



TUULA NÄRHINEN

**KUVATIEDE** ja  
**LUONNONTAIDE**

**Tutkielma luonnonilmiöiden kuvallisuudesta**

Tässä luvussa selvitän kuvaamisen välineiden vaikutusta tiedonmuodostukseen ja ajatteluun. Antoni van Leeuwenhoekin 1600-luvun mikroskooppitutkimukset sekä neulanreikäinstallaationi *Eläinkamerat* ovat esimerkkejä siitä, miten katseen kohteet syntyvät kuvaamisen (käsi)työnä. Leeuwenhoekin rakentamat mikroskoopit ja niillä tehdyt havainnot vakiinnuttivat luonnonfilosofian diskurssiin aiemmin tuntemattoman mikrotason todellisuuden lisäksi uudenlaisen kokeellisen työtavan. Kuvausvälineet toimivat katseen jatkeina: ne kuuluvat empiiriseen metodiin yhtä elimellisenä osana kuin tutkimuskohteet linssin edessä.

Representaatioita värittää optisen apuvälineen tapa toimia ja välittää kuvallista tietoa. Mikroskooppi sekä erilaiset neulanreikäkamerat toimivat uuden maailman avaavina ”lisäsilminä”. Neulanreikätekniikka jättää valokuviin oman jälkensä. *Eläinkameroiden* kuvamateriaali on yhtä aikaa sekä realistista että konstruktivistista. Kamerat dokumentoivat näkyvää todellisuutta valon projektioina, ja samalla ne luovat fiktiivistä, neulanreikälaatikolle ominaista kuvamaailmaa. Leeuwenhoekin ja *Eläinkameroiden* esimerkit herättävät pohtimaan, mitä maailmasta voidaan kuvaamalla tietää. Samalla ne sivuavat kysymystä siitä, mitä mahtaisimme havaita, jos ihmissilmän sijaan olisimme valinneet linssipohjaisten instrumenttien optiseksi malliksi jonkin toisen olion silmän.

## KUVATIEDE



## KUVAN APPARAATTI

[S]illä maalaamisessa ja muussakin tekemisä on kyse kahtalaisesta tiedosta; siitä että omin käsin tekee näkyväksi maailmaa, jolle järki ja tietoinen ajattelu ovat sokeita.<sup>1</sup>

– ALI SMITH: HOW TO BE BOTH (2015)

Voimme myös päätellä, että Luonto on antanut eläimille pitkälle kehittyneitä havaitsemisen kykyjä. Tämä käy ilmi siitä, kuinka huolellisesti luonto on varustanut ne [aisti]elimillä, jotka kokoavat valonsäteitä sekä ilman aaltoja, ja vahvistavat niiden yhteisvaikutusta. Jotain samankaltaista saattaa piillä myös hajuissa, mauissa, kosketuksessa sekä muissa mahdollisissa aisteissa, joista meillä ei ole tietoa. Kohta selvitän, kuinka sielun liikkeet kuvastavat elimissä tapahtuvaa toimintaa.<sup>2</sup>

– GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ: MONADOLOGIA (1714)



<sup>1</sup> Ali Smith, *How to be both* (New York: Anchor books, 2015), 109.

<sup>2</sup> Gottfried Wilhelm Leibniz, *La Monadologie*, kommentteilla varustanut Émile Boutroux. (Paris: C. Delagrave, 1881), 15. Elektroninen versio saatavilla: [http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques\\_des\\_sciences\\_sociales/index.html](http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html). (Luettu 17.12.2015). Käännös kirjoittajan. Leibnizin *Monadologia* on ilmestynyt kokonaisuudessaan Jyrki Siukosen suomentamana teoksessa Gottfried Wilhelm Leibniz, *Filosofisia tutkielmia*, toim. Tuomo Aho ja Markku Roinila (Helsinki: Gaudeamus, 2011), 333–346.



## INTRO: Luontoa silmästä silmään

Teoksessa *Eläinkamerat*<sup>3</sup> (2002) kuvasin omatekoisilla neulareikäkamoilla luonnonympäristöä työhuoneeni lähistöllä. Valitsemani tekniikan ansiosta minulla oli mahdollisuus ikään kuin ottaa irtosilmä käteeni, ja asettaa se paikkoihin, joihin tavallinen kamera tai oma pääni ei olisi mahtunut.

*Myyräkameran*<sup>4</sup> runkona toimi tyhjä kinofilmipurkki, johon olin kiinnittänyt jugurttipurkin foliokannesta valmistamani neulanreikäobjektiivin. Kamerani avulla pääsin tunkeutumaan syvälle myyränkoloon. Joissakin *Myyräkameran* kuvissa esiintyy innokas luontokuvaaja. Valotin myyränkoloon sujuttamaani neulareikäkameraa samalla kun esitin järjestelmäkameran kanssa seikkailevaa luontokuvaajaa.<sup>5</sup> Totuttua kuvaaja vastaan kohde (tai kulttuuri vs. luonto) -asetelmaa haastoi se, että toimin yhtä aikaa molempien kameroiden käyttäjänä. *Myyräkameran* runkona toiminut tyhjä kinofilmipurkki oli saman filmimateriaalin pakkaus, jota ”luontokuvaaja” käytti omissa järjestel-

<sup>3</sup> *Eläinkamerat* (2002), ks. <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/animcams.htm>. Teos kuuluu Helsingin taidemuseon kokoelmiin.

<sup>4</sup> Kuvia *Myyräkamerasta*: <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/acams/vole.htm>

<sup>5</sup> Kahdessa roolissa esiintyminen oli mahdollista, koska myyräkamerassa käyttämäni valoherkkä kalvo oli graafista filmiä, joka valottui suhteellisen hitaasti. Pudotettuani kameran myyränkoloon minulla oli muutama sekunti aikaa muuntautua luontokuvaajaksi. Pitkähkö valotusaika sai graafisen filmin ylivalottumaan roimasti, mutta negatiivista oli kuitenkin mahdollista saada aikaan positiivivedos.

mäkamerassaan. Valokuva myyränkolosta näyttää, kuinka luontokuvaajana kumarrun tarkentamaan kohteeseeni. Ja kohde (eli ”luonto”) vastaa samalla mitalla – tai ehkä vielä panoksia korottaen, koska neulanreikätekniikassa tarkennusaktia ei tarvita. Kuva esittää tilanteen ikään kuin luonnon näkökulmasta. Neulanreikäobjektiivi toistaa kaiken yhtä terävänä, jolloin myyränkoloon kurkistelija päätyy itse luonnon kaikkinäkevän silmän, eräänlaisen *panopticonin* tallentamaksi.

Peilimäinen asetelma tuo esiin yhden teokseeni sisäänrakennetuista paradokseista. Nimestään huolimatta *Myyräkamera* ei ole suunniteltu toimimaan myyrän, vaan ihmisen lähtökohdista. Myyrä ei tarvitse näkemistä: lähes sokea eläin toimii paremmin muiden aistiensa varassa. Mutta ihmisen tapa raottaa ovea myyrän maailmaan tapahtuu katsomalla ja kuvien välityksellä. Kameraa käyttämällä on mahdollista erottaa luonto kuvaajasta. Kun kuvaaja tarkentaa linssin tietylle etäisyydelle, hän eristää kuvauksensa kohteen ja tekee samalla itsestään kuvaavan subjektin. Kamera rakentaa muurin katsojan ja kohteen väliin. Yhteisestä maailmasta syntyy kaksi linssin toisistaan erottamaa puolisko. *Eläinkameroissa* luontokuvaajan ja luonnon välinen dialektiikka saa uusia vivahteita – tuttu asetelma uhkaa kääntyä pääläelleen. Teos muodostaa toiseuden mallin, joka tekee näkyväksi luontoa ”objektiivisesti” (ikään kuin ei-inhimillisesti) kuvaavan asetelman ihmisen konstruktiona.



*Eläinkamerat* Suomen valokuvataiteen museossa 16.3.–7.8.2011.

## TOISIN SILMIN

7. syyskuuta vuonna 1674 päivätyssä kirjeessään delftläinen Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) kuvailee mikroskoopilla tekemiään havaintoja. Hän oli huomannut läheisen lammen vedestä ottamassaan näytteessä uiskentelevat äärimmäisen pienikokoiset eliöt:

Muutaman mailin päässä tästä kaupungista sijaitsee makean veden allas, jonka pohjassa on suoperäistä turvetta. Sitä kutsutaan nimellä Berkelse-Lake [...] ja sieltä saa runsaasti hyvälaatuista ja maukasta kalaa. Vähän aikaa sitten kävelin altaan rannalla viileän tuulen tuivertaessa, ja [...] otin vesinäytteen lasiastiaan. Kun seuraavana päivänä tarkastelin näytettä [mikroskoopilla], huomasin siinä savihuikkasten seassa vihreitä säikeitä. Ne olivat spiraalin muotoisia, aivan kuin tislajien käyttämät nesteiden jäädyttämiseen tarkoitetut kierteiset kupari- tai peltiastiat. Säikeiden halkaisija vastasi ihmishiuksen paksuutta. Vedessä näkyi myös partikkeleita, joista jokaisessa oli säikeiden lisäksi pieniä vihreitä palleroita. Kaiken tämän seassa kuhisi sankka joukko pieniä eläimiä; erät niistä pyöreitä, ja toiset, hieman kookkaammat, soikion muotoisia. Viimeksi mainituissa havaitsin kaksi jalkaa lähellä päätä. Niiden ruumiin toisessa päässä erottui kaksi pientä evää.<sup>6</sup>

Antoni van Leeuwenhoek<sup>7</sup> tunnetaan mikroskooppien rakentajana ja mikrobiologina. Tarkasti hiotuilla, vain muutaman millimetrin kokoisilla linseillä Leeuwenhoek kykeni havaitsemaan olioita, joita hän alkoi kutsua nimellä *animalcules*, pikkueläimet. Leeuwenhoekin mikroskooppihavainnot toivat esiin uutta tietoa aineen rakenteesta. Lisäksi ne todistivat ennestään tuntemattomien ”pikkueläinten”, kuten yksisolujen alkueliöiden, siittiöiden (*spermatozoon*<sup>8</sup>) ja bakteerien, olemassaolon. Leeuwenhoekin työ oli uraauurtavaa. Hän onnistui luomaan uuden, täsmällisesti mitattuihin visuaalisiin havaintoihin perustuvan käytännön, joka avasi tien mikrotason todellisuuteen.

Leeuwenhoekin lisäksi mikroskooppeja hyödynsivät myös monet muut 1600-luvun luonnontutkijat,<sup>9</sup> esimerkiksi Marcello Malpighi (1628–1694) Bolognassa, Jan Swam-

<sup>6</sup> Katkelmassa Leeuwenhoek kuvailee ensimmäistä kertaa aitotumallisia alkueliöitä, joille saksalainen biologi Ernst Haeckel antoi vuonna 1866 nimen *Protoista*. Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 1: 1673–1676 (Amsterdam: N.V. Swets & Zeitlinger, 1939), 163–165. Saatavilla: [http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle01\\_01/downloads.php](http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle01_01/downloads.php). (Luettu 23.5.2015). Leeuwenhoekin kirjekokoelma on kokonaisuudessaan käännetty hollannista englanniksi. Tämän luvun suomennokset olen tehnyt kirjeiden englanninkielisten versioiden pohjalta.

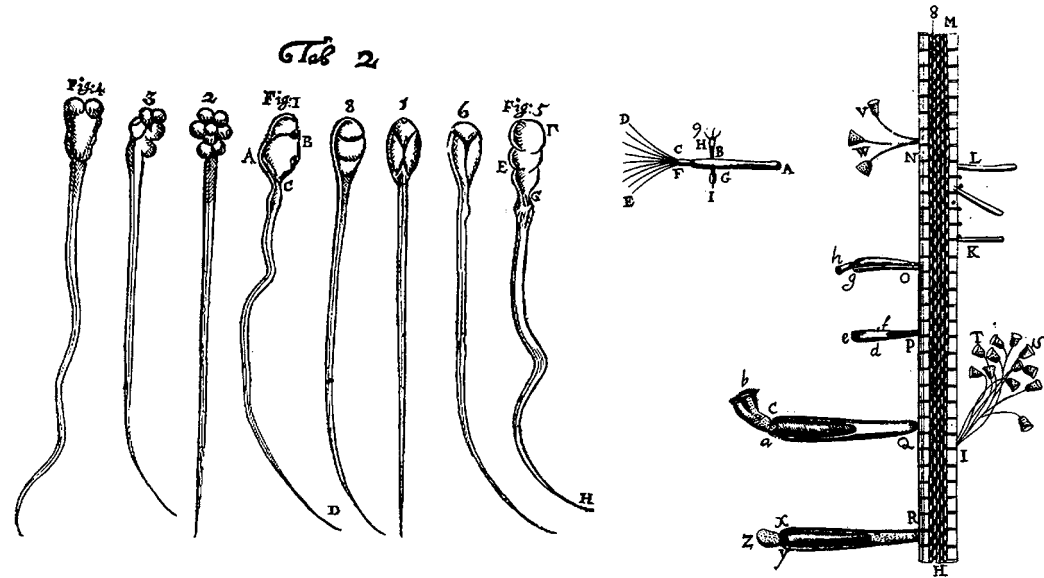
<sup>7</sup> Antoni van Leeuwenhoek oli varsinaiselta ammatiltaan kangaskauppias ja vaatturi, joka hoiti myös Delftin kaupungin nimismiehen tehtäviä.

<sup>8</sup> Leeuwenhoekin siittiöille antama nimi *spermatozoon* eli ”hännällinen eläin” on jäänyt elämään. Termi on johdettu kreikan sanoista σπέρμα (*sperma*) siemen ja ζῷον (*zoon*) elävä olio, eläin. Abraham Schierbeek, *Measuring the invisible world: the life and works of Antoni van Leeuwenhoek* (London & New York: Abelard-Schuman, 1959), 93–95.

<sup>9</sup> 1600-luvun kokeellisesta tieteestä ja varhaisista mikroskooppeista, ks. Catherine Wilson, *The invisible world: early modern philosophy and the invention of the microscope* (Princeton, NJ: Princeton University Press 1995), 70–102.



Leeuwenhoekin mikroskooppeja Mainzin Johannes Gutenberg -yliopiston sekä Boerhaave museon kokoelmista. Kuvat: Boerhaave Museum (oik.) sekä Peter Pulkowski (vas.).



