ja se voidaan kodifoida erilaisiksi »peukalosäännöiksi».

»Tekniikan» kahden eri merkityksen lisäksi meillä on sana *teknologia*. Tarkoitan tässä teknologialla tekniikkaa, joka perustuu tieteelliseen tietoon, tietoon siitä *logoksesta* joka on *tekneen* pohjana, so. niiden ratio-

naalisten periaatteiden («luonnonlakien») tuntemukseen, joita tekniikka soveltaa työssään. Uskoakseni nämä erot ovat tärkeitä. Tietenkään niiden suhteen ei pidä olla pedantinen. Niinpä nykyään käytetään »teknikkaa» ja »teknologiaa» varsin yleisesti synonyymeina – eikä tämän tarvitse aina johtaa harhaan. Monissa tapauksissa ei kahden merkityksen välille voida vetää selvää rajaa.

Pitkälle kehittyntä tekniikkaa saattaa esiintyä ilman varsinaista teknologiaa, so. ilman luonnon toimintatapojen teoreettista ymmärtämystä. Vaikuttavimpia todisteita tästä lienevät ne rakennussäavutukset jotka yhä ovat pystyssä muistomerkkeinä kadonneista kulttuureista, esimerkiksi Egyptin pyramidit, roomalaiset akveduktit tai Cuzcon talojen seinät. Mutta historia opettaa myös että tiede voi saavuttaa korkean tason tuottamatta hedelmiä teknisinä sovellutuksina. Tästä on antiikin tieteilinen kulttuuri parhaana esimerkkinä. Voitaisiin leikkiä sanoilla ja sanoa, että kreikkalaisten tiede oli ilmaus *homo sapiensin* järkevyydestä mutta ei siitä rationaalisuudesta joka on tunnusomainen *homo faberille*. Edellistä voidaan myös sanoa *viisaudeksi*, jälkimmäistä *taitamiseksi* tai *osaamiseksi*. Näiden molempien välissä on se järjen muoto jota sanomme tiedoksi. Sitä tarvitaan, jotta viisaus ei jäisi käytännössä hyödyttömäksi ja jotta toisaalta taitaminen tulisi teoreettisesti käsitettäväksi.

Näiden kahden rationaalisuuden muodon ero voidaan myös nähdä suhteessa vastakohtapariin luonto-taide, tai paremminkin luonnollinen ja keinotekoinen. Kreikkalaisten tiede etsi sitä mikä oli luonnollista, toisin sanoen luonnottomuukaista. Tekniikka kuten sanottua liittyy siihen mikä on keinotekoisista. Sitä mekaniikkaksi sanottua fysiikan osaa, jota voidaan pitää Galilein ja Descartesin ja heidän aikalaistensa myötä syntyneen eksaktiin tieteen todellisenä perustana, ei antiikin tieteen suuri systemaattikko Aristoteles pitänyt tieteenä luonnosta. Vivut, kaltevat tasot ja väkipyörät ovat lait-

teita, joilla voidaan siirtää painavia esineitä niiden *omalla kamalla* »luonnottomiin» suuntiin. Itse sana »mekaniikka» tulee kreikan sanasta *mekhane* joka alkuun tarkoittaa »taitotempun» tai »konstia». Voi tietenkin olla hyödyllistä osata erilaisia tempuja, mutta tieteellisen teorian rakentamista niistä ei pidetty arvokkaana puuhana *kaloskagathoksellle*, kreikkalaiselle »herra miehelle» tai sivistyneelle henkilölle, joka etsi luonnollain mukaisesta järjestyksestä ohjenuoraa oikealle elämäntavalle.

Aristoteleen mukaan kaikilla kappaleilla on yksi kulkein luonnollinen liikesuunta. Painavat kappaleet haikuttavat alas kohti maan keskipistettä joka on myös maailmankaikkeuden keskipiste; keveät nousevat ylös kohti periferiaa ja »eteeriset» taivaankappaleet, jotka eivät ole painavia eivätkä keveitä, kiertävät ympärilläni keessä jatkuvasti samalla etäisyydellä keskipisteestä. Kaikki muut liikkeet ovat »luonnottomia» ja johduvat jostakin luonnon normin mukaisesta tapahtumakulussuuttuneesta häiriöstä.

Aristoteleen liikeoppi saattaa meistä tuntua lapselliselta. Mutta tämä vaikutelma häviää, jos vaivaudutaan lähemmin paneutumaan siihen mitä Aristoteleella muuten on sanottavanaan tilasta ja ajasta ja luonnon muutosten syistä. Se ei ole »fyysiikka» sanan nykyisessä merkityksessä vaan pikemminkin jonkinlaista »logiikkaa». Meidän aikamme, kun logiikka jälleen — myöhäiskeskiajasta 1800-luvun puoliväliin kestäneen lähes puolen vuosituhannen mittaisen Ruusun unen jälkeen — on tullut eläväksi osaksi filosofiaa, ovat Aristoteleen käsittelevätkset saaneet uutta ajankohtaisuutta myös modernin tutkimuksen inspiraation lähteenä.

4. Logiikan renessanssi on merkittävä piirre meidän vuosisatamme tieteiden viljeltyssä. Vielä merkittävämpänä muutoksena voitaisiin pitää painopisteen siirtymistä fyysikasta biologiaan tai, jos halutaan, elotonta luontoa tutkivista tieteistä elollista luontoa tutkiviin tieteisiin.

