

Sosiologinen materia – toimijaverkosto- teoreettisen tutkimustarinan ohennus

Sampsa Hyysalo



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus

Abstrakti

Aineellisuuden korostus ei enää ole uutta sosiaalitieteissä, ja on tullut ajankohtaiseksi alkaa paneutua siihen, miten aineellinen on sosiologiaan rantautunut. Tarkastelen aihetta uuden aineellisuuden ehkä keskeisimmän tutkimussuuntauksen, toimijaverkosto-teorian (ANT) kantatutkimuksissa. Ne ovat tarjonneet käsitteistöä ja esikuvia tutkimuksille, joissa teknologia ja materiaallinen on kyetty esittämään yhteiskuntatieteilijöitä kiinnostavalla tavalla. Kiinnostavuuden käänköpuolena on kuitenkin ollut aineellisuuden kuvauksen ja sitä koskevien käsitteiden ohentaminen. Tuloksena on *sosiologista materiaa*: kuvauksia, joissa aineelliselle on annettu käsitteellisesti keskeinen asema, mutta joissa sen kuvaus jää pinnalliseksi ja helposti omaksuttavaksi. Houkutus luoda sosiologista materiaa ei koske vain toimijaverkosto-teoriaa, mutta aineellisuuden korotuksesta huolimatta ANT ei myöskään ole sille immuuni.

ASIASANAT: ANT, käsikirjoitus, ohennus, symmetria, toimijaverkosto-teoria.

Johdanto

Sosiologia on kautta historiansa laajentunut uusille alueille ja uusiin tutkimusteemoihin. Viimeisen parikymmenen vuoden nouseva tutkimusteema on ollut aineellisuus, monissa eri muodoissaan. Aineellisuutta on korostettu niin kulutussosiologiassa, arkipäiväisen sosiaalisuuden rakentumisessa, teknologian sosiologiassa, tieteentutkimuksessa kuin kaupunkitutkimuksessa (Dant 2005; Lehtonen 2008; Miller & Slater 2007; Valkonen, Lehtonen & Pyyhtinen 2013). Kun kerran kulutamme tavaroita, asumme taloissa, pelailemme kännyköillä, sairastumme mikrobeista ja kirjoittelemme tableteilla, tuntuu luontevalta, että nuo aineelliset tekijät ovat osa

yhteisöä, jossa sosiaaliset suhteemme muodostuvat (Lehtonen 2008).

Olisi outoa sanoa, ettei sosiologia olisi aiemmin ollut tietoinen teknologian, fyysisten rakenteiden tai vaikkapa sosiaalisia konventioita kiteyttävien paperien tärkeydestä. Oppiala syntyi yrityksistä ottaa haltuun teollisen kapitalismin myötä syntyneitä uusien yhteisöllisyyden muotoja ja muutoksia (Aro & Jokivuori 2010). Mutta on vähintään yhtä outoa sanoa, että ei-inhimilliset tekijät olisivat olleet täysivaltaisia tai täysiarvoisia jäseniä sosiologisissa kuvauksissa yhteisöistä. Ei-inhimilliset tekijät ovat tavanneet elää sosiaalista järjestystä ja järjestelmiä koskevan tiedonhalun uskollisina ja näkymättöminä palvelijoina.

Ero uuden ja vanhan aineellisuuteen kohdistu-
neen kiinnostuksen välillä voitaneen tiivistää
siihen, että aiemmin itsestään selvältä tuntuneet
lähtökohdat, kuten ”sosiaalisen systeemin ei-in-
himilliset osat”¹ on alettu nähdä ongelmallisina
(Pyyhtinen & Tamminen 2007). Ihmiselle ominai-
sia yhteisöllisyyden muotoja ei ole koskaan ollut
olemassa ilman niiden perustavaa kietoutumista
aineellisiin toimijoihin (Enfield & Levinson 2006;
Latour 1993). Yhteisöjemme aineellisuus muo-
vaa meitä ja suhteitamme toisiimme, me muo-
vaamme yhteisöllisyytemme aineksia ja samalla
muovautuvat suhteemme itseemme, organisaa-
tioihimme ja sosiaalisiin instituutioihimme. ”Ne”
on syytä ottaa vakavasti osana ”meitä”, eikä pois-
sulkeistettavissa olevana liitännäisosana. Halu-
sipa sitä tahi ei, erilaiset aineellisuudet ovat vä-
hittäin tunkeutuneet sosiologisen tutkimuksen ja
teorianmuodostuksen keskusteluihin ja saaneet
muitakin rooleja kuin sosiaalisten järjestelmien
taipuisina palvelijoina tai epämääräisenä massa-
na niiden laitamilla toimiminen.

Käsillä oleva artikkeli lähteekin siitä, että uuden
aineellisuuden korostus ei enää ole uutta ja on
tullut ajankohtaiseksi paneutua siihen, *miten* ai-
neellinen on sosiologiaan rantautunut. Tämä on
laaja kysymys, semminkin kun aineellisuuteen
huomionsa kiinnittävät tutkijat eivät muodosta
yhtenäistä joukkoa, joka jakaisi samat käsitykset
ja lähtökohdat. Jotta kysymyksestä saisi otteen,
rajaudun tarkastelemaan sen yhtä ulottuvuutta
yhden tutkimusperinteen, toimijaverkostoteo-
rian kantatutkimuksissa (*actor-network theory*,
ANT) (Callon 1986a; Latour 1991; Law & Hassard
1999). Tavoitteena ei ole esitellä kyseistä teori-
aa tai rinnastaa sitä vaihtoehtoisin teorioihin,
sillä kumpaakin on tehty ansiokkaasti ja myös
suomeksi (esim. Lehtonen 2008; Miettinen 1998;