Vasemmalla Tab.2 Fig. 1–4. Ihmisen siittiöitä, Fig. 5–8 koiran siittiöitä. Kirjasta Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 2: 1676–1679, 524. Oikealla ja ylhäällä: Vesikasvien ja -eläinten yksityiskohtia sekä tuntemattomia pikkueliöitä. Kuva kirjasta Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 14: 1701–1704, 407.

merdamm (1637–1680) Hollannissa sekä Robert Hooke (1635–1703) Britanniassa.<sup>10</sup> Aikalaistutkijoihin verrattuna Leeuwenhoekin mikrobiologiset havainnot olivat kuitenkin tarkkuudessaan ja erottelukyvyyssään omaa luokkaansa.<sup>11</sup> Leeuwenhoek ei keksinyt mikroskoopin periaatetta<sup>12</sup>, mutta hänen tapansa rakentaa ja käyttää itse valmistamiaan laitteita oli ainutlaatuinen. Leeuwenhoek työskenteli yksin: hän hioi pikkuruiset linsinsä itse eikä koskaan paljastanut kenellekään havainnoinnissa käyttämiään menetelmiä.<sup>13</sup> Leeuwenhoekin mikroskoopit poikkesivat rakenteeltaan 1600-luvulla yleisesti käytössä olleista laitteista. Niissä oli kahden linssin (*okulaari* eli silmäkappale, ja tutkittavaa kohdetta lähellä oleva *objektiivi*) sijaan vain yksi äärimmäisen huolellisesti hiottu, korkeintaan parin millin kokoinen linssi.<sup>14</sup> Taitavana käsityöläisenä Leeuwenhoek osasi valmistaa erinomaisia linsejä, mutta hänen yliveraisten havaintojensa selittäjä lienee ollut jokin muu, salaisuudeksi jäänyt havaintometodi.<sup>15</sup>

Leeuwenhoek tarkasteli linseillään myös eläinten näköelimiä. Hän tutustui ainakin ravun, kärpäsen, kalan sekä valaan silmiin, ja vertaili niiden toimintaa ihmissilmään. Leeuwenhoek onnistui jopa katselemaan maailmaa toisen eliön silmästä irrotetun linsin läpi. Kalan silmästä hän kirjoittaa:

Aloitin työni ensimmäisen pikkukalan silmästä, ja sen loistava smaragdinvihreä väri teki minuun valtavan vaikutuksen. Koska ajatukseni olivat niin paljon askarrelleet silmän sisällä olevan mykiön parissa, irrotin mykiön silmästä ja asetin sen suurennuslasin alle. Oli hauska huomata, kuinka mykiön oman suurentavan linsin läpi katsottuna saattoi nähdä ylösalaisin olevien taloja lisäksi myös ihmisiä, jot-

- 10 Mikroskoopin historiasta suomeksi ks. Anto Leikolan essee ”Kun mikroskooppi oli nuori” teoksessa Anto Leikola, *Kättilösammakon arvoitus: kirjoitelmia biologian vaiheista ja vaiheilta* (Porvoo: WSOY 1975), 98–103.
- 11 Vuonna 1678 englantilainen luonnontutkija Robert Hooke varmisti Leeuwenhoekin havainnot Royal Societyn pyynnöstä. Tehtävä ei onnistunut ensimmäisellä yrityksellä, sillä Hookella ei ollut käytettävissään yhtä tehokasta mikroskooppia kuin Leeuwenhoekilla, ks. Clifford Dobell, *Antony van Leeuwenhoek and his "little animals": being some account of the father of protozoology and bacteriology and his multifarious discoveries in these disciplines* (New York: Dover Publications, 1932), 182.
- 12 Mikroskoopin ja optisten apuvälineiden varhaishistoriasta ks. myös Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 43.
- 13 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 313. Leeuwenhoekin epäillään tuhonneen parhaimman instrumentinsa niin, ettei kukaan edes hänen kuolemansa jälkeen saisi salaista metodia selville. Wilson, *The invisible world*, 92.
- 14 Catherine Wilson vertailee 1600-luvun yksi- ja kaksilinsisiä mikroskooppeja toisiinsa. Yksilinsisten erottelukyky (*resoloutio*) oli parempi, mutta pientä linssiä oli vaikea käsitellä. Sitä oli pidettävä erittäin lähellä silmää, mikä teki katsomisesta epämiellyttävää, joskus suorastaan kivuliasta. Wilson, *The invisible world*, 75–81. Varhaisten mikroskoopin rakenteesta ja toimintaperiaatteista ks. myös Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 47–52 sekä Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 313–338.
- 15 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 330–331. Dobell epäilee Leeuwenhoekin käyttäneen apunaan niin sanottua pimeäkenttävalaistusta. Pimeäkenttä on valomikroskopian metodi, jossa kirkkaasti valaistu kohde erottuu selvästi tummaa taustaa vasten. Siinä valo ohjataan kohteeseen epäsuorasti. Kohteen ympärillä oleva alue on hämärästi valaistu, ja sen ääri- ja erottuvat valoa hohtavina. Pimeäkenttävalaistus saattaisi selittää, miten Leeuwenhoek onnistui tarkkailemaan pikkueläinten liikkumista vedessä. Mutta tapa, jolla Leeuwenhoek olisi käytännössä voinut saada pimeäkenttävalaistuksen aikaan, jäänee arvoitukseksi. Pimeäkenttää koskevia spekulatioita esittää myös Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 52–57. Catherine Wilson puolestaan arvelee, että Leeuwenhoekin salaisuus ei ollutkaan tekniikassa vaan ahkeruudessa. Hän päihitti muut tutkijat pakkomielleisellä ja itsepäisellä omistautumisella mikroskoopeilleen. Wilson, *The invisible world*, 88–93.

ka kävelivät kadulla, aivan mitättömän pienikokoisina, ja kaikilla jalat ylöspäin. Kykenin jopa erottamaan heidän vaatteidensa värit. Näky osoitti minulle, kuinka äärimmäisen täydellinen pieni mykiö voi olla. Sen halkaisija vastasi vain parin karkean hiekanjyvän läpimittaa.<sup>16</sup>

Leeuwenhoekin muistiinpanoista kuultava optinen innostus muistuttaa minua *Eläin-kamerat* -teoksen syntyvaiheista. Työni sai alkunsa eläinten näkökykyyn ja toisenlaisiin silmiin kohdistuvasta uteliaisuudesta. Tarkoitukseni oli kehitellä vaihtoehtoja valokuvauskameralle, joka pohjautuu ajatukseen mekaanisesta ihmissilmästä. Entä jos peruskameran malliksi olisikin valittu jonkin toisen olion silmä?<sup>17</sup> Olisiko meillä nyt käytössämme aivan toisenlainen valokuvien luoma kuvasto, jos kameroiden esikuvaksi olisi otettu vaikkapa kärpäsen silmä?

*Kärpäskamera* on tulkintani hyönteisen verkkosilmästä. Verkkosilmä koostuu suuresta määrästä pikkuruusia osasilmiä (*ommatidia*), joista jokainen muodostaa oman optisen projektionsa. Jopa tuhansista osasilmistä koostuva, sarveiskalvoa vastaava kupera pinta mahdollistaa äärimmäisen laajan sivuille, alas ja ylöspäin aukeavan yhtenäisen näkökulman. Hyönteisen silmään verrattuna *Kärpäskamerani* on karkea yksinkertaistus. Liitin yhteen 48 pientä kennomaista neulanreikäkameraa<sup>18</sup>, jotka yhdessä saivat aikaan loivasti kaarevan pinnan. Jokainen neulanreikä tuotti filmitasolle oman kuvansa, ja niissä näkyi kaistale maisemaa. Valitsin kameroihini sellaisen polttovälin, joka mahdollistaa 48 osakuvan yhdistämisen palapelimäiseksi maisemapanoraamaksi.

Kärpäsen ja sudenkorennon silmiä tutkiessaan Leeuwenhoek sai omin silmin todistaa, miltä ihmisen rakentama maailma vaikutti verkkosilmän moninkertaistamana:

Delftin Vanhan kirkon torni on omien, vuosia sitten kvadrantilla tekemiäni mitausten mukaan korkeudeltaan 299 jalkaa, ja se sijaitsee arviolta noin 750 jalan etäisyydellä omasta työhuoneestani. Katsellessani sitä [sudenkorennon] sarveiskalvon läpi, näin lukuisia pieniä torneja, kaikki ylösalaisin – ja ihmisen silmissä tor-

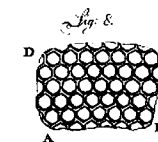
16 Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 10: 1694–1695. (N.V.Swets & Zeitlinger: Amsterdam 1979), 125. [http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle10\\_01/downloads.php](http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle10_01/downloads.php). (Luettu 23.5.2015).

17 ”Mekaaninen ihmissilmä” ja ”peruskamera” ovat anakronistisia käsitteitä sekä karkeita yleistyksiä. Kameran tekninen kehitys ja valokuvan varhaisvaiheet ovat monisyisiä historiallisia prosesseja. Halu valokuvata syntyi tarpeesta luoda ihmiskatsetta vastaava kuvaesitys ilman piirtämisen tai maalaamisen käsityötä. Vasta jälkikäteen valokuvauksen historiaa voidaan tarkastella välineen ”keksimisenä” ja kehityskulkuna, joka vakiinnutti kameran käytön osaksi 1800-luvun alkupuoliskon kuvakulttuuria niin Euroopassa kuin Pohjois-Amerikassa. Geoffrey Batchen, *Burning with Desire – the Conception of Photography* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999), 24–53. Olennaista on myös ymmärtää, että kameroita muunneltiin jatkuvasti kulloisenkin tarpeen mukaan. Esimerkiksi muotokuvaukseen käytettiin eri linsejä kuin maisemaa, jotta valokuvat saataisiin vastaamaan maalauksen lajityypeille ominaisia kuvastandardeja. Valokuva oli siis yksi kuvallisen esittämisen tavoista muiden kuvallisten koodien joukossa. Snyder, ”Picturing Vision”, 513–514.

18 Kennojen kuva-ala (= negatiivin koko) oli noin 2 x 2 cm. Valoherkkänä materiaalina käytin graafista filmiä. Suurensin yksittäiset negatiiviruudut normaaliin tapaan suurennuskoneella. Positiivivedoksissa ruudun koko oli suurennettuna noin 12–15 cm kanttiinsa.

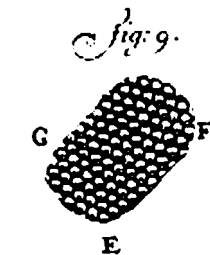
nit vaikuttivat vain nuppineulanpään kokoisilta. Kun tarkastelin lähellä olevaa taloa, saatoin sarveiskalvon kohoumien<sup>19</sup> lävitse erottaa täysin selkeästi talon julkisivun yksityiskohtien lisäksi myös sen, olivatko ikkunat ja ovet auki vai kiinni. [...] Oheisessa kuvassa *fig. 8*, ABCD, on esitetty vain pieni kappale sudenkorennon sarveiskalvoa. Havainnollistaakseni sarveiskalvon kokoa ja osoittaakseni sen lukuisten täydellisesti muotoiltujen kohoumien määrän niin hyvin kuin mahdollista, laskin nuo pyöreylät ja tulin siihen tulokseen, että sarveiskalvon halkaisijan suunnassa niitä oli lähes sata, mutta oletetaan nyt, että vain yhdeksänkymmentä. Näin ollen kaiken kaikkiaan sarveiskalvon muodostavien pyöreiden kohoumien lukumäärä olisi siis suurempi kuin 8000.<sup>20</sup>

Hyönteissilmän pieni koko, tarkka optiikka ja erikoinen kennorakenne herättivät Leeuwenhoekissa sekä ihastusta että ihmetystä:



Tämän jälkeen leikkasin kärpäsen silmän irti ja puhdistin sarveiskalvon. Sitten sain nähdä kuinka kärpäsen sarveiskalvon pyöreät kohoumat (vaikka ne ovatkin pienempiä) ovat aivan yhtä täydellisiä ja suurenmoisia kuin jo kuvailemassani sudenkorennon sarveiskalvossa. Sillä nytkin kaikki kohteet näkyivät täysin kirkkaina silmiäni edessä. [...] *fig. 9*. EFG esittää pienen palasen kärpäsen sarveiskalvoa, jonka pyöreiden kohoumien lukumäärä ei ole ainakaan yhtään vähäisempi kuin sudenkorennonalla. Havainnollistaakseni kärpäsen sarveiskalvon jokaisen pyöreän kohouman uskomatonta täydellisyyttä, otin käteeni jyvän lattiaan kuuraamiseen tarkoitettua karkeaa hiekkaa, ja sen raakoosta päätelin, ettei edes tuhat kärpäsen silmän pyöreää kohoumaa riittäisi muodostamaan yhtä suurta kappaletta kuin tuo hiekanjyvän.<sup>21</sup>

Hyönteisten ja muiden pikkueläinten silmiin tutustumalla Leeuwenhoek tajusi myös, etteivät ihmiskunnan siihen asti tuntemat eläimet välttämättä olleet maailman ainoita liikkuvia ja katselevia olentoja. Leeuwenhoekin havainnoimilla kaikkein pikkuruisimmillakin olioilla näytti olevan raajat, ohuet verisuonet ja sukupuolielimet paritteluun. Lisäksi joillakin niistä oli hämmästyttävän tarkalla näkökyvyllä varustettu silmä, jonka rakenne vaikutti huomattavasti monimutkaisemmalta kuin omat silmämme.