Tässä on toinen antiikin ja nykyajan kosketuspinta. Euroopan klassinen tieteellinen maailmankuva oli mekaaninen. Sen symboli oli kone. Antiikin maailmankuvaa kuvailiaan usein »biologistiseksi» tai »organismiseksi». Sen symboli oli elävä elimistö. Hyvät tieteelliset selitykset olivat teleologisia. Ne osoittivat luonnollisten tarkoituksen pikemminkin kuin niiden syyt.

Sovellutusten tasolla tämä modernin ja antiikkisen ajattelun ero käy ilmi *koneekniikan* ja *lääketaidon* vastakohtaisuudessa. Kreikkalaisen kulttuurin kentässä on lääketieteellä paljon keskeisempi asema kuin perinteisessä länsimaaisessa kulttuurissa. Platonin ajattelu on täynnä kekseliäitä sairauten ja terveyteen viittaavia vertauksia. Kreikkalaisen lääketieteen perustaja Hippokrates, jonka nimissä käyvän valan tulevat lääkärit yhä vannovat, oli lähes joonialaisten luonnofilosofien aikalainen. Ja Galenos, jonka hippokraatikoita perimä oppi neljästä temperamentista elää yhä joissakin kaikkien tuntemissa sivistyssanoissa, oli niiden ajatustapojen viimeinen suuri edustaja, jotka antoivat leimansa sille mitä olen uskaltanut tässä nimittää antiikin »luonnontieteelliseksi maailmankuvaksi»?

Toivon että tapani käyttää termejä »klassinen» ja »moderni» ei hämmennä lukijaa. Klassisen (luonnon)tieteen maailmankuvalla tarkoitan sitä käsitystä todellisuudesta joka syntyi seurauksena ns. tieteen vallankumouksesta, suunnilleen Kopernikuksesta Newtoniin ulottuneena ajanjaksona. Tämä kuva sai selvimmit ilmauksensa 1800-luvun jälkipuoliskolla — vähän ennen kuin se alkoi kuitua. Sanaa »moderni» (moderno) käytettiin vanhan ja uuden välisenä murroskautena myöhäiskeskiajan ja renessanssin aikana. Sen vastakohta oli tolloin »antiikkinen» (antico). Sanan myöhempi käyttö liittyi valitusajan yhteiskunnallisiin jälkivaikutuksiin ja industrialismin läpimurtoon. Teollisuusyhteiskunnan ideologisia perustaa ja tieteellis-teknisen kehityksen seurausilmiöitä vastaan esitetyn kritiikin yhteydessä on nykyään luotu termi

»postmoderni(smi)», josta on tullut jossain määrin muotisana. En ole pitänyt aiheellisena sen käyttöä tässä.

## Huomautuksia

1. Ihmisen esi- ja muinaishistorian ajanjaksojen arvioissa on viime vuosikymmeninä tapahtunut suuria muutoksia – ja lienee todennäköistä että myös nykyisiä ajoituksia on pidettävä epätarkkoina ja provisorisina.
2. Hyvän kuvan siitä kokonaisuudesta, jonka kreikkalaisten filosofia, luonnontiede ja lääketiede muodostavat, antaa norjalaisen filosofin Anfinn Stigenin kirja *Tenkningens historia*, osa 1. Oslo, Gyldendal, 1983.

## IV LOITSUJEN VALTA LUONNONVOIMIIN

1. Ns. arabialainen kulttuuri on väliasemassa kreikkalais-roomalaiseen ja länsimaiseen nähden. Osittain se on myös toiminut antiikin perinnön välittäjänä Euroopan kulttuuriselle »tulokkaalle».

Arabialainen kulttuuri on kirjava kokonaisuus ja siksi sitä on vaikea rajata aikaisemmista ja muista samanlaisista kulttuureista. Spenglerin mielestä sen juuret ovat hellenistisessä kulttuuriipiirissä jonka keskuksena oli Aleksandria. Hän lukee »arabialaiseen» kulttuuriin jopa joitakin antiikin viimeisistä suurista tiedemiehistä kuten astronomi-astrologi Ptolemaoksen ja algebrakko Diofantoksen. Vuosisatamme toinen suuri historiamorfologi Toynbee puolestaan etsii arabialaisen kulttuurin juuria juutalaisten ja persialaisten uskontojen ja valtiomuodostusten muinaisuudesta. Tässä mielessä Muhammed olisi jatkanut sitä minkä Mooses ja juutalaiset profeetat olivat aloittaneet. Hän olisi uskonnollinen »puristi» ja reformaattori, jota läntisessä kristillisyydessä vastaisi Luther. Toynbee käsittää hellenismiin ohimeneväksi kreikkalais-roomalaiseksi »valtauksiksi» »arabialaisen» – Toynbee puhuu mieluummin »syyrialaisesta» – kulttuurin maaperällä. Puolen vuosituhannen ajan tai kauemminkin sen jälkeen kun Aleksanteri Suuri oli tunkeutunut kohti itää, tämä omalaatuinen kulttuuri eli surkastunutta elämää vieraan siviilisaation paineen alla.

Sekä Spenglerin että Toynbeean käsityksessä on varmasti jotain oikeaa. Hajanaisesta ja vaikeasti määrittel-



tävästä luonteestaan huolimatta »arabialaisella kulttuurilla» on omat erikoispiirteensä. Tällainen on *magian* siinä saama osuus.