Pyyhtinen & Tamminen 2007). Tavoitteenani
on näyttää toimijaverkostoteorian sisältä kä-
sin myös tähän tutkimusperinteeseen sisältyvä
taipumus synnyttää *sosiologista materiaa*. Se
on materiaa, jota on käsitteellisesti korostettu
ja joka on riittävän tarkkaan kuvattu ollakseen
uskottavaa sosiologeille, mutta jonka kuvaus jää
kuitenkin helposti omaksuttavien havainnollis-
tusten tasolle. Jos aineellisen yhteisön aineksia
halutaan kuvata tarkemmin, siinä esitetystä ma-
teriasta tulee monissa yhteyksissä vääjäämättä
kömpelömpää, eikä se välttämättä taivu sellai-
seksi elegantiksi ja välittömästi sosiologisesti re-
levantiksi materiaksi, joka leimaa monia nykyisiä
kuvauksia ei-inhimillisistä toimijoista niin toi-
mijaverkostoteoriassa kuin monissa muissakin
tutkimussuuntauksissa.

Miksi toimijaverkostoteoria ja sen luoma kuva aineellisesta on syytä ottaa vakavasti?

Toimijaverkostoteorian kenties suurin merkitys
on ollut suitsia epäjohtonmukaista ja näennäistä
aineellisen huomiointia sosiaalisen tarkastelussa.
Blok ja Jensen (2011) kuvaavat hyvin, kuinka en-
nen ANT:n kantatutkimusta tieteesosociologias-
sa, teosta *Laboratory life – the social construction
of scientific facts* (Latour & Woolgar 1986 [1979]),
yhteiskuntatieteilijät olivat yksi toisensa jälkeen
auliisti todenneet, kuinka ”koejärjestelyillä ja
instrumenteilla on suuri merkitys luonnontie-
teellisen tiedon luomisessa” tieteen tulosten ja
sosiaalisen organisoitumisen esittelyn lomassa.
Vasta Latour keskittyi todella dokumentoimaan
tieteilijöiden instrumentteja, koejärjestelyitä ja
arkikäytänteitä laboratoriossa. Yhden lauseen si-
jaan näitä luonnontieteen sisällön tuottamiseen
liittyviä järjestelyitä kuvataan tässä kirjassa lähes
200 sivun verran. Samalla Latourin ja Woolgarin
teos tuo luonnontieteellisen tiedon muotoon ja
tuotantoon liittyvät mekanismit sosiologisen tar-
kastelun kohteiksi.

1 Tämä sitaatti on artikkelin anonymiltä arvioijalta - en
olisi itse tohtinut karakterisoida sosiologian perinteistä
näkemystä aineellista näin kursailemattomasti.

Jos kerran koejärjestelyillä ja instrumenteilla on niin suuri rooli tiedon tuottamisessa, minkä takia niitä ei aiemmin tutkittu? Kyse oli ja on yhä tänä päivänä perustavanlaatuisesta oppi-alarajauksesta. Ennen 1970-luvun puoliväliä tieteen sosiologia tarkasteli tieteen ja teknologian sosiaalisia järjestelmiä, mutta rajasi niiden sisällöt tarkastelunsa ulkopuolelle. Luonnontieteilijöiden epäonnistuminen selitettiin sosiaalisilla tekijöillä, kuten auktoriteettiuskolla, kyvyttömyydellä tai vilpillä, mutta heidän onnistumisensa selitettiinkin luonnonlakien paljastumisella. Tällainen epäsymmetrinen selitysmalli oli samalla tieteenalan tiedonintressin rajaamisperiaate. Luonnontieteen sisällöt ja onnistumiset eivät kuuluneet sosiologiaan vaan luonnontieteilijöille ja ehkä korkeintaan tieteenfilosofialle (Mulkay 1979; Ylikoski & Kiikeri 2004). Tällaisen tieteenalarajauksen vakavalla hyväksymisellä on kuitenkin dramaattisia seurauksia, jotka eivät koske vain tieteen sosiologiaa.

Toimijaverkostoteoria on näyttänyt, kuinka kuvamme sosiaalisista instituutioista perustuu outhoihin valintoihin, joissa jokin puoli sosiaalisuutta ja sosiaalisia järjestelmiä nähdään luonnollisena sen syvästä aineellisuudesta huolimatta, kun taas toiset aineellisuudet rajataan ulos ei-sosiaalisina, vaikka niiden sosiaalisuus ei lähtökohtaisesti ole yhtään sen vähäisempää.² Markkinat, oikeuslaitos, luonnonvarojen käyttö, demokratia, kaupungit ja haudat – muutamia pääsääntöisesti sosiologiaan piiriin ajateltuja instituutioita luetellakseni – ovat joutuneet samanlaisen empiirisen kritiikin kohteeksi: Kun tarkasteluun otetaan sosiaalinen instituutio ja katsotaan sen toimintaa tarkemmin, käsitys kyseisestä instituutiosta vain sosiaalisesti

muotoutuneena osoittautuu absurdiksi, yhteisö paljastuu materiaalis-sosiaalisista hybrideistä koostuvaksi ja sosiaalinen järjestys tulee esiin toimijoiden kierrossa, jossa sosiaalinen, tekninen, taloudellinen ja niin edelleen vaihtuvat alati toisikseen. (Blok & Elgaard Jensen 2011; Law & Hassard 1999; Lehtonen 2008).