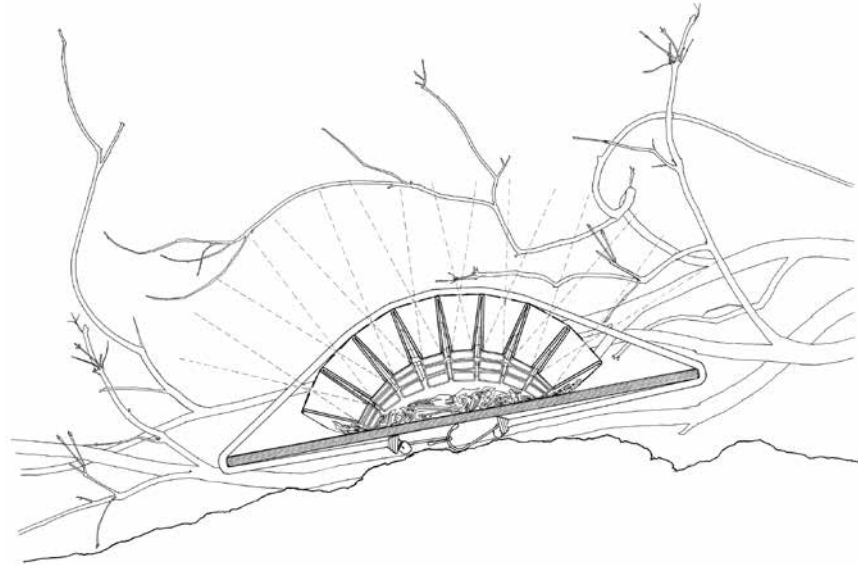
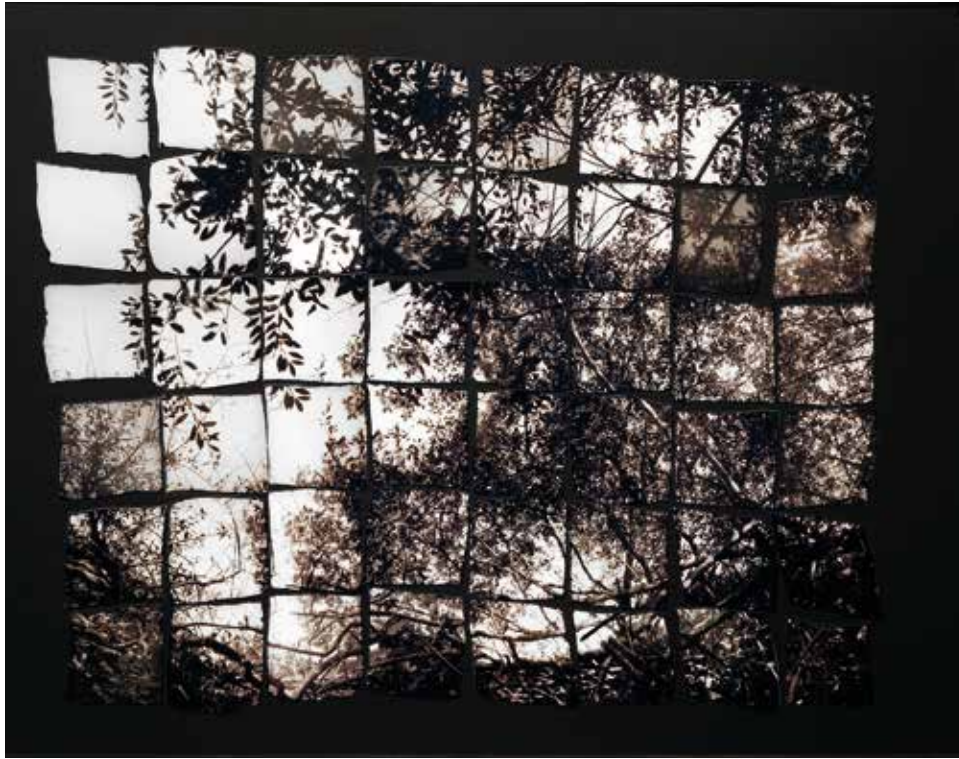


Yliä pitkälle 1800-luvulle akateemista keskustelua hallitsi aristoteelisen luonnonfilosofia. Sen mukaan kaikkein vähäpätöisimmät eliöt, kuten hyönteiset ja selkärangattomat (joita Aristoteles kutsui yhteisnimellä kuorieläimet) syntyivät elotomasta aineesta, esimerkiksi liasta ja pölystä. Omien havaintojensa pohjalta Leeuwen-

19 Kohoumalla Leeuwenhoek tarkoitti verkkosilmän osasilmiä eli *ommatidiumia*. Sen kupera linssi erottuu sarveiskalvon pinnasta ulospäin työntyvänä kohoumana.

20 Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 10, 127–129.

21 Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 10, 129.



Kärpäskameran rakenneleikkaus sekä kameralla otettu neulanreikävalokuva (kromogeeninen värivedos 120 x 90 cm).

hoek totesi Aristoteleen käsityksen virheelliseksi. Hän ryhtyi rohkeasti löytämiensä pikku eläinten puolestapuhujaksi haastaen samalla koko aristoteelisen tutkimusperinteen sekä sen levittämän opin itsestään sikiämisestä (*generatio spontanea*).<sup>22</sup> Leeuwenhoek kirjoitti:

[K]uten olen yllä olevassa selvityksessäni todennut, sudenkorennon silmien sarveiskalvot koostuvat päällekkäisistä osista, joiden hämmästyttävän tarkoituksenmukainen rakenne ja toiminta todistavat väkevästi siitä, kuinka antelias Luonto toimii meidän parhaaksemme jokaisessa luodussa oliossa. Ja tämä tosiseikka puhuu Aristoteleen ja hänen seuraajiensa teorioita vastaan. He ovat puhuneet pelkkää potaskaa suvunjatkamisesta, ja lisäksi heillä on vielä otsaa väittää, että jotkin eläimet voisivat syntyä mädästä, hajoavasta aineesta tai mudasta. On suorastaan kuvottavaa lukea tällaista hölynpölyä – kaikkien älykkäiden ihmisten on jo alettava ymmärtää, että jokainen eläin, riippumatta siitä kuinka vähäpätöiseltä se meidän silmissämme saattaa vaikuttaa, polveutuu aikojen alussa luodusta alkuperäisestä olenosta.<sup>23</sup>

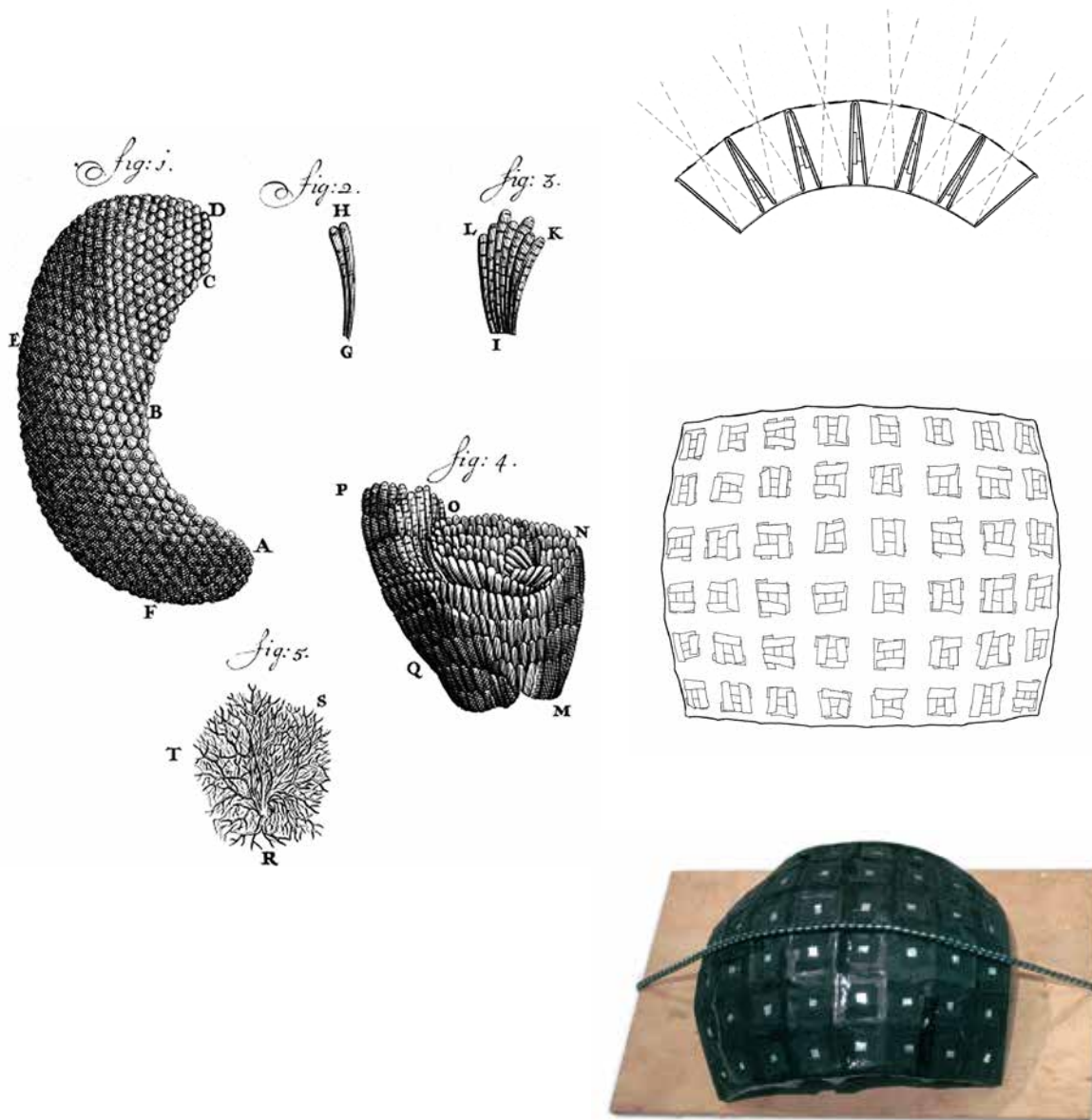
Leeuwenhoekin mikroskooppihavainnot todistivat, että kaikkein pienimmätkin luojan luomat olivat verta ja lihaa ja että ne ihmisten lailla syntyivät toisistaan. Pikkueläinten olemassaolon oikeutusta puolustavissa sekä Aristoteleen näkemyksiä kritisovissa kirjeissään Leeuwenhoek tulee samalla horjuttaneeksi ihmisen erityisasemaa luomakunnassa. Leeuwenhoekin esittämistä ajatuksista tulee herkästi mieleen posthumanismiin<sup>24</sup> viittaavat kysymyksenasettelut: Jos kerran pikkueläimillä on silmät, niin voisiko niillä ehkä olla myös tunteita ja ajattelukyky? Entä olisiko kenties mahdollista, että linssin toisella puolella oleva tutkimuksen kohde katselisi meitä yhtä lailla ihmetellen?

<sup>22</sup> Leikola, ”Kun mikroskooppi oli nuori”, 104–107.

<sup>23</sup> Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 10, 165.

<sup>24</sup> Posthumanismi erottautuu humanismin perinteestä kyseenalaistamalla ihmiskeskeistä ajattelua sekä ottamalla huomioon myös muiden olioiden todellisuuden ja oikeudet. Posthumanismista suomeksi ks. Karoliina Lummaa & Lea (toim.) *Posthumanismi* (Turku: Eetos, 2014).

## LUONNONTIEDE KATSOMISEN KÄSITYÖNÄ



Leeuwenhoekin piirros kovakuoraisen verkkosilmän yksityiskohdista: fig. 1 sarveiskalvo; figs 2-4 osasilmiä. Niiden alla fig. 5 mäkäräisen verisuonistoa. Oikealla valokuva Kärpäskamerasta sekä rakennepiirustuksia (leikkaus ja julkisivu).

Leeuwenhoek ammensi tietonsa siitä, mitä omin silmin pystyi havaitsemaan. Hän myös käytti omaa ruumistaan havaintomateriaalina. Leeuwenhoek tarkasteli veren ja hien lisäksi virtsaa, ulosteita, siemennestettä, hampaista irtoavaa plakkia sekä kielen pinnan bakteerikasvustoa. Inhorealistic tarkat huomiot ruumiin eritteistä löytyneistä ”pikkueläimistä” tai iljettävistä loisista ovat vatsaa kääntävää luettavaa.<sup>25</sup> Kuitenkin Leeuwenhoek piti näitä subjektiivisia (ja aivan sananmukaisesti tutkijan omasta kehosta lähtöisin olevia) havaintoja yhtä merkittävänä kuin muita mikroskoopilla näkemiään luonnon ihmeitä.<sup>26</sup> Mikä tahansa laitteen avulla ilmenevä yksityiskohta oli yhtä tärkeä ja kuvaamisen vaivan arvoinen.

Katsominen oli Leeuwenhoekille kaikki kaikessa, ja tietäminen edellytti aina näköhavaintoa. Leeuwenhoek teki selvän eron nähdyn (*I observe*) sekä siitä tekemiensä johtopäätösten (*I imagine, I figure*) välille. Hän varoi sekoittamasta mikroskoopilla havaitsemiaan asioita oletuksiin tai muista lähteistä johdettuun tietoon.<sup>27</sup> Leeuwenhoek ei myöskään ollut kovin hanakka laatimaan teorioita luonnonilmiöiden syistä. Mikroskoopilla nähdyt ja paperille kirjatut havainnot olivat jo tieteellisen työn tuloksia sinänsä. Johtopäätökset, teorit tai tulkinnat olivat asia erikseen. Leeuwenhoek puolusti havaintojaan ja pysyi itsepäisesti kannassaan myös silloin, kun se oli ristiriidassa yleisesti hyväksytyjen käsitysten kanssa. Kun Leeuwenhoek kerran oli mikroskoopillaan jotain havainnut, hän uskoi näkemäänsä eikä välittänyt siitä, mitä oppineet herrat asiasta lausuivat. Leeuwenhoek kirjoitti itsevarmasti: ”Olen hyvin tietoinen siitä, että on olemassa kokonaisia yliopistoja, jotka eivät tunnusta miehen siemennesteessä olevan eläviä oliota. Mutta asia ei huoleta minua lainkaan, koska tiedän, että olen oikeassa”.<sup>28</sup>

Leeuwenhoek oli korintekijän poika, joka hallitsi useita käsityöläisammatteja, mutta hankki kuitenkin elantonsa kangaskauppiaana ja kaupungin virkamiehenä.<sup>29</sup> Hän ei koskaan opiskellut mitään vierasta kieltä eikä kyennyt lukemaan latinaksi, ranskaksi tai englanniksi saatavilla olevia tieteellisiä kirjoituksia.<sup>30</sup> Leeuwenhoekin tieteellisiin saavutuksiin kuuluivat sekä välineen rakentaminen että sillä tehdyt havainnot, joita

25 Ulosteiden tutkimisesta, ks. Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 222–226. Leeuwenhoekilla oli tapana hieroa ikenensä aamuisin suolalla, käyttää hammastikkua ja hangata hampaitaan kangaspalalla puhtaaksi. Tämän vuoksi hänellä oli 51-vuotiaana erittäin hyvät hampaat. Leeuwenhoek tutki myös suun, syljen ja ikenien pikkueläimiä. Hän otti näytteitä tyttärensä ja vaimonsa syljestä sekä 8-vuotiaalta lapselta ja vanhalla mieheltä, jonka suu oli todella huonossa kunnossa. Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 237–242. Suun bakteeriston tutkimisesta ks. Dobell, 245–255. Hampaista ja suusta ks. myös Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 72–75.

26 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 71.