2. Aivan yleisesti voitaisiin sanoa että magian, maagisten toimien ja riittien harjoittaminen kuuluu henkisen kulttuurin *päämäärään* suuntautuneisiin muotoihin. (Tämä ei koske vain magiaa sen erityisessä »arabialarissa» muodossa vaan magiaa ylipäätään.) Päämääränä on loistia, lepyttää tai manata esiin »mahteja», jotka ohjaavat luonnon tapahtumakulkuja tai asustavat erilaisissa esineissä ja aineissa, niin että ne saadaan myötämieliseksi tai suorastaan hyödynnettäväksi ihmisen pyrkinessä toteuttamaan suunnitelmiaan ja toiveitaan. Fatalistisemmassa muodossa *magia* on taitoa lukea luonnosta, esimerkiksi planeettojen sijainnista, niitä kohtaloita jotka odottavat ihmisiä heidän vaelluksellaan. Lyhyesti sanoen: *magia* on taikuuutta ja ennustus-taitoa. Uskonto ei ole edellistä eikä jälkimmäistä. Tiedeen sijaan on hieman kumppakin.

Alkemia, astrologia ja lukumystiikka (Kabbala, »numerologia») ovat niitä magian erityisiä muotoja jotka kukoistivat »arabialaisessa» kulttuuripiirissä. Sen jälkeen kun kosketus idän ja lännen välillä oli ristiretkien ansioista solmiutunut uudelleen, nämä magian muodot saivat suuren merkityksen myös Euroopan kulttuurissa pitkälle ns. uuteen aikaan asti.<sup>1</sup>

Oliko »arabialainen» *magia* tiedettä? Toisin sanoen: pohjautuiko se uskoon, että ihmisajatus saattaa tavoittaa asioiden järjestyksen? Oliko se verrattavissa siihen uskoon todellisuuden käsitettävyydestä, jota voidaan pitää sekä kreikkalaisen luonnofilosofian että uuden luonnontieteen pohjana?

En yritä antaa vastausta tähän kysymykseen. Mutta keskiajan magiasta voidaan varmastikin löytää *sekä* kuvitelma kosmisen järjestyksen ja ihmiselämän ehtojen yhtenevyydestä («kohtalo kirjoitetuna tähtiin») *että* pyrkimys vaikuttaa luonnon salattuihin voimiin

(»mahteihin») ja hyödyntää niitä inhimillisiin tarkoituksiin. Edellisessä mielessä voidaan maagisen maailmankäsitelyksen sanoa muistuttavan antiikin näkemystä makrokosmoksen ja mikrokosmoksen suhteista; jälkimmäisessä mielessä se taas muistuttaa meidän teknologisesti suunnautunutta luonnontiedettäme. Tässä kaksinaisuudessa näkyy myös »arabialaisen» kulttuurin välittävä asema siirtyäessä kreikkalais-roomalaisesta länsimaiseen korkeakulttuuriin.

3. Kun *magiaa* toisinaan kuvataan sen uuden tieteen edeltäjäksi, jonka läpimurtoaikaa oli myöhäisrenessanssi ja barokki, ajatellaan yleensä *magiaan* kuuluvaa päämäärärationaalisuutta. Tästä näkemyksestä voidaan sanoa että se sisältää suunnilleen yhtä paljon totuutta ja yhtä paljon vääristymää kuin se etenkin aikaisemmin yleinen käsitys, että joonialaiset kosmologit olisivat olleet jonkinlaisia modernin luonnontieteen pioneereja.<sup>2</sup> Mielestäni nuo kolme, nimittäin kreikkalaisen luonnonspekulaatio, keskiaikainen *magia* ja uuden ajan tiede, edustavat kolmea erilaista ja keskenään vertaumatonta inhimillisen rationaalisuuden muotoa. En usko että pystymme käsittelemme tyhjentävästi ymmärtämään miten keskiaikaisen *magian* aivot toimivat — yhtä vähän pystymme ymmärtämään sen kreikkalaisien näkemysten täyrtä viisautta, jonka mukaan luonto oli normi inhimilliselle käytäytykselle. Mutta sikäli kuin voimme tai luulemme voivamme erottaa yhteisen päämäärän noissa ihmisen todellisuuden ymmärtämiseen tähtäävien pyrkimysten erilaisessa ilmauksissa, voimme myös verrata niitä sen suhteen miten hyvin ne ovat toteuttaneet tarkoituksensa.<sup>3</sup> Tosi asia on että sekä *magia* että uusi tiede ovat lupailleet ihmisille »luonnon herruutta», tai, käyttäkäsemme modernia ammatitieteitä, »teknologista tuotosta». (Kreikkalaisten tiede ei antanut vastaavia lupauksia.) Kukaan ei voi kiistää että uusi tiede on tässä kohdassa lunastanut lupauksensa verrattoman paljon paremmin kuin maagien taito kon-

sanaan. Tämä on varmasti yksi syy siihen että edellinen vähitellen omistui kilpailussaan lyömään jälkimmäisen. Täydellisesti se ei koskaan tapahtunut ja meidänkin kulttuurissamme magia nostaa vähän väliä päätänsä, mutta tämä johtuu luultavasti siitä että magia tydyttää ihmisten *mitakin* tarpeita kuin teknologisia.

On sanottu, että magian ja tieteen olennainen ero on siinä että edellinen, päinvastoin kuin jälkimmäinen, perustuu ilmeisen *virheellisiin* kuvitelmiin luonnon lainmukaisuuksista ja siksi *alempaan*, vähemmän täydelliseen rationaalisuuden muotoon kuin tiede. Tämän käsityksen tyyppillinen edustaja oli Sir James Frazer. (Vrt. ed. s. 19.) Mutta tämä olisi epäoikeudenmukainen ja rikkiviisas tuomio. Sillä se kuvitelmien maailma, joka on magian pohjana, ei ole joukko epäiltäviä »hypoteeseja» joita kokemuksella voitaisiin todistaa tai kumota, vaan se on kerrassaan toinen ja meille pääpiirteisään vieras *tapa ajatella*.