Näin on ollut erityisesti, kun tarkastellaan ”kuumia”, vielä muotoutumassa olevia kokonaisuuksia. Niihin sisältyvät sosiaaliset, tekniset, taloudelliset ja organisatoriset muutokset eivät ole selkeästi säädelyjä tai aina edes periaatteessa erotettavissa. Ne myös tapaavat muuttua ja vaihtua toisikseen useaan kertaan ennen ”kylmenemistään” vakaisiin materiaalsiin muotoihin, merkityksiin, käyttötapoihin, tuotekategorioihin, identiteetteihin, sosiaalsiin suhteisiin ja hintoihin. Nämä kylmenneet sosiotekniset suhteet tapaavat, näennäisen luonnollisesti, siten luokittua perinteisten oppi-alarajauksen mukaisesti. (Callon 1992; Callon, Méadel & Rabeharisoa 2002; Latour 1987). Ominaisuuksien vaihtumisen, kääntymisen, muuttumisen, kierron ja samanaikaisuuden tuominen yhteiskunnallisen analyysin keskiöön onkin ollut ANT:n useimmin julkilausuttu tavoite, jonka avulla on voitu siirtää sivuun yhteiskuntatieteellisiä perusdikotomioita kuten toimija/rakenne, luonto/yhteiskunta, yksilö/yhteisö ja empiria/teoria (esim. Gomart & Hennion 1999; Latour 1999; Latour 2005; Law 1999).

Vakavasti otettuna sosiaalitieteiden tieteenalarajauksen kieltäminen avaa kuitenkin vaikean maaston. Se tarkoitti tieteen sosiologiassa tieteen sisältöjen tutkimista (Knorr-Cetina 1983) ja sosiaalisen vuorovaikutuksen tutkimuksessa hajautetun tiedonmuodostuksen (Hutchins 1995) tai teknisen etnometodologian (Karasti 2001; Szymanski & Whalen 2011) tai ydintehtävänälyysin (Norros 2005; Norros, Savioja & Koskinen 2015) kaltaista sekä teknisten elementtien että sosiaalisten vuorovaikutusten kartoittamista.

² Koska ANT:ssä tyyppillisesti käytetään termejä ”ei-inhimillinen”, materiaallinen, aineellinen tai teknologia synonyymisesti, näin tehdään tässäkin artikkelissa. Kuten ANT-tutkimuksissa, myös tässä artikkelissa kuvataan spesifejä aineellisuuksia niiden spesifeillä nimillä.

Nämä ovat olleet raskaita ja kenties sosiaali-tieteen perinteiselle itseymmärrykselle vieraita analyysitapoja. Valtaosa niistä on jäänyt yhteiskuntatieteen marginaaliin.

Toimijaverkoston rajaamisen ongelma ja ohennus menetelmänä

Suurin osa ANT:n tutkimuksista ei kuitenkaan kärsi edellä mainituista vierauden ja raskauden ongelmista, eikä toimijaverkostoteoria ole jäänyt marginaaliin. ANT mahdollistaa vetävän kirjoittamisen materiasta yhteiskuntatieteilijöille ja yhteiskunnasta teknisen koulutuksen saaneille lukijoille, kuten insinööreille ja suunnittelijoille. Ei sovi vähätellä tekijöiden kirjallista ja käsitteellistä kyvykkyyttä, mutta kyseessä on muutakin. Miten ANT sen tekee? Tämän ymmärtämiseksi täytyy kerrata joitain ANT:n ydinpiirteitä.

ANT:n keskeiset tutkijat mieltävät lähestymistapansa jonkinlaiseksi käsitteelliseksi tekniikaksi (miten Foucault'n vuoden 1984 termin *dispositif* nyt sitten haluaakaan kääntää), jonka avulla on mahdollista tuottaa kuvaus erilaisten toimijoiden (aktanttien) kytköksistä, transformaatioista ja muuttuvasta materiaalissosiaalisesta järjestyksestä (Gomart & Hennion 1999; Latour 2005). 2000-luvulle tultaessa ANT:n ydinhahmot olivat kieltäneet sen olevan "teoria" (Law & Hassard 1999) ja esittäneet erilaisia metaforisia ilmauksia sille, "mitä ANT lähestulkoon on", kuten "perspektiivioppia" (Latour 1999b), "sartrelaisen insinööriyön kuvausta" (Latour 1988), "etnometodologiaa niin huonoilla käsitteillä etteivät natiivien käsitteet vaarannu" (Latour 1999b), "hajautettua tiedonmuodostusta ilman kognitivismia" (Latour 2005), "materiaalista semiotiikkaa" (Callon 1986a; Gomart & Hennion 1999; Latour 1987), "assosiologiaa" (Latour 2005) ja koko liuttaa muita asioita. Latour toistuvasti käyttää myös termiä "menetelmä", mutta se, mitä hän menetelmällä tarkoittaa, on jotain aivan muuta kuin

miten tutkimusmenetelmät yleensä ymmärretään yhteiskuntatieteissä. "ANT:n menetelmän" periaatteita, operationalisointia, sillä saatavien tulosten analysointia, saati niiden validiuden tai luotettavuuden pohdintaa tai oikeastaan mitään muutakaan tutkimusmenetelmään perinteisesti kuuluvaa piirrettä ei ole koskaan kuvattu "*follow the actors*" -tyyppisten maksimien lisäksi (vrt. Blok & Elgaard Jensen 2011; Miettinen 1998; Pollock & Williams 2008). Hyvänsuovasti tulkittuna Latourin menetelmäpuheen voinee käsittää allegoriaksi etnometodologiaan menettelytapoina, joilla toimijoiden omat menetelmät sosiaalisen järjestyksen synnyttämisessä voidaan kuvata. ANT:n tapauksessa kuvauksen kohteena ei kuitenkaan ole se, miten toimijat itse ymmärtävät toimivansa, vaan "hajautetun tapahtumisen kuvaus" (Gomart & Hennion 1999; Latour 2005; Law & Callon 1992), jossa analysoija kuvaa tapahtumiseen osalliset elementit, joiden kautta toimijuus synnytty: ei-inhimillisillä toimijoilla (*non-human actors*) kun ei ole omia käsitteitä, ja tutkittujen ihmisten käsitteisiin nojaaminen synnyttäisi välittömän epäsymmetrian analyysissa.