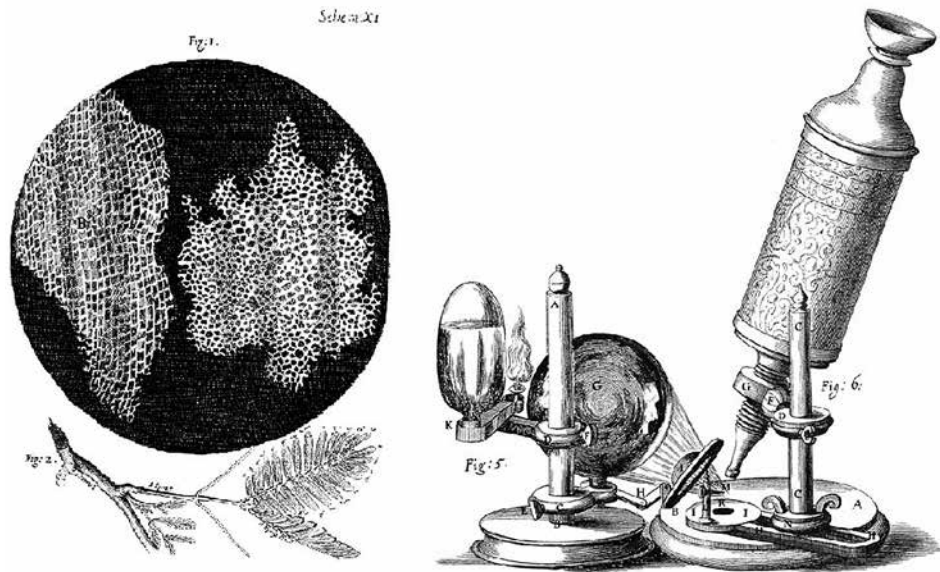
27 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 71.

28 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 76.

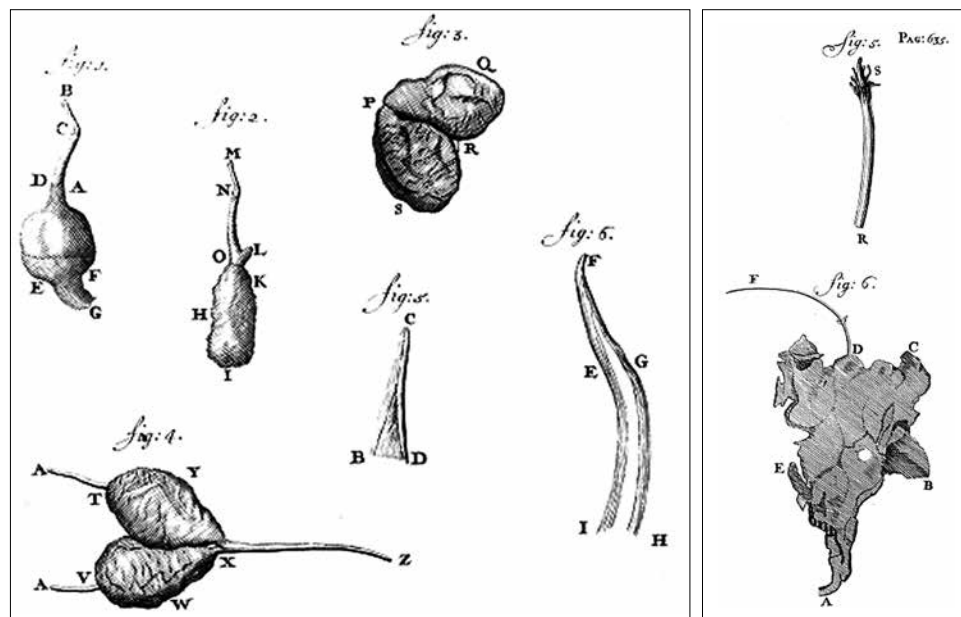
29 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 20 ja 29–30.

30 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 44–45.





Robert Hooken kaksilinsininen mikroskooppi valaisimiseen sekä havaintoja korkin rakenteesta. Kuvat kirjasta Robert Hooke, *Micrographia* (1665).



Vasemmassa Leeuwenhoekin tutkimuksia urospuolisen vaatejän sukupuolielimistä (*Pediculus humanus humanus*, Linné 1758). fig.1 ABCD siemenjohdin, EFAD kivespussit; fig.2 OMN siemenheittotiehyt, HIKO rakkularauhaset; fig.3 kivekset; fig.4 kivekset ja siemenjohdin XZ; figs 5 ja 6 aedeagus (hyönteispenis). Kuva kirjasta Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 11: 1695–1696, 380  
Oikealla Leeuwenhoekin havaintoja ihmisen karvoituksesta ja korvavaikusta: fig.5 käsivarren ihokarva; fig.6 vaikkuklöntti korvasta. Kuva kirjasta Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 10: 1694–1695, 356.

ei loppujen lopuksi voi erottaa toisistaan. Mikroskooppilinsien hionta sekä paperille piirretyt ja kirjatut todisteet muodostivat tietoa, joka vakiinnutti luonnonfilosofian diskurssiin *sekä* aiemmin tuntemattoman mikrotason todellisuuden *että* uuden kokeellisen, visuaalisiin havaintoihin pohjaavan metodin.

Luonnontieteen visuaalista metodologiaa tutkineet sosiologit Michael Lynch ja Steve Woolgar<sup>31</sup> ovat rinnastaneet laboratoriopraktiikan kirjalliseen ja kuvalliseen käsityöhön.<sup>32</sup> He vertailivat luonnontieteilijöiden käytäntöjä ranskalaisen antropologin ja filosofin Claude Lévi-Straussin (1908–2009) kehittämään käsitteeseen *bricolage*<sup>33</sup>, joka tarkoittaa kollaasimaista, sekalaisia aineksia yhdistelevää työtapaa. Luonnontieteilijöiden toiminnan tarkkailu opetti Michael Lynchille, että empiiriseen kokeeseen valmistautuva tutkija on enemmän bricoleurin sukulaissielu kuin insinöörihenkinen tiedemies (*savant*), josta Lévi-Strauss puhuu.<sup>34</sup> Luonnontieteilijä joutui käytännössä työskentelemään kuin bricoleur, joka on täysin yritysten, erehdysten ja materiaalsen maailman sattumusten armoilla. Vaikka tutkija kuinka suunnittelisi kokeensa etukäteen mielessään, ja rakentaisi laitteistonsa tarkkaan harkituista erikoisvalmisteisista osista, hänen työnsä etenee laboratorion sanelemien ja siellä käsillä olevien aineiden ja tekniikoiden ehdoilla.<sup>35</sup> Itse asiassa tieteelliset tutkimuslaboratoriot muistuttavat usein elävästi käsityöläisen pajaa tai bricoleurin verstaasta.<sup>36</sup> Rationaalisuus on yhdistelmä sekä bricoleurin että insinöörin asennetta. Lynch ja Woolgar korostavat, että länsimaisen luonnontieteen saavutukset nojautuvat vahvasti visuaalisen esittämisen *praksikseen*: instrumentaalisiin ja materiaalsiin käytäntöihin, joiden luomalle aistimelliselle pohjalle abstraktina pidetty matemaattinen järjelykin rakentuu.<sup>37</sup>

31 Amerikkalainen Michael E. Lynch ja britti Steve Woolgar edustavat tieteen ja teknologian tutkimuksen (*Science and technology studies* STS) sosiaalikonstruktivistista suuntausta. Konstruktivismista tarkemmin ks. Mika Kiiikeri & Petri Ylikoski, *Tiede tutkimuskohteena: filosofinen johdatus tieteentutkimukseen* (Helsinki: Gaudeamus, 2004), 148–161 sekä Tarja Knuuttila & Aki Petteri Lehtinen (toim.), *Representaatio: tiedon kivijalasta tieteiden työkaluksi* (Helsinki: Gaudeamus, 2010), 12.  
32 Lynch & Woolgar, ”Introduction: Sociological orientation to representational practice in science” teoksessa Michael E. Lynch & Steve Woolgar (toim.), *Representation in Scientific Practice* (Cambridge, Mass.: MIT 1990), 8.  
33 *Bricolage*lla Lévi-Strauss tarkoitti kulloinkin käsillä olevista tarvikkeista kyhättyä materiaalista esitystä, jolla on jonkinasteinen tiedollinen tehtävä. Kyseessä saattoi olla esimerkiksi alkuperäiskansan ”konkreettista” ajattelua edustava myyttinen maailmanselitys tai eksentrisen taideteos. Kirjassaan *La Pensée sauvage* (1962) Lévi-Strauss asettaa bricoleurin (esimerkiksi ITE-taiteilijan tai intiaanin) käsityömenetelmät rationaalisesti suunnittelevalta, ja ainakin näennäisesti ilman hapuilevia työvaiheita etenevän länsimaisen insinöörin vastakohtaksi. Bricolagesta ks. Claude Lévi-Strauss, *La pensée sauvage* (Paris: Plon 1962), 26 ja 31–47.  
34 Insinöörin (tai tiedemiehen) ja *bricoleurin* keskinäinen vertailu, ks. Lévi-Strauss, *La pensée sauvage*, 27–30.  
35 Juuri suunnitelmallisuus ja etukäteisharkinta ovat Lévi-Straussin ”insinöörin” erityistunnusmerkit.  
36 Lynch & Woolgar ”Introduction”, 8.  
37 Luonnonkansojen konkreettisen tiedettä ja ”villin ajattelun” osuvuutta puolustava Lévi-Strauss päätyy samaan johtopäätökseen, mutta vastakkaisesta tulokulmasta kuin Lynch ja Woolgar. Lévi-Strauss toteaa, että maailma oli makujen, värien ja hajujen avulla ”tunnettu ja luokiteltu” jo kauan ennen modernia kemiaa. Ihmisen maku- ja hajuaistit ovat erittäin tarkkoja: ne paljastavat aineiden koostumuksen yhtä tarkasti kuin kemialliset analyysit. Lévi-Strauss, *La pensée sauvage*, 19–21.

Leeuwenhoek näki paljon vaivaa yrittäessään suhteuttaa pikkueläintensä kokoa ihmisen arkitodellisuuteen.<sup>38</sup> Ainoa keino tehdä niiden mittakaavaa ymmärrettäväksi oli verrata eliöiden kokoa ihmisen hiukseen tai hiekanjyvään.<sup>39</sup> Leeuwenhoek ei kuitenkaan tyytynyt pelkkiin kirjallisiin vertauskuviiin. Mikrotason ulottuvuuksia havainnollistaakseen Leeuwenhoek kehitti mittausten menetelmän, jonka avulla hän onnistui arvioimaan – jopa laskennallisesti – ja hämmästyttävän tarkkaan alkueläinten tai bakteerien kokoluokan.<sup>40</sup>

## OPTISET APUVÄLINEET

Yhdysvaltalainen uuden taidehistorian edustaja Svetlana Alpers (s. 1936) tutkii teoksessaan *The Art of Describing* (1983) Leeuwenhoekin kulttuuriympäristön – eli 1600-luvun Alankomaiden – visuaalista kulttuuria ja kuvallista ajattelua.<sup>41</sup> Hollantilaisten suoranaisena päänäkökenttänä oli pikkutarkka elinympäristön kuvaaminen. Maailman kartoittaminen ilmeni yksityiskohtien tallentamisena. Maalarit ja käsityöläiset tutkivat esineiden aineellisia ominaisuuksia, ja pohtivat, miten materiaalituntua voitaisiin esittää. Valokuvantarkat kuvat tallensivat arkipäivää: ne toimivat jonkinlaisina puskureina elämän katoavuutta ja kuolemaa vastaan. Maalaukset kehottivat tarttumaan hetkeen sekä nauttimaan siitä (*carpe diem*), mutta samalla kuvat muistuttivat aistinautintoja nakertavasta ajan hampaasta.

Hollantilaisten kaikkiruokainen visuaalinen uteliaisuus virisi yhteiskunnassa, joka perustui vilkkaaseen kauppaan: tavaroiden tuotantoon ja kuljettamiseen sekä nousevan kauppaporvariston elämään.<sup>42</sup> Kukoistava käsityötaito sekä kiihtyvä tavaroiden valmistus yhdistettynä omaisuuden haalimiseen ja pelkoon maalliseen mammonan katoamisesta selittivät osaltaan ylenmääräistä kiinnostusta aistein havaittavan materiaallisen maailman tallentamiseen.

Hollantilaisten maalareiden ja tiedemiesten voi todella sanoa tutkineen maailmaa kuvaamalla aivan sen pienimpiä ja arkisimpia yksityiskohtia myöten. Alpers luonnehtii

38 Leeuwenhoekin laskelmien mukaan 20 hiusta vierekkäin asetettuina vastasivat kymmenesosatuumaa. Hän pohti myös, kuinka pieni olisi ”pikku eläinten” verisuonen halkaisija – ja minkä kokoisia mahtaisivat ovat vettä muodostavat hiukkaset? Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 188–193.

39 Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 55–57.

40 Havainnollinen demonstraatio mikrometrisestä menetelmästä sekä sitä seuraavat laskelmat pikkueläinten koosta, ks. Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 201–205.

41 Svetlana Alpers, *The Art of Describing: Dutch Art in the Seventeenth Century* (Chicago: University of Chicago Press, 1983).

42 Pamela H. Smith ja Paula Findlen, ”Commerce and the Representation of Nature in Art and Science” teoksessa Pamela H. Smith ja Paula Findlen (toim.), *Merchants and Marvels: Commerce, Science, and Art in Early Modern Europe* (New York, London: Routledge 2002), 13–15.

1600-luvun alankomaalaista kulttuuria tiedemiesten, taiteilijoiden ja käsityöläisten yhteisprojektiksi: luonnontutkimusta ja kuvataidetta yhdisti sama käytännöllinen asenne. Matemaattisen pohdiskelun ja antiikin kirjoitusten opiskelun sijaan hollantilaisten tiedonintressi kohdistui näkyviin ilmiöihin. Luonnontutkijat olivat kiinnostuneita parantelemaan linssien ominaisuuksia ja tallentamaan niiden avulla paljastuvaa uutta todellisuutta. Mikroskoopin ja teleskoopin avulla he sukelsivat yhä syvemmälle materiaallisen maailman salaisuuksiin.<sup>43</sup> Maailman tarkkailu ja kuvaileminen sekä havaintojen tallentaminen edellyttivät huolellisen käsityön lisäksi ymmärrystä silmän toiminnasta ja optiikasta. Maalauksiaidettakin leimasi käytännöllinen suhtautumistapa. Kun kuvantekijöiden päähuomio kohdistui illusoriin keinojen kehittämiseen ja hallintaan, saivat taideakatemioiden oppineet diskurssit jäädä taka-alalle.<sup>44</sup>

Vertaillen etelä- ja pohjoiseurooppalaista kuvaamisen traditiota Alpers nostaa renessanssitaiteen ja sen vakiinnuttaman lineaariperspektiivin rinnalle alankomaisen kuvakulttuurin, joka pyrki tallentamaan arkielämää erilaisten optisten apuvälineiden (linssien ja peilien) avulla.<sup>45</sup> Renessanssimaalauksen aiheet olivat lähtöisin representatioiden maailmasta: toisista kuvista, taideteoksista ja kirjallisuudesta (kuten Raamatusta tai mytologiasta). Italialaisten maalareiden huomio keskittyi kuvapinnan tapahtumiin: kompositioon, ikonografiaan sekä kuvan esittämään allegoriaan. Hollantilaiset puolestaan suuntautuivat kuvista ulospäin kohti elettyä arkiympäristöä.<sup>46</sup> Pohjoista traditiota ja alankomaalaisia mestareita tuntui kiehtovan kaikki näkyvä. Kasvit, eläimet, pintamateriaalit, heijastukset, kiillot – jopa optiset vääristymät – olivat samanarvoisia ja kuvauksen kohteina yhtä kiinnostavia kuin ihmisfiguurit.<sup>47</sup>

43 Leeuwenhoekin innostus mikroskooppihavaintoihin oli niin suuri, että työstä tuli suorastaan itseisarvo. Itse kuvaaminen muodostui tärkeämmäksi kuin se, mitä kuvilla ja havainnoilla pyrittiin selittämään. Alpers, *The Art of Describing*, 82–84.