4. Faust-hahmossa, sekä tarun että Goethen kuvaamana, tiivistyy ihmisen pyrkimys luonnon hallitsemiseen. Länsimaista ihmistä ei ole suotta sanottu »faustiseksi» (Spengler). Mutta se tie luonnon herruuteen, jolle Mefistofeles auttaa Faustia astumaan, on magian eikä tekniikkaan sovelletun tieteen tie. Samalla Faust pyrkii selkeämpään rationaalisuuteen, »puhtaampaan» suhteeseen luontoon. Runoilija antaa vanhenevan Faustin lausua:

Noch hab' ich mich ins Freie nicht gekämpft.  
Könn' ich Magie von meinem Pfad entfernen,  
Die Zaubersprüche ganz und gar verlernen,  
Stünd' ich, Natur, vor dir ein Mann allein,  
Da wär's der Mühe wert, ein Mensch zu sein.<sup>4</sup>

Mutta se »luonto», jonka edessä Faust haluaa seistä »omilla jalolliaan», ilman paholaisen apua, ei ole uuden luonnontieteen objektiivitunut todellisuus vaan pikem-

minkin jotain joka muistuttaa kreikkalaisia ideaaliluontoa, »luonnollisen» elämän normia. Ajatus on sukua myös Rousseauun huudolle »takaisin luontoon». Pidätätän houbutuksesta paneutua lähemmin tähän toiseen luontokäsitykseen, joka tieteen luontokäsityksen rinnalla ulottuu ohuena punaisena lankana läpi länsimaisen sivilisaation historian sydänkeskialjasta meidän päivimme asti.

## Huomautuksia

1. Nykyään on olemassa varsin laaja kirjallisuus »keskiaikaisen» magian ja »nykyaikaisen» tieteen murroksesta. Sekä oppinut että lukukelpoinen on Eugenio Garinin pieni kirja *Lo Zodiaco della Vita*, englannimoksenä *Astrology of the Renaissance*. London, Routledge and Kegan Paul, 1983.

Hyvin antoisa on minulle ollut antologia *Occult and Scientific Mentalities in the Renaissance* toimittanut Brian Vickers. Cambridge University Press, 1984.

2. Klassinen ilmaus tälle näkemykselle varhaisesta kreikkalaisesta filsoofiasta »esiluonnontieteenä» on Burnettin teos *Early Greek Philosophy*, joka ilmestyi 1892.

Moderni yritys kuoria esiin tieteellisen rationaalisuuden ydin esisokraattikkojen spekulatioista on Erik Steiniuksen hyvin lukemisen arvoinen teos *Tankens gryning*. Helsingfors, Söderströms, 1953, uusi painos 1975.

3. Tästä vertauksesta katso lähemmin Charles Taylorin edellä mainittua tutkielmaa »Rationality».

4. »En ole vielä taistellut itseäni vapaaksi. Jos voisin karkottaa polultani magian, unohtaa kokonaan loitsuvut, silloin seisaisin. Luonto, edessäsi pelkkänä ihmisenä, ja silloin maksaisi vaivan olla ihminen.»

## V

## UUDET AJATUSMALLIT

1. Uuden – nykyään »klassisessa» mielessä »modernin» – (luonnon)tieteen synty, 1500- ja 1600-luvun »tieteen vallankumous», on ihmisen henkisen kehityksen suurimpia ja kunnioitusta herättävimpiä ihmeitä. Niin kuin vastaava vaihe antiikissa seurasi älyllinen läpimurto kukonaskelen verran taiteen suuren nousuvaiheen jäljessä. Tuo Euroopassa tapahtunut näytelmä kiehtoo mieltä myös siksi, että historiallisia näytteilyitä oli monenkirjava joukko: antiikin jälleensyntyminen, magian jatkuminen ja elävöityminen, aidosti uusien ideoiden astettainen tunkuminen esiin. Burckhardt puhuu renessanssista ihmisen ja luonnon jälleen löytämisenä. Mutta on heti sanottava että se »ihminen» ja se »luonto», jonka renessanssi »löysi», olivat *hyvin* toisenlaisia kuin antiikin mallit.

Uuden tieteen klassikoista lienee Kepler se joka parhaiten edustaa tuon vaiheen synkretismää, yritystä sulattaa yhteen erilaisia virtauksia ideoiden maailmassa. Hänen teoksensa *Mysterium Cosmographicum* on samalla kertaa »jätko» Platonin maailmankaikkeutta käsittelevälle dialogille *Timaios*, astrologian aleksandrialaisen perinteen edelleen kehitteilyä sekä aurinkokunnan ensimmäinen matemaattisesti täsmällinen kuvaus aurinkokeskisen järjestelmän mukaisesti. Keplerin pääteos ilmestyi 1621, Newtonin *Principia*, tieteen vallankumouksen huipentuma, 66 vuotta myöhemmin. Newtonin suurteos on »modernia tiedettä», joka on puhdistettu antiikin spekulatiion ja keskiaikaisen magian kuonasta. Mutta Newton itse ei suinkaan ollut vapaa

näistä aatehistoriallisista rasitteista, ja häntä on jopa nimetty viimeiseksi suurista maageista. Hänen filosofis-teologinen ja alkemistinen kirjallinen tuotantonsa oli erittäin laaja. Mutta kenties terve vaisto sai hänet piddättymään useimpien tekstiensä julkaisemisesta. Kun joukko aikaisemmin tuntemattomia tai unohdettuja tämän alan käsikirjoituksia löydettiin 1930-luvulla, tapauksesta tuli bibliofiilinen sensaatio.