Mitä toimijaverkostoteorian käsitteelliseen tekniikkaan sisältyy ja on sisällymättä, on vaikeasti paikannettavissa, sillä erityisesti Latour on luonut, muuttanut ja hylännyt termejä jatkuvasti niihin sitoutumatta (Blok & Elgaard Jensen 2011). Käännös (*translation*), assosiologia, kytkös (*association*), koonti (*assemblage*) ja hybridi ovat termejä toimijaverkostoteorian eri vaiheista sen yhdelle kiistatta pysyvälle käsitteelle: yhteenkoonnille, joka aikaansaa toimijoitumisen (Callon 1986a; 1986b; Latour 1983; 1987; 1999a; 1999b; 2005). Toimijan, väitteen tai teknologian merkitys ei muodostu sisäsyntyisesti, ei ulkopuolisen rakenteen ohjaamana tai pysyvästi, vaan se rakentuu ja muuttuu kytköksissään toisiin toimijoihin (Latour 1987; 2005; Latour & Woolgar 1979/1986). Tämän kytketymsprosessin seuraaminen ja kuvaaminen on se elementti, jota ilman ANT-tutkimus ei ole

ANT-tutkimusta, on kyse sitten viinistä ja mausta (Hennion 2007), valtimokovettumataudin diagnosoinnista ja sairastamisesta (Mol 2002) tahi kiskobussin suunnittelusta ja rahoituksesta (Latour 1996).

Käännösten ja kytkösten seuraaminen johtaa kuitenkin radikaaliin ongelmaan kytkösten, verkoston ja toimijuuden rajauksessa – kaikki liittyy potentiaalisesti kaikkeen (Callon 1999; Miettinen 1998; Pels 1995; Pollock & Williams 2008; Strathern 1996). Yhdessäkään toimijaverkostoteorian ydinvaiheen tutkimuksessa emme kuitenkaan tapaa Leibnizin monadologiaa tai Deleuzen tyyppistä laajalle levittäytyvää assosiointia, vaan empiirisesti melko tiukkoja, muutaman kymmenen avainelementin kytketyymiä. Esimerkiksi Callonin (1999; Callon ym. 2002) tutkiessa markkinoiden ylivuotoja (engl. *overflows*) hän toteaa ylivuotojen jatkuvan vääjäämättä loputtomiin, mutta ei suinkaan perustele yhtään analyysiään loputtomilla assosiaatioketjuilla, vaan kuvaa useita *erityisiä* markkinoita (*particular markets*), kuten eteläranskalaisten mansikoiden markkinoiden syntyä tai tuotteiden erottautumista appelsiinimehun markkinoilla. Näin on jokaisessa toimijaverkostoteorian ydinvaiheen tutkimuksessa: julkaistujen tutkimusten valossa vasta rajaus tekee toimijaverkostoteoreettisen kuvauksen. Potentiaalisesti loputtomien ja loputtomasti toisikseen kääntyvien verkostojen tarkastelu selkeärajaisten kuvausten avulla on myös syytä ymmärtää ainakin 1980- ja 1990-lukujen ANT:n vahvuudeksi (Bloomfield & Vurdubakis 1999; Collins & Yearley 1992; McLean & Hassard 2004). Ydinkauden ANT:n on oman sisäpiirinsä ulkopuolellakin katsottu olevan uskottavaa *empiirisenä yhteiskuntatutkimuksena*, ei ainoastaan kulttuurikritiikkinä, teoretisointina tai filosofiana.

Rajaus siis tekee ANT-tutkimuksen. Assosioituneen verkon rajaamiselle tutkimuksen kuluessa tai siitä raportoitessa ei kuitenkaan anneta missään

kriteereitä.³ Rajaaminen yhtä kaikki saadaan aina aikaan, ja joitain säännönmukaisuuksia sen aikaansaatamisessa vaikuttaisi vallitsevan. Yhtä niistä voidaan mielestäni kuvata termillä *ohennus*. Tarkoitan ohennuksella oletetulle kohdeyleisölle monimutkaisten ja vaikeaselkoisten ilmiöiden rajaamista siten, että niiden kiinnostavuus pysyy yllä. Kuten Latour toteaa, hän ”ei tee filosofiaa vaan kirjoittaa kirjoja” (Blok & Elgaard Jensen 2011). ANT:n samat ja symmetriset termit mahdollistavat sen, että tulokulmasta riippuen ”tekninen” tai ”sosiaalinen” huomioidaan samoilla termeillä kuin analysoijalle ja lukijalle tutumpi todellisuuden aspekti, olkoonpa tämä tekninen analyysi suunnittelijalle tai sosiaalisten suhteiden analysointi ihmistieteilijälle. Ohennus sinänsä lienee hyve ainakin tutkimuksen raportoinnissa – voimme tuoda vierasta ainesta mukaan analyysiin tasapainoisessa muodossa. ANT:n symmetria vaikuttaa kuitenkin luovan myös houkutuksen ohentaa epäsymmetrisesti ”sosiaalisen” ja/tai ”teknisen” tarkastelua lähelle vielä uskottavaa minimiä *omassa vertaisryhmässä*. Oma vertaisryhmä saattaa jopa likipitäen pakottaa tähän: esimerkiksi arvioitsijat ja editorit tapaavat vaatia kar-