44 Alpers, *The Art of Describing*, 22–24.

45 Svetlana Alpers, ”Art History and Its Exclusions: The Example of Dutch Art” julkaisussa Norma Broude ja Mary D. Garrard (toim.), *Feminism and Art History: Questioning the Litany* (New York: Harper and Row 1982). Tämä vuonna 1978 ensi kertaa julkaistu kirjoitus edelsi Alpersin tunnettua tutkielmaa *The Art of Describing*. Otsikon ilmaisu ”taidehistoria ja sen ulkopuoliset” viittaa hollantilaisen 1600-luvun visuaalisen kulttuurin lisäksi (taide)historian kirjoittamiseen. Taiteen tapaan myös historian kirjoitus on näkökulmien asettamista. Taidehistorian kaanon pohjasi Italian renessanssitaiteen saavutuksiin. Alpersin toiseutta ja ulkopuolisuutta (”Art History and Its Exclusions”) esiin tuova feminismi ei kuitenkaan erityisesti pyri painottamaan naistaiteilijoiden tai edes naiskirjoittajien osuutta, vaan korostaa toiseuden aspektia yleensä. Alpers kirjoittaa: ”Nainen myöntää oman kirjoittajan asemansa mukanaan tuoman osallisuuden, kun taas mies vetäytyy alansa metodologian suoman näennäisen neutraaliuden taakse.” Alpers, ”Art History and Its Exclusions”, 184. Kysymys ei tietenkään ole pelkästään tutkijan biologisesta sukupuolesta, vaan siitä, miten tutkija määrittelee itsensä suhteessa tutkimuksensa kohteeseen – tai laajemmin siitä, näkeekö ihminen oman roolinsa osana kokonaisuutta vai tapahtumien hallitsijana.

46 Hollannissa maalauksia ”katsottiin”, kun taas Italiassa kuvan merkitystä etsittiin ”lukemalla”. Lukemisella Alpers viittaa kirjanoppineeseen tarkastelutapaan, joka pyrki paljastamaan kuvaesityksessä piilevän allegorian erittelemällä sanallisesti kuvan symbolisia tasoja. ”Katsominen” taas kohdistui aineellisen kulttuurin viesteihin: materiaaleihin, tekstuureihin sekä niistä välittyvään elettyyn elämään. Alpers, *The Art of Describing*, xix–xxii.

47 Alpers, *The Art of Describing*, 41–45.

Sekä linssipohjaiset että perspektiivimenetelmällä laaditut kuvat noudattivat periaatteessa samaa yhdellä silmällä katsomisen logiikkaa: ne esittivät maailman tietystä optis-matemaattisesti määritellystä katsomispisteestä nähtynä. Linssi- ja perspektiivikuvien tavat suhteuttaa katsoja esitettyyn maailmaan eroavat kuitenkin merkittävästi toisistaan. Vertaillen lineaariperspektiiviä hollantilaisten maalareiden kuvaesityksiin Svetlana Alpers toteaa, että italialainen traditio eristi tarkastelijan kuvan maailmasta nauitsemalla katsojan liikkumattomaan näköpisteeseen.<sup>48</sup> Perspektiivi-ikkunan ruutukalteri<sup>49</sup> erotti havainnoitsijan turvallisen näköetäisyyden päähän kuvatason takana avautuvasta maailmasta ja sen ilmiöistä. Flaamit puolestaan rakensivat kuvaesityksensä taulun reunojen ulkopuolelle jatkuvaksi tilaksi, jonka elimellinen osa katsoja oli.<sup>50</sup>



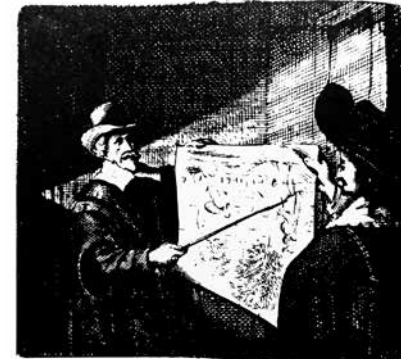
Dürerin puupiirros kirjasta *Underweysung der Messung mit dem Zirckel und Richtscheit* (1525), 7,7 x 21,4 cm. The Metropolitan Museum of Art, New York.

48 Lineaariperspektiivissä geometrisesti määritelty katselupiste on kuvaamisen lähtökohta. Lisäksi perspektiivikuva on muodoltaan jo etukäteen suorakaiteeksi rajattu. "Kuvataulu" on siis sekä esittämisen metodi että päämäärä. Tässä mielessä perspektiivikuvalla ei oikeastaan ole viittauskohdetta oman kehänsä ulkopuoliseen todellisuuteen. Alpers, *The Art of Describing*, 185–187.

49 Ruutukalteriä viittaa niin sanottuun "ruudukkometodiin" eli apuneuvon, joka mahdollistaa perspektiiviesityksen laatimisen "silmällä", ilman geometrista konstruointia. Dürerin tunnettu opetuskuva alastonmallia piirtävästä miehestä esittää ruudukkometodin käyttöä perspektiivipiirtämisen apuneuvona. Dürerin taiteilija tarkastelee mallia ruudukon läpi yhdellä silmällä. Silmän paikkaa osoittaa teräväkärkinen sauva. Miehen silmäkorkeus määrittää kuvatilän horisontin. Horisontti näkyy myös taivaan ja veden rajana ikkunoista avautuvasta merimaisemassa. Vaakasuora viiva lävistää ruudukkokehityksen sekä miehen silmän paikkaa merkitsevän sauvan. Perspektiivimetodissa kuvan laatija pitää kaikki langat tiukasti käsissään – tai pikemminkin silmissään, koska piirtäjän konstruktiossa jokainen ruudukon läpäisevä kuvitteellinen näkösuora päättyy samaan katsomispisteeseen. Piirtäjä hallitsee maailmaa yksisilmäisellä katseellaan, mutta päättyy samalla vangitsemaan itsensä liikkumattomaksi objektiksi ruudukkokalterin taakse. Jos mies erehtyisi liikahtamaan, silmän paikka vaihtuisi, ja hänen olisi aloitettava piirtäminen alusta. Liikkeen ei edes tarvitse olla suuri. Luvun *Silmännäkijä* alussa esittämästäni yhden silmän katsomisharjoituksesta saattoi huomata, että pelkästään vasemman ja oikean silmän kuvakulmilla on suuri ero, vaikka silmien väli on vain viitisen senttiä. Ruudukkometodia ei siis voi pitää mitenkään objektiivisena esitystapana, sillä piirustuksessa näkyvät muodot ovat täysin riippuvaisia piirtävän subjektin mielivaltaisesta valitsemasta silmän paikasta.

50 Alpers, *The Art of Describing*, 45.

Alpers kiteyttää flaamilaisen lähestymistavan painokuvaan, jossa kaksi miestä pitelee paperiarkkia (tai kangasta) valokeilan edessä. Kuva esittää tilannetta *camera obscuran* sisällä.<sup>51</sup> Ikkunaluukussa on aukko, johon valoa taittava linssi oli todennäköisesti asennettu. Ulkomaailma projisoituu ylösalaisin kääntyneenä pimeässä huoneessa olevien katsojien eteen. *Camera obscuran* kuvalla ei ole etukäteen määriteltyjä reunvoja.<sup>52</sup> Kuvan esittämä näkymä jatkui äärettömiin, ja sen kaikki osat projisoituivat tasolle saman optisen periaatteen mukaan. Ihminen, hiiri ja tiilenmurikka olivat linssin projisoiman kuvan osina yhtä tärkeitä, ja kuvaamisen kohteina keskenään samanarvoisia.



Kuvatasa käsissään kannattelevat hollantilaismiehet eivät hallitse esitystä samaan tapaan kuin perspektiiviesityksen katsoja. He voivat kyllä rajata näkymää siirtelemällä kuvatasa (paperia tai kangasta) camera obscuran sisällä, mutta toisin kuin lineaariperspektiivissä, heidän silmänsä paikka ei määritä kaikkea sitä, mitä kuvassa näkyy. "Miehet tarkastelevat kuvan maailmaa sellaisena kuin se oli jo ennen miesten väliintuloa", Svetlana Alpers kirjoittaa.<sup>53</sup> Kuva kirjasta Johan van Beverwyck, *Schat det Ongegesontheyt* (Amsterdam 1664).

Paperia pitelevät miehet ovat osa optista instrumenttia: he ovat projektion osatekijöitä. Miehet voivat liikkua kuvan sisällä ja tutkia kankaalle piirtyvää näkymää kahdella silmällä. Toinen herroista osoittaa karttakepillä kuvan yksityiskohtaa ja kertoo huomiostaan kumppanilleen. Alpers vertaa hollantilaista kuvaustapaa peiliin, josta maailma heijastui katsojan mietiskelyn kohteeksi.<sup>54</sup> 1600-luvun Hollannissa hyödynnettiin kaikkia mahdollisia optisia ja geometrisia keinoja kartografiasta aina mikroskooppiin

51 Kuva on peräisin Johan van Beverwyckin silmänsairauksia käsittelevästä kirjasta *Schat det Ongegesontheyt*, Amsterdam 1664.

52 Alpers, *The Art of Describing*, 187 ja 190.

53 Alpers, *The Art of Describing*, 187.

54 Alpers, *The Art of Describing*, 188. Alpers pohtii myös taiteilijan asemaan. Hollannissa taiteilija pysyi käsityöläisenä. Esimerkiksi maiseman topografiaa esittävä maalaus ei ollut kaunotaidetta vaan jotain kartan ja taideteoksen väiltä. Maisemamaalaus ei siis ollut lähtökohtaisesti taidetta, sen funktio saattoi olla hyvinkin käytännöllinen.



Jan van Eyck: *Arnolfinien avioliitto* (1435). Yksityiskohta peilistä sini- ja punapukuisine todistajineen.

David Hockney: *My Mother, Bolton Abbey, Yorkshire Nov. 1982*  
Kuvakollaasiin alareunassa pilkottaa Hockneyn kenkäpari, joka kutsuu katsojaa astumaan taiteilijan saappaisiin. Hockneyn kengät määrittelevät katsojan paikan suhteessa kuvaesitykseen. Samalla ne luovat mahdollisuuden muuttua osaksi kuvan esittämää näkymää. Kollaasin epämääräinen, suorakaiteesta poikkeava rajaus korostaa kuvatilän jatkuvuutta.

ja kaukoputkeen. Renessanssitaiteeseen verrattuna flaamilaisissa kuvissa ”todellisuu-  
della oli etusija katsojaan nähden”, Alpers muotoilee.<sup>55</sup>

David Hockney on löytänyt 1600-luvun hollantilaisista maalauksista viitteitä opti-  
sista keinoista, joiden avulla maalauksen illusorinen kuvatila saadaan jatkumaan kuvan  
reunojen ulkopuolelle. Hockney ottaa esimerkiksi Jan van Eyckin vuonna 1435 maa-  
laaman kaksoismuotokuvan *Arnolfinien avioliitto*.<sup>56</sup> Kuvan esittämän huoneen taust-  
taseinällä näkyy suurikokoinen kupera peili. Peilistä heijastuu maalauksen huonetila  
takaapäin nähtynä. Reunoiltaan tynnyrimäisesti vääristyneessä peilikuvassa siniseen ja  
punaiseen sonnustautuneet hahmot seisovat huoneen oviaukossa. He ovat avioliiton  
kaksi todistajaa. Van Eyckin maalauksen katsoja joutuu tahtomattaan kolmanneksi  
pyöräksi intiimiin tilanteeseen. Katsoja paikantuu optisesti todistajien rinnalle sormus-  
ten vaihdon silminnäköjäksi. *Arnolfinien avioliitto* ottaa maalauksen tarkastelijan osaksi  
kuvan esitystä hieman samaan tapaan kuin David Hockneyn kymppikuvakollaasit.

<sup>55</sup> Alpers, *The Art of Describing*, 187.

<sup>56</sup> David Hockney, *The Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters* (London: Thames & Hudson 2001), 80–85.

Myös panoraamaa käytettiin keinona ilmentää tilan jatkuvuutta.<sup>57</sup> Esimerkiksi  
kirkkojen sisätilojen kuvaamiseen erikoistuneen Pieter Saenredamin (1597–1665)  
maalauksissa holvia kannatteleva vankka pilari tököttää usein oudosti keskellä kuvaa.  
Pilarin tehtävänä oli yhdistää kaksi erillistä laajakulmaista perspektiiviesitystä ja samalla  
kätkeä näkyvistä niiden välinen epäjatkuvuuskohta. Näin Saenredam onnistui luomaan  
vaikutelman kirkkosalia pyyhkivästä katseesta, joka kattoi lähes 180 asteen näkymän.<sup>58</sup>

David Hockney esittää lukuisia huomioita ja todisteita siitä, kuinka hollantilaisten  
maalauksen näennäisesti yhtenäinen tilavaikutelma paljastuu yksittäisten optisten  
projektioiden montaaiksi.<sup>59</sup> Asetelmia maalatessaan 1600-luvun taiteilijat joutuivat  
tarkentamaan käyttämäänsä optista apuvälinettä (esimerkiksi linssiä tai koveraa pei-  
liä) kerta toisensa jälkeen uudelleen saadakseen kuvasyvyydessä kauempana olevien  
yksityiskohtien ääriiviivat selkeinä näkyviin. Linssin tarkentaminen siirtää (optista)  
katselupistettä ja luo samalla kuvan sisään useita hieman toisistaan poikkeavia pa-  
kopisteita.<sup>60</sup> Erot saattavat olla hyvin pieniä, monesti lähes huomaamattomia, mutta  
Hockneyn mielestä ne osoittavat kiistattomasti optisten apuvälineiden käytön. Maa-  
lausesimerkeillään Hockney pyrki näyttämään toteen hypoteesinsa alankomaalaisten  
mestareiden kuvaustekniikasta: häneen mukaansa hollantilaisten perspektiivikuvien  
projektiot saatiin aikaan käyttämällä koveraa peiliä linssinä.