Aatehistorioitsijoita on hämmästyttänyt se että nuo kaksi tieteellistä perinnettä, keskiajan maagis-okkultistinen ja uuden ajan eksaktin tieteellinen, olivat rinnan niin pitkään. Tosin ne olivat usein poleemisessa suhteessa toisiinsa. Mutta ne saattoivat myös joutua erikoislaatuisiin »personaaliunioneihin», kuten Keplerin ja Newtonin tapauksissa. Asia tulee käsitettävämmäksi, jos sitä tarkastellaan *käsittehistoriallisessa* merkityksessä. Kuten edellä olen huomauttanut, nuo kaksi perinnettä edustavat rationaalisuuden kahta yhteismitatonta muotoa. Mutta tämä vertautumattomuus ei tietenkään ollut alusta lähtien selvää, vaan se kietyry vähitellen, yli vuosisadan mittaisessa kehityskulussa. Sellaisilla sanoilla kuin »koe», »järki», »luonto», »tiede» – tai pikemminkin näiden sanojen latinankielisillä vastineilla – ei ollut samoja merkityksiä kuin nykyään. Ne on sittemmin puhdistettu vivahteista, joita me emme pysty sovitamaan niiden »todelliseen» sisältöön, mutta jotka aikoinaan eivät tuntuneet käyttäjistään riittäisiltä.

2. Aurinkokeskisen tähtitieteen läpimurto, matemaattikan suuret aluevaltauksset ja kokonaan uusien käsitteellisten puitteiden luominen mekanikalle – siinä on aikakauden kolme tärkeintä panosta tieteellisen tiedon kasvuun ja uuden maailmankuvan syntyyn. Uuden tieteen – tai filosofian, kuten se alkuvaiheessa mielellään itseään nimitti – sisältö ei kosketa meitä tällä kertaa suoranaaisesti. Meitä kiinnostavat sen metodologiset edellytykset ja uudet käsitettävyyden (intelligiibilitee-

tin) vaatimukset. Erityisesti kolme miestä on vaikuttanut ratkaisevasti siihen, että syntyi uusi tapa ymmärtää todellisuutta. Nämä kolme ovat Francis Bacon, Galileo Galilei ja René Descartes.

Koetaan seuraavassa esitellä lyhyesti joitakin uusien ajatustapojen peruspiirteitä. – Yksi niistä liittyy uuteen näkemykseen ihmisen ja luonnon suhteesta. Sitä voitaisiin sanoa uuden luonto-käsitteen syntymiseksi. Luonto on *objekti*, ihminen *subjekti*. Ihminen on luonnon edessä osittain havainnoija, osittain toimija, joka pyrkii manipuloimaan luontoa. Ennen kaikkea Descartesin panos tämän *dualistisen* todellisuuskäsityksen muotoilussa on merkittävä. Mutta hänellä oli pitkä perinne takanaan, eikä hän suinkaan ollut ajassaan yksin.

Luonnon objektiivointi tai reifiointi (esineistämisen) johtaa myös siihen että tosiasioiden ja arvojen, kuvauksen ja määräämisen välille tehdään tarkka ero. Arvot kuuluvat subjektin todellisuuteen. Niitä ei voida löytää tutkimalla luonnossa vallitsevaa järjestystä. Luonnon lait ovat »raudankovia» ja »taipumattomia», mutta ne eivät anna mitään osviittoja hyvästä ja oikeasta tavasta elää. Sen enempiä yksityä kuin yhteiskuntakaan ei ole mikrokosmos, joka onnensa ja hyvinvointinsa tavoittelussa olisi riippuvainen sopeutumisesta makrokosmiiseen maailmanjärjestykseen.

Se että arvoja ei esiinny luonnossa, ei merkitse välttämättä että ne olisivat ihmisten mielivaltaisia keksintöjä. On kolmaskin mahdollisuus, nimittäin se että ne ovat ilmauksia Jumalan tahdosta tai kumpuavat jostain muusta »ylimaallisesta» lähteestä. Mutta tällaisia kuvitelmiä on tieteellisen järjen vaikeaa tai ehkä täysin mahdotonta ymmärtää. »Arvojen objektiivisuuden» ongelma on ollut Descartesin jälkeen länsimaisen filosofian kompastuskivenä. Uudemman ajattelun tyyppillisiin näkökanta arvofilosofiassa on ns. arvosubjektivismi. Sen ensimmäiset radikaalit muotoilijat olivat Hobbes ja Spinoza. Hobbes on eurooppalaisessa filosofiassa

materialismin klassikko, ja myös Spinozan oppia on pidetty yhtenä materialismin muotona.

Sekä antiikin että uuden ajan tieteessä on yhteisenä piirteenä käsitys luonnosta lainmukaisena järjestyksenä. Liittyneenä siihen »objektiivivaan» näkemykseen, jonka läpimurto tapahtui renessanssin jälkeen, tämä käsitys sai uusia piirteitä. Siitä tuli ankaran *deterministinen* ja *mekanistinen*. Myös antiikin filosofiasa esiintyy deterministisiä näkemyksiä, esimerkiksi stoalaisilla. Mutta tämä determinismi on lähinnä *kohtelouskoa*, siinä on jotain mitä sanoisimme »animistiseksi». Uusi determinismi merkitsi uskoa, että kaikella tapahtuvalla on syynsä jossakin aikaisemmin tapahtuneessa ja että kaikki tapahtumat voidaan ennustaa, jos tunnetaan se laki jonka kautta syy vaikuttaa.