3 ANT:n erilaiset yritykset rajata assosioituneen verkoston ovat olleet osasy syy merkittävään osaan sitä kohtaan esitetystä kritiikeistä (esim. Bloomfield & Vurdubakis 1999; Miettinen 1998; Pels 1995; Strathern 1996) ja yritykset tehdä sitä toisin ovat puolestaan luoneet eroja eri toimijaverkostoteoreetikkojen välille. Ensimmäisen vaiheen toimijaverkostoteoriassa verkostoa rajattiin kohdentamalla huomio johonkin keskeiseen toimijaan ja tämän luomiin käännöksiin uuden sosioteknisen järjestyksen synnyttämisessä (esim. Callon 1986a; 1986b; Callon & Law 1992; Latour 1983). Tätä kritisoitiin managerialistiseksi ja yksilotteiseksi tavaksi kuvata sosioteknisten neuvotteluprosessien luonnetta ja jopa systeemiteorian uudelleenmuotoiluksi (esim. McLean & Hassard 2004; Star 1989; 1991; Strathern 1996) sekä yhteiskunnallisen eriarvoisuuden ja rakenteistumisen sivuuttamiseksi (esim. Russel & Williams 1988; Star ym. 1995). Toisessa vaiheessaan ANT pyrki erilaisilla tekstuaalisilla kokeiluilla purkamaan tätä strategisen toiminnan ylipainotusta (esim.

simaan epäolennaisena pidettyä ainesta, ja sitä ennen kollegat antavat viitteitä siitä, mitä muut lukijat pitävät kiinnostavana tekstissä. Tarkastelen symmetristä ja epäsymmetristä ohennusta ensin kahdessa ANT:n kantatutkimuksessa, jonka jälkeen jatkan näistä kahteen ANT:n käsitteeseen, ”kirjaamiseen” ja ”käsikirjoitukseen”. Ne havainnollistavat, miten aineellista koskevien käsitteiden ohennukset ovat johtaneet uusien kytkösten ohessa merkittäviin käsitteellisiin ja empiirisiin katkoksiin. Lopuksi palaan tämän artikkelin argumenttiin sen oman kirjallisen muodon kautta ja totean, että epäsymmetrinen ohentaminen, kiinnostava tarina ja sosiologinen materia kulkevat käsi kädessä.

Materiaalisten toimijoiden ohentaminen toimijaverkostoteorian tutkimustarinoissa

Hyvä lähtöpiste ohentamisen ja sosiologisen materiaalin tarkastelulle on Michel Callonin paljon keskustelua herättänyt avainartikkeli käännöksen sosiologiasta St. Brieux'n lahden osterinkalastuk-

sessä (Callon 1986b). Sen väitteet ja empiirinen havainnollistus yleisestä symmetriasta ovat saaneet paljon kritiikkiä. Kritiikki on kohdistunut lähes yksinomaan siihen, miten ihmisten toimijuus on yhtäläistetty ostereiden ja kalastusvälineiden toimijuuden kanssa (Collins & Yarley 1992). Callon on kuitenkin varsin symmetrinen niin inhimillisten, eläinkunnan kuin artefaktien vaikutustapojen tarkastelussa. Kuvaus ostereiden käyttäytymisestä saisi osterien tutkijan hihittämään tai puhisemaan. Kalastusvälineistön ja kalastustekniikan kuvaus olisi mitä luultavimmin niiden suunnittelijoille anekdoottinen (se on sitä jopa teknologian sosiologille). Näitä puolia koskevaa kritiikkiä ei kuitenkaan kuultu ilman rinnastuksia kalastajien toimintaan keskittyneeseen osaan, mistä on annettu vuosikausia kritiikkiä mitä moninaisimmilla ja sofistikoituneimmilla tavoilla. Callon siis ohensi välineitä, ostereita ja ihmisiä symmetrisesti, mutta sai siitä niskoilleen epäsymmetrisen kritiikin.

Toimijaverkostoteorian toinen esimuoto, Bruno Latourin ja Steve Woolgarin teos *Laboratory life - The (social) construction of scientific facts*

Latour 1996; Mol 2002). ANT oli kuvannut aktanteille varsin yksioikoisia piirteitä kuten sen, että aineellisuus oli joko tietyn spatiaalisen tilan rajaama fyysinen objekti tai yhteenkytkeytyneet järjestelmä, muuttumattomuuden olevan aina tavoiteltava saavutus tai sosioteknisen järjestyksen riippuvan eniten strategisten ”laskentakeskusten” muodostamisesta. Latour irtisanoutui ANT:stä 1999, mutta palasi tukemaan kutakuinkin 1990-luvun toimijaverkostoteoriaa 2005. John Law siirtyi pysyvästi korostamaan sosioteknisen järjestyksen moninaisuutta, osittaisuutta ja sen kuvaamisen mahdottomuutta. De Laet ja Mol (2000) avasivat toimijaverkkoteoriaa joustavien ja ympäristönsä sulautuvien aineellisuuksien suuntaan ja yhdessä Law'n kanssa tekivät siitä cyborgifenimismmin kanssa pitkälti yhteensopivan. Olennaista näissä kaikissa kehityskuluissa on ollut se, että ratkaisuita verkon rajaukseen on kritisoitu ennen kaikkea episteemisten, eettisten tai ontologisten puutteidensa vuoksi (Kullman & Pyyhtinen 2015). Kullman ja Pyyhtinen pyrkivätkin pelkistämään rajauksen