Peilit olivat vain yksi flaamilaisten mestareiden keinoista  
liittää katsoja osaksi kuvatilaa. Alpers muistuttaa  
myös alankomaisesta kurkistuslaatikkomaalauksen  
(*perspectifkas*)<sup>61</sup> traditiosta. Laatikon seinille levittäytyvä  
maalauksista tarkasteltiin seinämään poratusta aukosta,  
josta avautui koko näkökentän kattava illusorinen näkymä  
kauas kuvasyvyyteen avautuvien huonetilojen sarjaan.<sup>62</sup>  
Tanskan kuninkaan *Kunstkamer*, SMK. Kuvat TN.

<sup>57</sup> Luonnonympäristön ja kuvaesitysten keskinäisiä suhteita tutkinut ranskalainen antropologi Philippe Descola no-  
taa esiin varhaisia esimerkkejä 1400-luvun flaamilaisista, laajaa ulkotilaa esittävästä maalauksista. Niissä maiseman  
kartoittaminen ikään kuin karkaa käsistä, ja maisematila jatkuu kuvan rajojen ulkopuolelle. Philippe Descola,  
*La Fabrique des images. Visions du monde et formes de la représentation*. (Paris: Coédition musée du quai Branly &  
Somogy, 2010), 87.

<sup>58</sup> Alpers, *The Art of Describing*, 50–59.

<sup>59</sup> David Hockney, *Secret Knowledge: Rediscovering the Lost Techniques of the Old Masters* (London: Thames & Hud-  
son 2001).

<sup>60</sup> Kuvaesimerkit teokessa Hockney, *Secret Knowledge*, 60–66.

<sup>61</sup> Alpers, *The Art of Describing*, 62

<sup>62</sup> Alpers, *The Art of Describing*, 60–69



Pieter Saenredam: *Interior of the Buurkerk, Utrecht 1645*.  
Piirrostitkielma sekä valmis maalaus (58 x 50,8 cm). Kimbell Art Museum, Texas.



Jan Dibbets: *Panorama Dutch Mountain 12 x 15° Sea II A*, (1971).  
12 värivalokuvaa paperilla. Taustan koko: 751 x 998 mm, ©ARS, NY and DACS, London 2016.

Hollantilaisen taiteilijan Jan Dibbetsin (s. 1941) *Perspective Corrections*-sarjaan (1968–) kuuluva *Panorama Dutch Mountain 12 x 15° Sea II A* vuodelta 1971 on suoraa jatkoa varhaisten flaamilaisten sekä 1600-luvun maalareiden optiselle kekseliäisyydelle. Dibbets saa täysin litteästä merenranta näkymästä aikaan "hollantilaisen vuoren" siirtämällä jalustalle asetettua kinokameraa sivusuunnassa 15 astetta kerrallaan, ja yhdistämällä vertikaalit valokuvaviipaleet horisontin kohdalta toisiinsa. Teos perustuu metodin järjestelmälliseen noudattamiseen tavalla, joka tuo esiin valokuvaprojektioihin sisältyvän anomalian: vaakasuora horisontti vääntyy kaarevaksi. Samalla Dibbetsin teos osoittaa katsojan paikan suhteessa kollaasin kuvatilaan. Näkymän oikeassa alareunassa on valokuvaajan ja kamerajalustan heittäjä varjo merkinä kameran paikasta sekä auringon matalasta paistekulmasta.

## KUVAAMISEN MATERIAALISET KÄYTÄNNÖT

Teokseni *Eläinkamerat* aiheena on valokuvaaminen. Siinä tarkastelen kameraa *kuvan apparaattina*<sup>63</sup> – valon projektioita muodostavana instrumenttina, jonka rakenne, toimintatapa ja fyysinen hahmo määräävät sen, miltä maailma kuvissa näyttää. ”Eläin” on työssäni läsnä vain kuvitteellisesti, eräänlaisena toiseuden tai luonnon metaforana, joka muistuttaa siitä, miten valokuvaaminen muokkaa suhdettamme todellisuuteen. Samalla kun työ kartoittaa valokuvan lainalaisuuksia, se hahmottelee kuvaamisen käytännöllisiä mahdollisuuksia. Pyrin tuomaan esiin niitä valokuvalle ominaisia erityisehtoja, jotka saavat maailman tallentumaan kuviksi.

Peruskameran kuvakulma, niin sanottu normaaliobjektiivin<sup>64</sup>, vastaa karkeasti liikkumattoman ihmissilmän näkemää aluetta.<sup>65</sup> Entä jos olisimme valinneet toisin? Tutustuin kirjallisuuden avulla eläinten silmien rakenteisiin ja tutkin erilaisten linssien sekä pupillien ominaisuuksia. Koska en osaa hioa linssijä Leeuwenhoekin tapaan, päätin tehdä omat optiset kokeiluni helpolla askartelutekniikalla. Sovelsin eläinten silmistä hankkimiani tietoja neulanreikäkameroihin. Vaihtelemalla neulanreikäobjektiivin kokoa ja muotoa sekä muuntelemalla kamerarunkoja oli mahdollista saada aikaan erilaisten kuvakulmien lisäksi päällekkäisiä valotuksia useista eri näköpisteistä.

Valmistin joukon *Eläinkameroita*, joilla aloin kuvata Harakan saaren luontoa. Ilman etsintä tapahtuvaan kuvaamiseen liittyvät yllätykset tuottivat erikoisia maisemakuvia. *Käärmeameran* avulla pääsin tutustumaan kivenkolojen arkkitehtuuriin. Korkealle oksaan kiinnitetyn *Lintukameran* panoraamassa<sup>66</sup> puiden lehvästö näytti aivan toisenlaiselta kuin maan pinnalta katsottuna. *Kalakameralla* veden alta otetut näkymät paljastivat ihmeellisiä heijastuksia. Periaatteessa tuttu luonnonympäristö näyttäytyi uudessa valossa ja oudoista perspektiiveistä kameroideni paljastamien näkymien ansiosta.<sup>67</sup> Erikoisten kuvakulmien lisäksi neulanreikäkameroiden muoto ja kuvatason sijainti

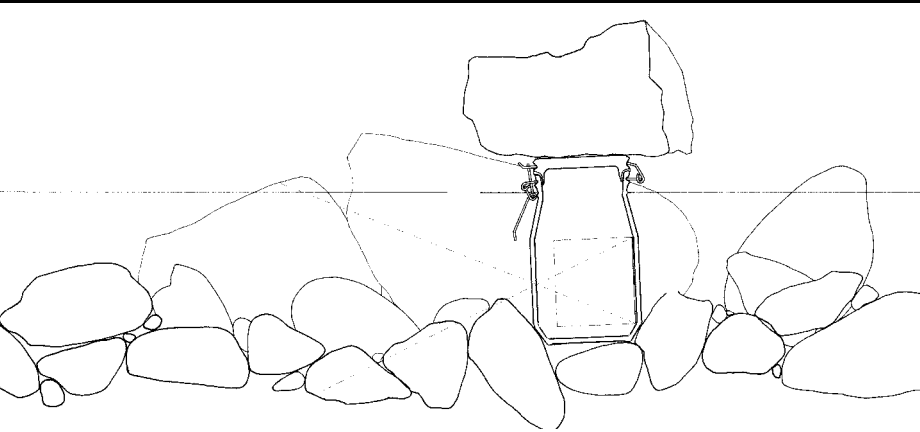
<sup>63</sup> Nimitän valokuvaamiseen tarvittavan laitteiston kokonaisuutta valokuvan *apparaatiksi*. Termi sisältää myös laitteistoa käyttävän kuvaajan.

<sup>64</sup> Normaaliobjektiivillä tarkoitetaan sellaista linssin polttoväliä, joka vastaa valoherkän kuvatason (filmin tai kennon) halkaisijan mitta. Kinofilmissä (24 x 36 mm) ruudun halkaisija on 43 mm, joten kinokameran normaaliobjektiivinä pidetään 50 mm polttoväliä.

<sup>65</sup> Kun kameraa verrataan silmään, on pidettävä mielessä, että silmän verkkokalvolle syntyvä optinen kuva on aivan eri asia kuin näköhavainto. Näköhavainnon mieltäminen kuvaksi, jota tietoisuus katselee, johtaa hankaliin käsitteellisiin sekaannuksiin. Valokuvilla ei voi esittää ihmisen näköhavaintoja. Katseemme on jatkuvassa liikkeessä, ja luemme ympäristön merkityksiä tavalla, joka ei vastaa minkäänlaista kuvaesitystä. Kameran tallentamaa näkymää ei tässä mielessä voi pitää ”naturalistisena” esityksenä. Käsitteelen aihetta tarkemmin luvussa *Silminnäkijä*.

<sup>66</sup> *Lintukameran* neulanreikä saattoi liikuttaa suhteessa kuvatason siten, että kuvaan taltioitui kolme peräkkäistä ja reunoiltaan päällekkäistä näkymää, jotka muodostivat panoraaman lehvästästä.

<sup>67</sup> Kuvia *Käärmeamerasta* ks. <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/acams/snake.htm>, *Lintukamerasta* <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/acams/bird.htm> ja *Kalakamerasta* <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/acams/fish.htm>



saivat aikaan *anamorfoottisesti* venyneitä projektioita sekä päällekkäisvalotuksia, jotka synnyttivät tavallisesta poikkeavia kuvaesityksiä. Lopputuloksen arvaamattomuus ja tietynasteinen kontrolloimattomuus tekivät *Eläinkameroilla* kuvaamisesta jännittävää.

”Normikameran”<sup>68</sup> fyysinen koko ja kuvakulma on suunniteltu pystyasennossa tapahtuvan kuvaamisen tarpeisiin. Suurin osa valokuvista on peräisin seisovan ihmisen silmäntasosta, vaikka saatavilla olevat pienikokoiset ja kevyet digitaaliset laitteet mahdollistaisivat lukuisia muitakin kuvakulmia. *Eläinkamerat* rikkovat tätä kirjoittamatonta sääntöä tunkeutumalla veden ja maan alle tai ripustautumalla puun oksaan. Ne kurottavat paikkoihin, jotka ovat katseemme ulottumattomissa ja joista emme saa tietoa muuten kuin laajentamalla näkökulmaamme optisin apuvälinein. Kuitenkaan kameroiden välittämä kuvallinen tieto ei pelkästään kerro tuosta tuntemattomasta paikasta. Kuvaustekniikka jättää valokuviin oman jälkensä. Kuvamateriaali on yhtä aikaa sekä realistista että konstruktivistista. Kamerat dokumentoivat edessä aukeavaa maailmaa valon projektioina, mutta samalla ne tallentavat fiktiivistä, neulanreikälaatikon aikaansaamaa keinoitekoista todellisuutta. Valokuvat ovat neulanreikäkameran ”näköjärjestelmän” tuottamia ja saattavat näyttää oudoilta, mutta periaatteessa ne ovat aivan yhtä mahdollisia ja reaalisia todellisuuksia kuin normikameralla otetut valokuvat.

*Eläinkamerat* on muodoltaan installaatio. Sen keskiössä ovat rakentamani neulanreikälaatikot. Kamerakokoelma on teoksen sekä ajatuksellinen että fyysinen ydin – installaation muut osat kiertyvät sen ympärille. Näyttelyssä kuvausvälineet olivat läsnä sekä esineinä, piirustuksina että sarjana dokumenttivalokuvia, jotka esittivät kameroita kuvauspaikoillaan luonnonympäristössä. Neulanreikävalokuvien vierellä oli näytteillä yksi yhteen mittakaavaan tehtyjä rakennepiirustuksia kameroista. Yritin esittää mahdollisimman havainnollisesti kuvaa tuottavan laitteen sekä sen avulla syntyneen valokuvan välisen suhteen.

*Eläinkameroissa* kuvausvälineiden korostettua esineellisyyttä ei voi olla huomaimatta. Juuri tässä piilee teoksen idea. Halusin konkreettisella tavalla osoittaa, että valokuvan aikaansaamiseen tarvitaan kokonainen ihmisen suunnittelema, käyttämä ja rakentama välineellinen ketju – *valokuvan apparaatti*. Apparaatti kätkeytyy jokaiseen kuvausaktiin, oli fyysinen käyttöliittymä sitten kuinka huomaamaton tai virtuaalinen tahansa.<sup>69</sup> Kuvaamisen välineistö ikään kuin institutionalisoi ihmiskatseen. Katsominen siirtyy ruumiin ulkopuolelle ja esineellistyy ulkoiseksi tarkastelun kohteeksi – ko-

<sup>68</sup> Normikameralla tarkoitan tässä 50 mm objektiivilla varustettua peiliheijastus-kinofilmikameraa.

<sup>69</sup> Tilaa vievät *Eläinkamerani* vaikuttavat erityisen kömpelöiltä verrattuna lähes jokaisen taskusta löytyviin pikkuruisiin puhelinkameroihin. Digitaalikameralla näppäistyt valokuvat tuntuvat ilmestyvän kuin tyhjistä. Kuvaaminen tapahtuu lähes yhtä helposti ja automaattisesti kuin puhuminen, käveleminen tai hengittäminen – valokuva syntyy melkein pä kuvaajan itsensä tiedostamatta.

neistoksi, joka näyttää objektiiviselta ja väittää pitävänsä sisällään koko katsomisen ja tietämisen diskurssin.<sup>70</sup>

Yhtenä *Eläinkameroiden* tavoitteista oli nostaa esiin valokuvan apparaatissa piilevä ihmisen mittakaava rinnastamalla se eläinten horisonttiin. Kameroistani suurimman nimesin *Karhukameraksi*. Se oli rakennettu hieman yli metrin korkuisesta ja pohjaltaan noin 60 x 70 cm kokoisesta pahvilaatikosta. Laatikon pitkällä sivulla oli yksi neulanreikä, joka valotti koko laatikon takaseinän kokoisen negatiivin. Karhukameran positiivivedokset valmistin pinnakkaistekniikalla 100 x 60 cm kokoisista negatiiveista. Hirvieläimen katseen tasalle kurottautuva *Hirvikamera* oli asetettu tikapuulle yli kahden metrin korkeuteen. Kameran kaksi neulanreikää tuottivat noin 30 cm korkean ja 60 cm leveän, osittain päällekkäin valottuneen panoraaman oksien lomasta. Kameroistani pienimpiä olivat maan uumeniin sujahtava *Myyräkamera* sekä kivilohkareiden välistä tilaa kuvaava *Käärmekamera*. Lisäksi minikameroiden sarjaan kuului tulitikkulaatikosta valmistettu *Leppäkerttukamera*. Joulukuusenkynttilän pidikkeeseen liitetty, vain muutamman gramman painoinen kamera oli mahdollista kiinnittää tukevan ruokokasvin varteen siten, että kameran laajakulmaobjektiivi kuvaa kukan terälehdet aivan lähietäisyydeltä.