Modernin determinismin mekanistisuus merkitsee suurin piirtein että kaikki luonnon tapahtuminen voidaan viime kädessä johtaa *kappaleiden* liikkeistä. Tälle käsitykselle antoi klassisen ilmaisan suuri ranskalainen matemaatikko ja luonnontieteilijä Laplace puolitoista vuosisataa Descartesin jälkeen. Laplace sanoi, että korkeampi äly (»une intelligence supérieure»), joka tuntisi kaikkien maailmankaikkeuden kappaleiden sijainnin ja liiketilan tietynä ajankohdana, voisi mekanistikan lakien pohjalta laskea maailman tilan jokaisena myöhempänä ja jokaisena varhaisempana ajankohdana. Tätä »korkeampaa älyä» on totuttu nimitämään »Laplacen demoniksi». Se on tietenkin pelkkä kuvitelma eikä mikään tieteelliseen maailmankuvaan unohtunut animismin jäännös.

Niin kuin reifioiva luonnontieteellinen antoi uutta kärkeä kysymykselle arvojen objektiivisuudesta, voidaan mekanistisen determinismin sanoa luoneen toisen kompastuksen myöhemmälle filosofialle. Ihmisyksilö on myös ruumiista eikä pelkästään henkeä tai sielua. Jos kaikki ruumiin liikkeet ovat luonnonlakien alaisia, miten yksilö pystyy tahdollaan aktiivisesti vaikuttamaan luonnon tapahtumiseen? Siinä on pähkinänkuoressa

klassisessa muodossaan *vapauden* ja *determinismin* ongelma, joka ei Descartesin päivästä lähtien ole lakannut vaivaamasta filosofeja. Kolmas uudemman filosofian pääongelma, jonka voidaan niin ikään sanoa saaneen alkunsa tuon merkittävän ranskalaisen ajattelusta, on kysymys kartesiolaisen todellisuuskäsitteen kahden »substanssin», ruumiin ja sielun, keskinäisestä suhteesta. Descartesin omaperäisyyttä ei liioiteltaisi, vaikkasanoittaisiin, että hän on tuonut julki ne kolme päätettä, joiden muunnoksia melkein kaikki myöhemmän eurooppalaisen filosofian kysymykset ovat olleet. Kaikki kolme liittyvät siihen rationaalisuuden muotoon jota uusi tiede edustaa. Siksi on kiinnostavaa panna merkille, että nyt kun klassinen mekanistis-deterministinen maailmankuva on alkanut hajota, myös filosofien tematiikka alkaa muuttua luonnettaan. Niitä ongelmia jotka Descartes jätti filosofialle perinnöksi ei ole »ratkaistut». Mutta ne eivät enää pidä meitä pauloissaan samalla tavalla kuin aikaisemmin.

3. Eräs uuden tieteen edustaman ajatustavan erikoispiirre liittyy kokonaisuuden ja sen osien keskinäiseen suhteeseen. Sekä aineellisia kappaleita että luonnon tapahtumia voidaan analysoida, jakaa alkeisosasiin, joiden ominaisuudet ja toimintatavat määräävät kokonaisuutta. Kokonaisuus on toisin sanoen käsitettävä ikään kuin osista lähtien – eikä osia kokonaisuudesta lähtien. Tällä tavoin osistaan käsin ymmärrettäviä kokonaisuuksia nimitetään toisinaan *meristisiksi* (kreikan sanasta *meros*, osa).

Osiin jakaminen on *analyysia* ja kokonaisuuden rakentaminen osista *synteesia*. Sekä Descartes että Galilei ovat antaneet klassisen kuvauksen näiden menetelmien vuorovaikutuksesta. Galilei käyttää nimityksiä *metodo resolutivo* ja *metodo compositivo*. Erinomaisena esimerkkinä on kivi, joka ylös heitettyinä kohoaa yhä vähenevällä nopeudella pisteseen, josta se alkaa pudota. Sen todellinen liike ylöspäin voidaan käsitellä

»synteetiksi» kahdesta toisistaan riippumattomasta liikkeestä: tasaisella nopeudella tapahtuvasta liikkeestä ylöspäin sekä samanaikaisesta, kiihtyvällä nopeudella tapahtuvasta liikkeestä alaspäin. Kun tunnetaan putoamisliikkeen ja tasaisen liikkeen lait, voidaan laskea mien kivi heitettävässä liikkuu – mien korkealle se nousee, milloin se alkaa pudota jne.

Merististä näkemystä osien ja kokonaisuuden suhteesta nimitetään myös *atomistiseksi*. Sana »atomi» on silloin otettava kirjaimellisessa merkityksessään: pienin osanen jota itseään ei voida jakaa. Jo kreikkalaisilla oli atomiteoriaansa aineen rakenteesta. Sen hahmottaminen liittyy Demokritoksen nimeen. Myöhemmin sillä oli suuri merkitys epikurolaisessa filosofiasa, ja siitä tuli johtoajatus yhteen maailmankirjallisuuden kauneimmista ajatusrunoelmista, Lucretius Caruksen runoelmaan *De rerum natura*. Ei ole sattuma, että atomiteoria syntyi uudelleen myöhäisrenessanssin aikana. Sen ensimmäinen »moderni», vaikka vielä vähäisessä määrin »tieteellinen» edustaja oli Gassendi. Kesti yli kaksisataa vuotta ennen kuin atomiteoria sai fysiikassa ja kemiassa lujan kokemusperrustan. Käsititys aineen rakisuudesta oli kuitenkin uudessa tieteessä jo alun perin ikään kuin itsestään selvä edellytys.