ongelman siihen, miten verkostoanalyysin ulkopuolelle rajattu käsitteellistetään ja sitä kautta huomioidaan. Tässä he seuraavat Callonia (1999) ja Latouria (2005), jotka esittävät, että ANT:n kuvaukset heijastavat erilaisia tutkimuskohteita ja osoittavat ANT:n voiman dispositiivina (tai metateorian), joka kykenee tuottamaan uskottavasti erilaisia kuvauksia toimijoitumisesta ja tarjoamaan joustavasti tähän soveltuvia käsitteitä. Verkon rajausta voi kuitenkin lähestyä ilman oletusta siitä, että ANT:stä puhuttu ja sen piirissä tehty olisivat elimellisesti kiinni toisissaan ja palautettavissa siihen tai tähän episteemiseen tai ontologiseen positioon. Erilaiset positiointirytykset ovat leimanneet ANT:tä koskevaa keskustelua dramaattisesti enemmän kuin sen piirissä tehtyä tutkimustyötä (Blok & Elgaard Jenssen 2010). Näin on laita myös verkoston rajausta koskevien positioiden kanssa: on hedelmällisempää seurata mitä ANT:n tutkimuksissa tehdään ja mitä käytännön ohjeita ja kriteereitä tekemiselle annetaan kuin mitä ANT:n teksteissä väitetään tehdyksi sosiologisen teorian tasolla.

(1979/1986) puolestaan tarjoaa esimerkin epäsymmetrisestä ohentamisesta, jossa tavoitellulle lukijakunnalle vieraasta tutkimuskohteesta ohennettiin pois heidän vieroksumiaan elementtejä vedoten symmetriseen selitykseen. Näin ohentamisen avulla luotiin omaksuttava ja vetoava tarina.

Latour ja Woolgar toteavat kirjansa alussa, että he ovat päätyneet kuvaamaan tutkimuskohteen, biokemian laboratorion, ”antropologisesti vieraana”, jotta olettamuksemme tieteestä ja sen rationaalisuudesta eivät sumentaishi kykyämme tarkastella sitä, mitä laboratoriossa tapahtuu (1979/1986, 28–29; 48–52). Vieraus, jonka Latour ja Woolgar valitsevat, on biokemian laboratorion elämän tarkastelu tekstin tuottamisena: miten fakta luonnosta oppikirjan sivuilla on rakentunut tieteellisen artikkelin ja sen vastakirjoitusten myötä, miten artikkelit puolestaan ovat pohjanneet tulosten kirjoittamiseen, datan käsittelyyn, mittalaitteiden lukemiseen ja tulosten kirjaamiseen sekä tutkittavat näytteet kirjattuun muotoon tuottavien mittalaitteiden käyttöön ja kehittämiseen. Tekijöidensä mukaan *Laboratory Life* pääsee näin irti biokemian tutkijoiden ja erityisesti norsunluutornistaan teoretisoivien tieteenfilosofien käsityksistä siitä, mistä tieteellinen päättely koostuu. Tämä oli viisas lähtökohta 1970-luvun rationalistista tieteen itseymmärrystä, tieteenfilosofiaa ja tieteen sosiologiaa ajatellen.

Mutta *Laboratory Life* -teoksen ”vieraannutus” teki muutakin. Kirjan kohdeyleisö koostui ensi sijassa yhteiskuntatieteilijöistä ja filosofiasta, joille kirjoittaminen, julkaiseminen ja debatoiminen ovat jotakuinkin ainoat *tutut* osat luonnontieteen käytäntöjä. Antropologinen vieraus toimi näin retorisenä keinona, jolla kohdeyleisölle vaikeaselkoiset ja antropologisesti vieraat osat biokemian tutkimuskäytäntöjä joko rajattiin ulos tai tuotiin kirjallisten analogioiden avulla ihmistieteilijöille lähestyttävään muotoon. Epäselväksi jää, kuinka

syvälle biokemian käytänteitä näin ollen oli tarpeen ylipäättään tutkia. Jälkikäteen tutkimusta on pidetty ihmistieteilijöiden taholta ensimmäisenä luonnontieteen käytänteisiin ja sisältöihin pureutuvana tutkimuksena, ja sen kiistattomana ansiona olikin antaa instrumenteille niiden ansaitsema huomio, kuten jo johdannossa totesin (Blok & Elgaard Jensen 2011).

Laboratory life -teoksessa tehty retorinen vieraannutus oli tärkeä. Kuten sen kirjoittajat toteavat, suurin osa ei-tieteilijöiden kirjoittamista kuvauksista tieteestä on jäänyt pinnallisiksi, yhdentekeviksi ja tylsiksi (”rather dull”) (Latour & Woolgar 1979/1986, 19). *Laboratory life* kuuluu kirjoihin, jotka laittoivat liikkeelle myöhemmin ”tiedesotina” tunnetun debatin luonnontieteilijöiden, tieteenfilosofien ja tieteenutkijoiden välillä. Väitteet eivät siis olleet yhdentekeviä. Ennen kuin ne otettiin vakavasti, tarvittiin kuitenkin ihmistieteilijöiden innostumista, jota edesauttoi *Laboratory lifen* tarkka annostelu tuttuutta ja vierautta. Esimerkiksi samaan aikaan tehty Michael Lynchin (1985) huoleellisempi ja monia samoja löydöksiä sisältänyt laboratoriotutkimus ei löytänyt edes julkaisijaansa kuin vasta vuosia myöhemmin, Latourin ja Woolgarin suositeltua sitä, eikä se ole koskaan saavuttanut vastaavaa lukijakuntaa. Kuten toimijaverkostoteoria painottaa, väitteen tai tekstin voima riippuu siitä, minkälaisia verkostoja se kykenee muodostamaan kehityskaarensa varrella: minkälaisiin tarinoihin, käytänteisiin, luokituksiin ja laitteisiin se kykenee kytkeytymään (Latour 1987). Lynchin teos ei selvästikään onnistunut tässä niin hyvin kuin Latourin ja Woolgarin kirja.