Videoinstallaatioissaan *Vaakasuoja* (2011) Eija-Liisa Ahtila lähestyy kysymystä kuvauskaluston ihmismuotoisuudesta elokuvan näkökulmasta. Ahtilan teos esittää yli kymmenmetrisen kuusen luonnollisessa koossaan. Kuusi oli käännettävä vaakasuuntaan, jotta sen projektio mahtuisi sisätiloihin. Kuusi on teoksen päähenkilö, mutta se on niin suuri, ettei yhden kameran kuva-ala mitenkään riitä tallentamaan koko puuta. Kuusi oli pillkottava kuvallisesti palasiin. Sen korkean rungon heiluva liike on taltioitu kuuden eri videokameran avulla. Ahtilan kuusi(*sic*)osaisessa muotokuvassa puu näyttää koko komeudessaan paljastaen sekä kuvauskaluston antropomorfisuuden että ihmisen pienuuden. Kuusen videomuotokuvaa säestää piirustusarja *Ihmismuotoisia harjoituksia elokuvalle* (2011). Siinä Ahtila soveltaa kuvan rajauksen ja montaasin sääntöjä tilanteeseen, jossa ihmisen vastaanäyttelijänä onkin monumentaalisen kokoinen kuusi. Hauskalla kuvakäsikirjoituksellaan Ahtila osoittaa, millaisia haasteita ihmisen ja kuusen vuoropuhelu aiheuttaa elokuvan kielelle sekä ihmisesiintyjien tarpeisiin suunnitellulle kamerakalustolle.

<sup>70</sup> Ajatus näkemisen ja tiedon yhteydestä ilmenee *camera obscuran* käytössä tiedon metaforana, ks. aiheesta tarkemmin luku *Silminnäkijä*.



Eija-Liisa Ahtila: *Ihmismuotoisia harjoituksia elokuvalle* (2011). Kuva: Kansallisgalleria / Pirje Mykkänen.



Eija-Liisa Ahtila: *Vaakasuoja* (2011). Kuva: Kansallisgalleria / Pirje Mykkänen.

## KORISTEELLISET KOJEET

Antoni van Leeuwenhoekin jäämistöön kuului mikroskooppikokoelma, jonka hän jo elinaikanaan testamenttasi Royal Societylle. Kokoelma sisälsi 26 käsin hiottua linssiä Leeuwenhoekin itse valmistamissa hopeapidikkeissä. Leeuwenhoek oli jopa omakätisesti erottanut pidikkeisiin käyttämänsä metallin hopeapitoisesta malmista.<sup>71</sup> Jo 22 vuotta ennen kuolemansa Leeuwenhoek kuvaili kokoelmaa Royal Societylle osoittamassaan, toinen elokuuta 1701 päivätyssä kirjeessä:

Hallussani on pikkuriikkinen mustaksi lakattu kultakoristeinen kaappi. Siinä on viisi pientä vetolaatikkoa, ja niihin on talletettu 13 pitkänmuotoista neliskanttista peltiastiaa, jotka olen päällystänyt mustalla nahalla. Jokaisessa laatikossa on kaksi mikroskoopin linssiä, siis yhteensä 26 suurentavaa linssiä. Kaikki linssit ovat minun hiomiani ja ne on asennettu hopeiseen runkoon sekä hopeapidikkeisiin. Suurimman osan käyttämästäni hopeasta olen itse erottanut mineraalista ja samalla poistanut siihen sekoittuneen kullan. Kunkin linssin eteen asetettu objekti on merkitty erillisellä nimilapulla. Olen antanut ainoalle tyttärelleni tehtäväksi kuolemani jälkeen lähettää tämän toistaiseksi omassa käytössäni olevan, suurentavia linssisiä sisältävän laatikoston teidän Korkea-arvoisuudellenne kiitollisuuden eleenä niistä kunnianosoituksista, joita olen teiltä saanut vastaanottaa.<sup>72</sup>

Alkuperäinen kokoelma on sittemmin kadonnut jäljettömiin, mutta Royal Societyn arkistossa säilynyt luettelo kertoo kabinetin sisällöstä. Keräilijä ja numismaatikko Martin Folkes vastaanotti kokoelman Leeuwenhoekin kuoleman jälkeen vuonna 1724 ja laati siitä kokoelmaluettelon Royal Societya varten. Luettelosta käy ilmi, että mikroskooppilinssien alla saattoi nähdä: ”instrumentin, jolla hämähäkki kutoo verkkonsa, 27.6.1702 talteen otettua lampaan spermaa, karvatukon, joka oli peräisin karvamadoksi sanotusta hyönteisestä tai kärpäsen näköelimen.”<sup>73</sup>

Leeuwenhoek valmisti elinaikanaan useita satoja mikroskooppeja, mutta niistä vain kourallinen on säilynyt nykypäiviin. Parhaimmista mikroskoopeista ei ole jäljellä ainuttakaan.<sup>74</sup> Optiselta erottelukyvyltään (*resoluutioltaan*) kaikkein tarkimmat mikros-

koopit Leeuwenhoek piti visusti itsellään, ja niitä hän käytti kaikkein haastavimpien tutkimuskohteiden havainnointiin.<sup>75</sup> Arvellaan, että Leeuwenhoekin parhaimpien linssien suurennuskerroin saattoi olla lähes 275, ja resoluutio 1,25 mikrometriä, mikä hipoo jo lasilinssin optista maksimia.<sup>76</sup> Kirjallisista lähteistä voidaan päätellä, että havaintometodin demonstrointiin tarkoitetuissa näyttekokoelmissaan Leeuwenhoekilla oli tapana kiinnittää linssillä tarkasteltava kohde kiinteästi mikroskooppiin. Jokaisesta kohdetta varten oli näin ollen hiottava erikoisvalmisteinen linssi. Vuonna 1876 laaditun mikroskooppien huutokauppaluettelon mukaan Leeuwenhoekin kiinteillä linssillä saattoi tarkastella muun muassa seuraavanlaisia luonnon ihmeitä: turskan lihassäie, majavan karva, ihmisen nenäkarva, kärpäsen aivot ja näköhermo, kirpunan munanjohdin sekä osterin sikiö lasiputkessa.<sup>77</sup>

1600- ja 1700-luvuilla tieteellisten instrumenttien ulkoasu ei ollut yhdentekevää. Luontoa tutkivat empiristit saattoivat jopa olla enemmän kiinnostuneita instrumenttien esteettisestä ilmeestä ja muotoilusta kuin niiden toiminnasta. Symboliset arvot sekä kauniiden ja erikoisten esineiden keräily ylitti monesti työvälineiden instrumenttaalisien funktion: mikroskooppien omistaminen ja katselu oli tärkeämpää kuin niiden hyötykäyttö.<sup>78</sup> Yllättäviä yhdistelmiä sisältävien mikrokokoelmien kirjalliset luettelot lähestyvät dadaistista runoutta. Niiden perusteella voi vain kuvitella, miten hyvin nämä sekalaisia materiaalisia maailman palasia esittelevät ihmekabinetit eli *Wunderkammerit*<sup>79</sup> istuisivat taiteen kontekstiin. Leeuwenhoekin kokoelmissa piilee myös materiaalisia oivalluksia, joita nykyään pidettäisiin käsitetaideteoksina – esimerkiksi ne mikroskoopit, joiden linssi oli hiottu samasta materiaalista kuin tarkasteltava kohde. Luetteloissa mainitaan muun muassa kvartsihiekkasta hiottu linssin eteen asetettu kvartsihiekanjyvänen – sekä lyijypitoisesta vuorikristallilasista (*Amersfoort diamond*) hiottu linssi, joka oli suunnattu samasta materiaalista lohkaistuun kristallinsiruun.<sup>80</sup>

Leeuwenhoek mielsi kuvausvälineensä osaksi katsomisen työtä. Mikroskoopit olivat hänelle uuden maailman avaavia lisäsilmiä, jotka osallistuivat havaintoprosessiin vastaavanlaisina materiaalisina osatekijöinä kuin mikroskoopin linssin alle asetetut varsinaiset tutkimuskohteet. Selvitellessään kuvien ja kirjoittamisen keinoin näkemäänsä

71 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 96

72 Anthoni van Leeuwenhoek, *Alle de brieven*. Deel 14: ed. L.C. Palm. (N.V. Swets & Zeitlinger, Lisse 1996), 5. [http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle14\\_01/downloads.php](http://www.dbnl.org/tekst/leeu027alle14_01/downloads.php). (Luettu 24.5.2015).

73 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 314.

74 Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 48–49. Schierbeek arvelee Leeuwenhoekin valmistaneen elämänsä aikana kaikkiaan noin 550 mikroskooppia. Anto Leikolan tietojen mukaan mikroskooppeja olisi ollut 419. Säilyneistä mikroskoopeista paras (270 kertaa suurentava laite) on Utrechtiin yliopistohistorian museossa. Leikola, ”Kun mikroskooppi oli nuori”, 93. Yksilinnisten mikroskooppien suurennuskertoimista sekä 1600-luvun mikroskooppien tekniikasta tarkemmin ks. Wilson, *The invisible world*, 79–81.

75 Wilson, *The invisible world*, 92.

76 Wilson, *The invisible world*, 80–81.

77 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 322–323.

78 Wilson, *The invisible world*, 84.

79 Ympäri maailmaa kerättyjä sekalaisia löytöjä ja harvinaisuuksia sisältävät kurioositeetikabinetit (*Wunderkammerit*) olivat tieteellisten kokoelmien alkumuoto. Leeuwenhoekin kokoelmat eivät poikenneet ajalle tyypillisistä luonnonfilosofista kokoelmista muutoin kuin pienen kokonsa puolesta.

80 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 321.



Leeuwenhoek esitti havainnollisen ”mikroskoopi-installaation” muodossa sen, *miten* hän oli havaintonsa tehnyt. Mikroskooppikokoelman instrumentit, niiden itse hiotut linssit sekä linssien eteen asetetut objektit ovat kaikki yhtä ja samaa representaatiota – ne toimivat uutta todellisuutta luovan esityksen erottamattomina osina.



Eläinkameroita.  
Vasemmalta ylhäältä: Karhukamera, Jäniskamera, Hirvikamera, Haukkakamera, Ilveskamera, Kalakameroita.  
Kuvat: TN.

*The 13 Cases abovemention'd are numbered from 15 to 27 inclusively, corresponding to which is the Register of the Objects, Two to every Case, as follows.*

*No. 15. Globules of Blood, from which its Eedness proceeds.*

*A thin Slice of Wood of the Lime-Tree, where the Vessels conveying the Sap are cut transversely.*

*No. 16. [Blank.] The eye of a Gnat*

*No. 17. A crooked Hair, to which adheres a Ring-Worm, with a Piece of the Cuticle.*

*A small Hair from the Hand, by which it appears those Hairs are not round.*

*No. 18. Flesh of the Codfish [Caheljaeuw] shewing how the fibres lie oblique to the Membranes. An Embrio of Cochineal, taken from the Egg, in which the Limbs and Horns are conspicuous.*

*No. 19. Small Pipes, which compose the Elephant's tooth.*

*Part of the Crystalline Humour, from the Eye of a Whale.*

*No. 20. A Thread of Sheeps-Wool, which is broken, and appears to consist of many lesser Threads.*

*The Instrument, whence a Spider spins the Threads, that compose his Web.*

*No. 21. A Grenade, or Spark made in striking Fire. The Vessels in a leaf of Tea.*

*No. 22. The Animalcula in Semine Masculino, of a Lamb taken from the Testicle, Jul. 24. 1702. A Piece of the Tongue of a Hog, full of sharp Points.*

*No. 23. A Fibre of Codfish, consisting of long slender Particles. Another of the same.*

*No. 24. A Filament, conveying Nourishment to the Nutmeg, cut transversely.*

*Another Piece of the same, in which the Figure of the Vessels may be seen.*

*No. 25. Part of the Bone or Tooth abovementioned, consisting of hollow Pipes.*

*An exceeding thin Membrane, being that which cover'd a very small Muscle.*

*No. 26. Vessels by which Membranes receive Nourishment and Increase.*

*A Bunch of Hair from the Insect call'd a Hair-Worm.*

*No. 27. The double Silk, spun by the Worm. The Organ of Sight of a Flie.<sup>81</sup>*



Keväällä 2015 Leidenin Boerhaave-museon asiantuntijat tunnistivat Britanniassa säilytetyn hollantilaisia 1600-luvun hopeisia nukkekodin tarvikkeita sisältävän antiikkikokoelman esineiden joukosta aidon Leeuwenhoek-mikroskoopin. Laite suurentaa 248 kertaa, ja se on resoluutioltaan toiseksi paras kaikista säilyneistä Leeuwenhoek-instrumenteista (Utrechtin yliopistomuseon kokoelmiin kuuluvan 270 kertaa suurentavan mikroskoopin jälkeen). Nukkekotilelujen joukkoon eksyneen esineen käyttötarkoitusta ei pitkään aikaan ymmärretty, ja mikroskooppia pidettiin vain yhtenä kurioositeettina muun pikkutavaran joukossa.<sup>82</sup> Kuvat: Boerhaave Museum.

81 Ote Martin Folkesin Royal Societylle laatimasta Leeuwenhoekin testamenttikokoelman luettelosta. Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 314–316.

82 <http://www.museumboerhaave.nl/te-zien-en-te-doen/tentoonstelling/nu-te-zien/leeuwenhoek-microscope/>. Katso myös <http://planetariumzuylenburgh.com/uncategorized/museum-boerhaave-identifies-new-leeuwenhoek-microscope/>. (Luettu 18.12.2015).

## MUSTA LAATIKKO JA INSTRUMENTAALINEN TIEDOSTAMATON

Kuvia tuottavan instrumentin toiminta ja sen käsitteelliset edellytykset jäävät arkielämässä useimmiten tunnistamatta. Näin käy erityisesti silloin, kun luotetaan sokeasti katseen (tai järjen) objektiivisuuteen, joka kuitenkin perustuu kuvausvälineen luomaan illuusion. Tieteen tutkija Bruno Latour käsittelee kirjoituksissaan taipumustamme jättää huomiotta luonnontieteisiin, teknologiaan ja myös erilaisiin kuvaesityksiin sisäänrakennettu välineellisyys.<sup>83</sup> Latour käyttää instrumenttien sulkeistamisesta ilmaisua ”pimittää” (*to black box*)<sup>84</sup> eli sananmukaisesti siirtää mustaan laatikkoon. Kamera on konkreettinen esimerkki mustasta laatikosta, jonka välitystyö – siis kuvan muodostumisen ehdot ja samalla koko instrumentin olemassaolo – on helppo unohtaa, kun huomio keskittyy lopputulokseen eli valokuvaan. Latour muistuttaa, että instrumenteilla ja niiden välitystyöllä on materiaalinen ja sitä kautta myös aistittava hahmo. Tässä mielessä tiedon perustan voi sanoa olevan esteettinen ja aistimellinen.<sup>85</sup>

Latour tarkastelee prosessia, jossa luonnosta tehdyt havainnot saavat tiedon statuksen. Luonnontieteen kokeellisten laitteiden ja metodien välityksellä luotu kuvaus ilmiöstä muuttuu tieteelliseksi tosiasioiksi. Ilman tieteen välineistöä ja käsitteistöä (tieteen apparaattia) luontoa ei olisi meille olemassa *faktoina*. Empiirisesti ”suoraan luonnosta” kumpuavat *faktat* (*factum* = lat. tehty) ovat aina *artefakteja*, ihmisen tekemiä esityksiä inhimillisiin tarkoituksiin.<sup>86</sup> Se että olemme oman kognitiomme (ja tieteen välineiden) kautta sidottuja ihmisyteemme, ei kuitenkaan tarkoita ei-ihmisen, siis meistä riippumattoman todellisuuden poissulkemista. Päinvastoin: juuri inhimillinen apparaatti mahdollistaa luonnon näkymisen.