Malliksi mekanistis-deterministiselle ja atomistis-meristiselle tieteelle tuli uusi matemaattinen fysiikka. Tämä malli on antanut suuntaa tieteiden kehitykselle 1600-luvulta meidän vuosisadallemme asti. Sitä eivät ole noudattaneet vain elotonta ja elävää luontoa tutkivat tieteet, vaan sellaisetkin tieteiden perheen tulokkaat kuin yhteiskuntaa ja ihmistä tutkivat tieteet. Auguste Comte, joka loi nimityksen »sociologia», käsitti yhteiskunnan tutkimuksen »sosiaalisiksi fysiikaksi». Myös klassinen assosiaatiopsykologia noudattaa vahvasti merististä metodologiaa. Myöhemmät kriitikot ovatkin moittineet sitä sielunelämän kuvaamisesta »atomistiseksi» ja »mekanistiseksi».

Meristisen metodologian vastakohta on *holistinen*.

Nimitys tulee kreikan sanasta *holos*, joka tarkoittaa kokonaista. Holistinen näkemys jostakin kokonaisuudesta (jäjestelmästä, rakenteesta) merkitsee, että sen osien ominaisuudet ja toimintatavat käsitetään kokonaisuutta hallitsevista laeista lähtien. Kokonaisuus siis ikään kuin käy osiensa edellä.

Joudumme vielä palaamaan »merismin» ja »holismin» murroksen modernissa tieteessä. Tässä on vain syytä huomauttaa, että holistiset näkemistavat eivät ole mitään uutta aatteiden historiassa. Antiikin tiede oli ehkä kokonaisuutena pikemminkin »merisistä» kuin »holistista». Mutta keskiajan okkultismi, erityisesti alkemia, oli suuressa määrin jälkimmäistä. Kokonaisuuden »henki» määräsi osien yhteisvaikutuksen: »taikakaava», jonka tuli kokeessa luoda kultaa erilaisista aineksista, ei ollut peräisin todellisen kullan analyysistä, vaan se oli pikemminkin yritys valaa toisiin aineisiin ominaisuuksia joita niillä ei itsessään ollut. Tätä taustaa vasten ymmärtetään ehkä paremmin, millaista suurta älyllistä läpimurtoa tieteiden kehityshistoriassa meristinen metodologia merkitsi.

4. Uuden tieteen edustaman rationaalisuuden muodon kolmas pääpiirre on *kokeen*, tietoisien asioidin puuttamisen, merkitys yritettäessä päästä ymmärtämään luontoa. Kokeessa tutkimuksen kohteena on palanen »keinotekoisista luontoa». Tutkimuskohde *eristetään* ympäristöstään ja se suojataan täten »häiritseviltä vaikuteilta». Tilanne *yksinkertaistetaan*, jotta saataisiin kuva niistä tekijöistä, joiden oletetaan vaikuttavan kokeen kulkuun, ja pystytettäisiin mikäli mahdollista *kontrolloimaan* sekä *muuntelemaan* niitä.

Osa kokeessa luodun keinotekoisien tilanteiden mielekkyydestä on siinä että koe voidaan *toistaa*. Siten voidaan todistaa tulosten oikeus, so. tarkistaa että samojen edellytysten vallitessa saadaan samat tulokset, jotka näin ollen voidaan *ennakoida*. Eri systistä saattaa olla hyödyllistä pystyä tällä tavoin tuottamaan — toisinaan

myös välttämään — jostakin toimenpiteestä seuraavia, ennustettavissa olevia tapahtumia.

Koe on ilmaus *manipulatiivisesta* asenteesta luontoon nähden. Tällainen asenne oli antiikin tieteelle vieras. Aito aristotelikko tulkitisi kokeen luonteeseen kuuluvan yksinkertaistuksen »luonnollisen» tapahtumakulun vääristämiseksi. Magialla ja okkultisella tieteellä on toinen näkemys asiasta. Jotta luontoa voitaisiin vallita, sitä on manipuloitava. Alkemistin noitatempit ovat esitieteellistä kokeilua. Tieteellistä koetta varsinkin kemiassa voitaisiin siksi kutsua »rationaalisoiduksi magiaksi».

Se rationaalisuus joka ilmenee kokeessa on sukua myös *homo faberin* järkevyydelle. (Ed. luku III.) Tämän voi tuskin sanoa kukoistaneen keskiajan magiassa, mutta kylläkin keskiajan käsityöläisistadossa, erityisesti Italiassa. Käsitö on epäilemättä eräs lähtökohtha sille lähelselle litolle, jonka uusi tiede solmi luontoa kohtaan maripulatiivisen asenteen kanssa. Minulla ei ole omakohtaista kantaa siihen, kumpi näistä kahdesta on vaikuttanut vahvemmin uuden tieteen kokeilevan men-talteen syntyy: käsityö vai okkultismi? Niiden keskinäinen erilaisuus ei sulje pois sitä että molemmat ovat olleet vaikuttamassa.