Epäsymmetrinen ohennus materiasta, instrumenteista ja luonnontieteen käytännöistä auttaa tarvittavien kytkösten luomista yhteiskuntatieteilijöiden parissa, ja sitä tapaammekin valtaosassa ANT:tä, erityisesti Latourin työssä. Esimerkiksi Latourin kirja Aramis-joukkoliikennejärjestel-

mästä kertoo vuolaasti järjestelmän yhteisöllisistä puolista ja toimijoiden intresseistä, mutta huomattavasti vähemmän sen tekniikasta (Latour 1996). Pasteurin strategioista ja taktisista demonstraatioista opimme kattavasti, mutta hänen instrumenteistaan, työkäytänteistään ja aikalaisensa työn yksityiskohdista vähemmän (Latour 1983). Juuri materiaalisuuden ja instrumenttien huomioiminen on kuitenkin yhteiskuntatieteilijöiden parissa nostettu näiden teosten ansioksi.

Silmiinpistävää on erityisesti se, että ANT:n kantavaiheen tutkimuksissa kuvataan materiaalisuutta kahdesta ääripäästä. Yhtäältä niissä tavataan maailman kärkitiedettä ja radikaaleja uusia teknologioita, joiden yksityiskohdista harva lukija tuskin haluaa erityisen kattavia kuvauksia: hävittäjät, kolmoiskierteet, patentit ja supertietokoneet ovat varmasti erittäin monimutkaista ja vaikuttavia (Latour 1987; 1988; 1996; 2005; Latour & Woolgar 1979/1986). Toisaalta tapaamme tuttuja ja yksinkertaisia materiaalisuuksia kuten ovet, oven-sulkijat, avaimet ja teiden nopeushidastetyösyys (Akrich & Latour 1992; Johnson/Latour 1988; Latour 1992; 1993; 2005). Kun käsitteistöä havainnollistetaan näiden kahden ääripään avulla, syntyy vaikutelma, että käsitteet väistämättä soveltuvat myös kaikkeen tältä väliltä.

Kaksi toimijaverkostoteorian materiaalisuutta koskevaa keskeistä ohennusta ovat siis olleet ensinnäkin vierauden retoriikka, mutta siinä olevan tutun aineksen painottaminen, sekä toiseksi banaalin materian ja lähes eksoottisimman mahdollisen materian punominen yhteen ilman välimaaston tarkastelua. Tämä on briljantti yhteenkoonti: Vierauden tutummaksi tekemisen vastapainona on ollut tutun aineksen saaminen näkymään vieraana, jonain muuna kuin itsestään selvänä ja annettuna. Näin on kyetty luomaan vetoava ja (ainakin jotakuinkin) miellyttävästi luettava tarina yleensä vaikeina tai toisarvoisina pidetyistä aiheista.

Aineellista koskevien käsitteiden ohentaminen: käsikirjoituksen käsikirjoitus

Ohennuksella on tärkeä paikkansa myös toimijaverkostoteorian käsitteiden kehittämisessä. ANT:n lähtöpisteessä, tieteen ja teknologian tutkimuksessa, on vuosien saatossa luotu varsin runsas ja monin osin päällekkäisiä termejä sisältävä käsitteistö (Russell & Williams 2002). Tämä johtuu paljolti siitä, että monet merkittävimmistä tuon alueen tutkimussuuntauksista – erityisesti etnometodologia, symbolinen interaktionismi ja toimijaverkostoteoria – ajattelevat käsitteitä empiirisen kuvauksen päätuloksia kiteyttävinä ja uuteen empiiriseen työhön hermistävinä entiteetteinä eivätkä niinkään formaalisti määriteltyinä teorian osina. Jotkut tutkijat ovat jopa katsoneet, että toimijaverkostoteoriassa käsitteiden tehtävänä on vain koetella tutkittua ilmiötä: jos ne eivät nosta siitä uusia piirteitä esiin, ne ovat tehneet tehtävänsä, ja ne voidaan hylätä (Lehtonen 2008, 179).

Samaan aikaan toimijaverkostoteoriassa käytetään käsitteitä kuitenkin selityserustana (Callon 1999). Esimerkiksi Pasteur onnistuu, koska hänen laboratorionsa muodostuu ”pakolliseksi läpikulkupisteeksi”, jonka kautta muut toimijat joutuvat operoimaan saadakseen intressinsä toteutumaan. Vastaavasti Aramis epäonnistuu, koska ei pysty muodostumaan pakolliseksi läpikulkupisteeksi liikenteen kehittämisessä: käsite on käsite ja empiiria selittyä sillä. Uuskäsitteitä on myös luotu antamalla muissa sosioteknisissä lähestymistavoissa luoduille käsitteille toimijaverkostoteoreettinen vastine. On hyvin vaikeaa nähdä, miten vaikkapa muotoaan muuttavat, ei-selvärajaiset ”vetiset” (*fluid*) esineet (de Laet & Mol 2000) eroavat Annemarie Molin kovin sanoin kritisoimista ei-selvärajaisista, muotoaan muuttavista ”plastisista” esineistä (Star 1989) ja niin edelleen.