Se mitä yleisesti kutsutaan objektiiviseksi (tai tieteelliseksi) tiedoksi syntyy jakamalla ihmisen ja ei-inhimillisten tekijöiden yhdessä muodostama maailma keinotekoisesti kahtia kuvausvälineistöllä, esimerkiksi valokuvakameran objektiivilla, joka on jo itsessään luonnon ja kulttuurin yhteenkietoutuma (Latourin terminologiassa niin sanottu *hybridi*.)<sup>87</sup> Kuvaajan rajaaman näkymän lisäksi valokuvaan tallentuu sähköisesti tai

83 Kuvaesitysten välineellisyydestä ks. Bruno Latour, ”How to be Iconophilic in Art, Science and Religion?” teoksessa Peter Galison, Caroline A. Jones & Amy Slaton (toim.), *Picturing Science, Producing Art* (New York: Routledge, 1998), 422–423.

84 Latour, ”How to be Iconophilic in Art, Science and Religion?”, 423. Latourilla musta laatikko viittaa teknologiaan yleensä, mutta tässä kirjoituksessa viittaa sillä myös aivan konkreettisesti kamerasisätilaan pimeänä huoneena (*camera obscura*).

85 Latour, ”How to be Iconophilic in Art, Science and Religion?”, 423.

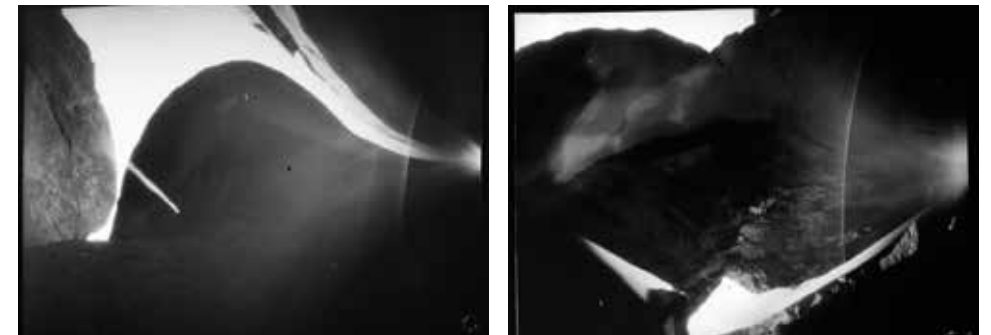
86 Bruno Latour, *Emme ole koskaan olleet moderneja*, suom. Risto Suikkanen (Tampere: Vastapaino, 2006), 140–141. Alkuteos *We Have Never been Modern*. Editions la Découverte, Paris, 1991.

87 Hybrideistä ks. Latour, *Emme ole koskaan olleet moderneja*, 13–16. Donna Harawaylla hybridiä vastaavat ”kyborgit” ja ”freaksterit”. Latour, *Emme ole koskaan olleet moderneja*, 82.



fotokemiallisesti lukematon määrä sellaista kuvallista informaatiota, jota kuvan ottaja ei koskaan huomannut tallentavansa. Tässä mielessä valokuva on aina osa luontoa: se on optinen luonnonilmiö. Samalla kyseessä on kuvakulttuuriin kuuluva esitys. Valokuvan aikaansaaminen edellyttää sekä ihmisen rakentamaa tekniikkaa että kuvaajan systemaattista toimintaa.

*Eläinkameroilla* todella näkee enemmän – tai ainakin jotain muuta kuin tavallisella normikameralla. Osa eläinkamerakuvien tila- ja valoeffekteistä on selvästi neulanreikätekniikan aiheuttamia. Esimerkiksi *Käärmekameran* kaksi lähellä toisiaan sijaitsevaa neulanreikää tuottivat kuvamaailmaa, jolla ei ole paljoakaan tekemistä kivenlohkareiden väliin kurkistavan tarkastelijan näkemän todellisuuden kanssa. *Käärmekameran* tallentamat näkymät ovat kuitenkin peräisin samasta kuilumaisesta tilasta, joka synnytti päällekkäin valottuneiden kuvien oudon tilaillusion.



Tieteenfilosofiassa mittaus- tai kuvantamislaitteiden omasta toiminnasta peräisin olevia keinotekoisia signaaleja kutsutaan *artefakteiksi*. Luonnontieteilijän on tunnettava tutkimusinstrumenttinsa toiminta, jotta hän erottaisi artefaktit tutkittavan ilmiön antamista ”aidoista” signaaleista.<sup>88</sup> *Eläinkameroissa* instrumenttien fyysinen läsnäolo sekä niiden rakenteen, toiminnan ja mittakaavan kuvaaminen mittauspiirroksin ja dokumenttivalokuvien pyrkivät tekemään kuvaamisen välineet ja välivaiheet näkyviksi. Kuvausvälineiden läsnäolon ja kameroiden rakennetta dokumentoivien kuvien tarkoituksena oli myös havainnollistaa neulanreikäkameroiden tuottamien ”artefaktien” syntymistä. Kameroiden rakenteesta ja neulanreikätekniikasta johtuvat valon projektoiden vääristymät sekä päällekkäisvalotukset ovat yhtä arvokas osa valokuvien sisältöä kuin kameroiden paljastamat uudenlaiset kuvat luonnonympäristöstä.

88 Knuuttila, Tarja. ”Totuudenmukaisia kuvauksia vai monikäyttöisiä välineitä? Mallit tieteellisinä representaatioina” teoksessa Tarja Knuuttila & Aki Petteri Lehtinen (toim.), *Representaatio: tiedon kivijalasta tieteiden työkaluksi* (Helsinki: Gaudeamus 2010), 344.



Teoksessa *Senne* (2003) tarkastelin Brysselin kaupungin läpi virtaavan joen vettä.<sup>89</sup> Asetin kuivuneita vesinäytteitä mikroskoopin objektilasille, ja maalasin näkemästäni akvarelleja. Käytössäni olleen heikkolaatuisen lelumikroskoopin linssi sai aikaan voimakasta väripoikkeamaa eli niin sanottua kromaattista aberratiota.<sup>90</sup> Linssi taittoi valon eri aallonpituksia aavistuksen verran eri kohtiin siten, että tarkkojen ääriviivojen sijaan kohteiden reunoilla erottui sinertäviä tai punertavia varjoja.<sup>91</sup> Yritin maalata nämä linssin tuottamat (ja sinänsä hyvinkin kauniit) valoilmiot yhtä tarkasti kuin mikroskoopilla tutkimani varsinaiset kohteet.

Kuvausvälineiden aiheuttamista artefakteista puhuttaessa on tärkeää muistaa, että näköaistimmekin tuottaa melkoisen määrän tahattomia visuaalisia lieveilmiöitä. *Perspectiva naturalis* eli luonnollinen tapamme katsella maailmaa on mitä suurimmassa määrin oman kehomme muodostama illuusio. Osa havaintotodellisuudesta on täysin ruumiistamme lähtöisin. Silmän sokea piste, jälkikuvat, ”kellujat” eli sarveiskalvon lasiaisnesteessä näkyvät proteiinimöykkyt, ohimenevä migreeniaura tai nenänpielten ja poskipäiden ”häviäminen” stereokuvasta eivät pahemmin häiritse ihmisen toimintaa, mutta niiden olemassaolo muistuttaa sekä ruumiin vaikutuksesta aistien välitystyöhön että aivojen tavasta käsitellä havaintoja. Katsomisen ja esittämisen prosessiin väistämättä kuuluvat artefaktit ovat poisjuurimaton osa kaikkien kuvaesitysten mediaalisuutta.<sup>92</sup>

Tutkimusväline kuuluu samaan todellisuuteen kuin tutkittava kohde ja itse tutkijakin. Leeuwenhoekin mikroskoopikokeet, joissa katseen kohteet on asetettu erottamattomaksi osaksi instrumenttia, tuovat selkeästi näkyviin koko tutkimusasetelman. Sama koskee *Eläinkameroita*. Kohteen representaatiota ei viime kädessä voi irrottaa esittämisen keinoista ja välineistä. Tieteen tutkija Tarja Knuutila soveltaa ajatusta laajemmin erilaisiin representatiivisiin malleihin ja ehdottaa, että suorien vastaavuuksien sijaan tieteellisiä malleja tulisikin lähestyä *tiedollisina artefakteina* – eräänlaisina potentiaalisen todellisuuden hahmotelmina, joissa päähuomio kiinnittyisi mallien rakennustaita tekotapaan oletetun esittävyuden, taltiointikyvyn tai simuloinnin sijaan.<sup>93</sup>

89 Käsittelem työtä tarkemmin luvussa *Mikä soppa!* Lisätietoja teoksesta, ks. <http://www.tuulanarhinen.net/artworks/senne.htm>.

90 Leeuwenhoekin mikroskoopeissa tätä virhettä ei esiinny. Schierbeek toteaa, että kahdesta erillisestä linssistä koostuva mikroskooppi on yksilinsistä huomattavasti alttiimpi linssien tuottamille optisille virheille, kuten suorien viivojen käyritykselle ja kromaattiselle aberratiolle. Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 47.

91 Linssien kromaattisuutta koskeva teoria muotoiltiin vuonna 1758, mutta akromaattiset eli väripoikkeamia eliminoivat linssit tulivat yleisiksi vasta paljon myöhemmin. 1600-luvun mikroskoopilinsien väri- ja pallopoikkeamiin liittyvistä ongelmista ja niiden ratkaisuista ks. Wilson, *The invisible world*, 81–84.

92 Tarja Knuutila pohtii tieteellisten mallien *mediumpesifisyyttä*. Mallin rakennustapa sekä asioiden esittämiseen käytetyt tekniikat ja materiaalit vaikuttavat esityksen totuudenmukaisuuteen. Knuutila, ”Totuudenmukaisia kuvauksia vai monikäyttöisiä välineitä?”, 344–347.

93 Knuutila, ”Totuudenmukaisia kuvauksia vai monikäyttöisiä välineitä?”, 344.

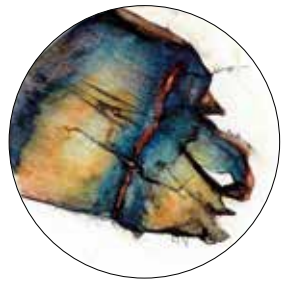
## KUVAAMISEN PARADIGMA

Leeuwenhoekin saavutuksia on helppo ihaila. Vaikeampi on ymmärtää niitä esteitä, joita hän joutui ylittämään saadakseen pikkueläimiä koskevat tietonsa julki. Leeuwenhoek tiesi löytäneensä jotain hyvin merkittävää, kun hän 7. syyskuuta vuonna 1674 ensi kertaa havaitsi lammikon vedessä erikoisen muotoisia ja värisiä eläimiä, jotka olivat ainakin tuhat kertaa pienempiä kuin ne, mitä hän oli aiemmin tarkkaillut juustossa, vehnäjäuhossa tai homeessa.<sup>94</sup> Mutta miten kuvailla olioita, joita kukaan ei ollut koskaan nähnyt? Ja ennen kaikkea: kuinka saada muutkin ihmiset uskomaan se, mitä hän oli juuri omin silmin todistanut?

Leeuwenhoek lisäsi todellisuuteen uuden ulottuvuuden ja sai siitä ansaittua kiitosta tiedeyhteisöltä. Mutta hän ei välttynyt kuulemasta epäileviä ääniä vielä senkään jälkeen kun hän oli saanut työnsä Royal Societyn virallisen tunnustuksen ja demonstroinut mikroskooppejaan henkilökohtaisesti niin Pietari Suurelle, Englannin kuningattarelle kuin lukuisille muillekin ajan merkkihenkilöille.<sup>95</sup> Kerta toisensa jälkeen Leeuwenhoekin todistettava, että vaikka hän oli *keksinyt* pikku eliöt, se suinkaan ei tarkoittanut, että ne olisivat peräisin hänen mielikuvituksestaan.<sup>96</sup> Mikromaailman löytyminen toi maailmaan uusia kysymyksiä ja muutti todellisuuden luonnetta tavalla, jota joidenkin oli vaikea sulattaa. Se horjutti aristoteelista oppirakennelmaa ja siirsi universumin painopistettä piirun verran sivuun ihmisen asettamasta keskiöstä.

Leeuwenhoekin tapaus ilmentää todellisuuden tutkimisen ja representaation lainalaisuuksia. Esittäminen ei tarkoita ennalta tunnetun jäljentämistä, vaan sitä, että *tarkastelun kohteet luodaan joka hetki uudelleen katsomalla, kuvaamalla tai kirjoittamalla*. Tämä koskee yhtä lailla sekä tiedettä että taidetta. Luontokaan ei ole pysyvä entiteetti. Luonnonilmiöt nousevat esiin havainnoinnin, mittaamisen ja taltioinnin prosesseissa kadotakseen jälleen näkyvistä.

Myös lelumikroskoopin valonlähteenä toiminut polttimo synnytti optisia illuusioita. Esimerkiksi jokivedestä löytyneessä muovikuidussa hehkuvat spektrin värit ovat puhtaasti mikroskoopin valonlähteen aiheuttamia. *Senne*-teoksessa mikroskoopin artefaktit ovat yhtä totuudellinen ja olennainen osa esitystä kuin vedestä peräisin oleva mikromaailmakin.



94 Dobell, *Leeuwenhoek and his "little animals"*, 109–111.

95 Schierbeek, *Measuring the invisible world*, 34–35.

96 Taistelu uskottavuusongelman kanssa haaskasi Leeuwenhoekin voimia. Jo pelkästään linssien huolellinen hionta ja mikroskoopin rakentaminen vaati valtavasti aikaa ja kärsivällisyyttä. Havaintojen tekeminen oli Leeuwenhoekin intohimo – vieraiden vastaanottaminen ja mikroskoopin demonstroiminen sen sijaan välttämätön paha, mutta samalla edellytys sille, että hänet otettiin vakavasti.