5. Kokeellisen menetelmän ensimmäinen moderni teoreetikko on Francis Bacon (1561 — 1626), tuo kunnianhimoinen elisabettaani, joka halusi »uusien» Aristoteleen *Organonin* uuden tieteen vaatimusten mukaiseksi. Hän toimi myös huomattavassa poliittisessa asemassa lordikanslerina, ja erääät myöhempien aikojen fantastit ovat väittäneet häntä Shakespearen näytelmien kirjoittajaksi. Tätä hän ei varmasti ole. Sen sijaan hän oli mestari siinä kirjallisessa muodossa, jota hän itse yhtenä ensimmäisistä nimitti »esseeksi», so. yritykseksi. Mitä esse on kirjallijalle, sitä koe on luonnontutkijalle: tempu jolla totuus paljastetaan.

Tieteellinen menetelmä on Baconin mukaan *indukti-*

*vinen*. Tutkitaan yksittäistapauksia, jotta voitaisiin johon-taan niistä yleinen lainalaisuus. Baconia ennen kiinnostaneet luonnontilat olivat *kausaalilyhteyksiä*. Hänen induktiivisen menetelmän teoriansa lähtee siitä, että järjestelmällisesti vertaamalla ja muuntelemalla tutkittavia tapauksia voidaan eristää tiettyjen vaikutusten syyt. Tieteellinen koe on Baconin mukaan tällainen järjestelmällinen menetelytapa.

Induktiivisen ajattelun loogiikasta tuli erityisesti englantilaisessa filosofiassa meidän päivimme jatkunut perinne. (Samanaikaisen puutteissa tämän kirjan kirjoittaja aloitti tieteellisen uransa.) Bacon epäilemättä yllärvioi induktion merkitystä tieteellisenä menetelmänä. Hän ei ollut matemaatikko eikä siksi ymmärtänyt sitä merkitystä, joka induktiivisen menetelmän »vastakohdalla», ns. hypoteettis-deduktiivisella menetelmällä on erityisesti fysiikassa. Myöhemmät pyrkimykset allarvioida Baconin loogista terävyyttä tuntuvat sitä vastoin minusta epäoikeudenmukaisilta. Itse asiassa hänen induktiologiikkansa on tärkeissä kohdissa parempi kuin John Stuart Millin oppikirjoihin kanonisoitu kuvaus induktiivisen menetelmän eri muodoista.

Bacon ei itse ollut etevä kokeilija. Toisin kuin hänen hieman nuorempien aikalaistensa Descartesin ja Galilein, hänen nimensä ei liity yhteenkään merkittävään tieteelliseen keksintöön. Bacon on myös molempia muita uuden ajatustavan uranuurtajia enemmän skolaastiikan vanki ja sidoksissa okkulttisen tieteen perinteeseen. Mutta tulevaisuuteen näki hän on näistä kolmesta modernein. Se näkyy ennen kaikkea hänen ennustuksissaan uuden tieteen teknologisista sovelluksista. (Jäljempänä s. 53.)

6. Haluan lopuksi tuoda esiin erään piirteen, joka nimellisesti erottaa uuden tieteen maagisesta. Paremmman nimityksen puutteessa sanon sitä tieteen *avoimuudeksi*. *Magia* ja *salainen* (okkulttinen) kuuluvat yhteen. Se on erityisesti vihittyjen taito, eikä sitä ole

lupa vapaasti opettaa. Myös antiikin filosofiassa esiintyy tällaisia *esoteerisia* piirteitä. Siellä missä niitä esiintyy, raja rationaalisen ajattelun ja uskonnollisen mystiikan välillä on epämääräinen.

Ei myöskään uusi tiede ole ilman muuta kaikkien tavoitettavissa. Myös sen maailmassa on tultava »vihtyksi». On opittava ymmärtämään sen kieltä ja käyttämään sen menetelmiä tiedon saavuttamiseksi. Mutta tieteen maailma ei ole suljettu siinä mielessä, että kennellä hyvänsä ei olisi pääsyä tiedeyhteisöön. Tämän yhteisön etiikkaan kuuluu, että tiedemiehen on oltava valmis osoittamaan, miten hän on päässyt tuloksiinsa, ja sallimaan muiden kokeilla niiden pitävyyttä. Tiedemies on myös yleensä halukas julkistamaan tuloksensa ja saamaan ne tunnustetuiksi osana *yhtä suurta rakennustyötä*: tieteellisen maailmankuvan luomista.

Käytännössä ihanne ei aina toteudu. Tieteenharjoittajien keskinäisessä kilpailussa ilmenee salaisuuskien kehättämistä ja pikkumaisia kiistoja prioriteeteista. Toisinaan sattuu myös että mielipiteet kivettyvät ortodoksoiksi, jotka ummistavat silmänsä uusilta tiedoilta tai viivästyttävät uusien menetelmien ja ajatusten tunkeutumista esiin. Mutta nämäkään nurjat tavat eivät estä sitä, että tieteen eismän totuuden tulee päätyä ihmiskunnan yhteiseksi omaisuudeksi.

Onko ihannokuva tieteen avoimuudesta hämärtymässä meidän aikanamme? Sitä eivät synkennä tiedemiehet itse, mutta kenties heidän työnantajansa. Merkittävä osuus tämän päivän tutkimuksesta on leimattu salaisiksi taloudellisista tai turvallisuuspoliittisista syistä. Jos vallitseva tendenssi jatkuu ja vahvistuu, se luultavasti aikaa myöten muuttaa tieteen merkitystä kulttuuritekijänä ja vaikuttaa käsitykseemme tieteellisen rationaalisuuden arvosta. Pahimmassa tapauksessa tutkimus joutuu menettämään maineensa.