Kun tarkastelee käsitteiden lanseerausta ANT:n teksteissä, eikä ota annettuna sen alati vaihtuvia

julistuksia tavoitteistaan ja käsitteidensä luonteesta, kuva käsitteiden koettelusta muodostuu toisenlaiseksi. Nähdäkseni Lehtonen (2008) on oikeassa mitä tulee ANT:n harvoihin ydintermeihin kytköksistä, toimijoitumisesta ja assosiologiasta: niitä on koeteltu, jalostettu ja niihin on haettu variaatioita läpi toimijaverkostoteorian historian. Tilanne on kuitenkin toinen tämän kovimman ytimen ulkopuolella. Monet ANT:n materiaalista koskevat käsitteet jäävät ohuiksi, koska niitä ei koetella, vaan ne otetaan annettuina.

Tätä puolta ohenuksesta ja sen erilaisia vaikutuksia voidaan havainnollistaa "inskriptio"-käsitteen kehityksellä. Palataan *Laboratory Life*-teokseen. Siinä inskriptiota käytettiin luonnon (tulkittavissa oleviksi merkeiksi) kirjautumisen merkityksessä, joka alkoi luonnontieteellisten laitteiden tarkastelulla luonnon kirjauttamisvälineinä (*inscription device*) eli laitteistoina, joiden avulla luonnon ilmiöitä saatettiin havaittavaan, tarkasteltavaan ja käsiteltävään muotoon. Laitteistojen tuotokset, erilaiset "kirjaukset", jatkoivat tämän jälkeen elämäänsä erilaisina merkkeinä ja teksteinä. Käsitteen olennainen anti oli siis kytkeä elimellisesti toisiinsa kaikki tutkittavalle luonnolle tehdyt toimenpiteet näytteen preparaationista debattiin Nature-lehden sivuilla eli päästä eroon dikotomiasta, jossa yhtäällä vallitsee luonto ja sen tutkiminen (tieteen substanssi) ja toisaalla siitä kirjoittaminen ja viestiminen (tieteen sosiologia).

Kun 1980-luvulla tieteen sisältöä tutkivat "uudet tieteen sosiologit" alkoivat luoda "uutta teknologian sosiologiaa" (Bijker, Hughes & Pinch 1987), toimijaverkostoteorian anti teknologian sosiologialle oli käsitellä tiedettä laajoihin, sosioteknisiin verkostoihin pohjaavana toimintana (Callon 1986a; Callon 1992; Latour 1983; 1987; 1988). Kuvatakseen edelleen sitä, miten teknologiat vaikuttavat ihmisiin, Akrich ja Latour alkoivat kehittää inskription käsitettä eteenpäin (Akrich

& Latour 1992, 259; Latour, 1988)⁴. Teknologian materiaalisessa muodossa nähtiin olevan "kaiverus", inskriptio, joka teknologian käyttöä ajatellen muodosti käsikirjoituksen (engl. *description*) ja määräyksen (engl. *prescription*), jonka käyttäjät saattoivat hyväksyä käyttämällä artefaktia siinä olevan käsikirjoituksen mukaisesti. He saattoivat myös kieltäytyä seuraamasta sitä (*de-inscribe*). Suunnittelijoiden ja insinöörien käsikirjoitus rakentui muiden käyttötilannetta rakentavien elementtien "esi-käsikirjoitusten" päälle, ja artefaktin lopullinen vaikutus toteutui vasta siinä tavassa, jolla käyttäjät lopulta käyttivät sitä kaikkien käännösten jälkeen. (Akrich 1992; Akrich & Latour 1992; Johnson/Latour 1988.)

Terminologian (täsmälleen ottaen *pre-re-con-circum-in-de-re-a-scription* [Johnson/Latour 1988]) tarkoituksena oli kuvata *jatkuvana transformaatina* sitä prosessia, jossa inhimilliset toimijat delegoivat ominaisuuksia teknologialle, ja näin syntyneet materialisaatiot jälleen vaikuttavat ihmisiin. Yksinkertaisesta suunnittelijan intentio - materiaaliset ominaisuudet - vastaanottajan tulkinta - teknologian vaikutukset -skeemasta pyrittiin eroon ja korostettiin, että jokaisessa vaiheessa vallitsee inhimillisten ja ei-inhimillisten entiteettien vaihtuminen toisikseen, ja samalla niiden ominaisuuksien, vaikutusten ja faktisen toimijuuden ja aikaansaattamiskyvyn muutos (Latour, 2005). Käsikirjoitusterminologian viimeisimmän piirteen, toimijuuden liittämisen (askriptio), nähtiin tässä katsannossa olevan kunkin toimijan arvio siitä, miksi ja kenen tai minkä toimesta artefakti ja sen käsikirjoitus on sellainen kuin se on: onko laitteen lopullisessa toiminnassa

4 Kirjaamismetafora selittyy myös sillä, että toimijaverkostoteoria esitti itseään "materiaalisena semiotiikana" viitaten ylimalkaisesti Greimasin materiaaliseseen semiotiikkaan. Skriptin osalta taas voidaan löytää viitteitä Barthesin *scribe* ja *scripter* -käsitteisiin (Akrich & Latour 1992, 259; Latour 1987).

kyse kekseliäästä insinööriyöstä, fysiikan laeista vai osaavasta käytöstä. (Akrich & Latour 1992; Johnson/Latour 1988.)

Lehtosta (2008) mukailten voidaan sanoa, että käsikirjoitustermistössä koeteltiin, kuinka pitkälle kaiverrusmetafora voisi kantaa toisessa tutkimuskontekstissa. Koettelut muuttuivat kuitenkin pian toistoksi. Käsikirjoituksesta tuli kanoninen viittauskohde, joka mainitaan käsiteltäessä ”mitä jokin teknologia tekee” tai analysoitaessa esineiden vaikutuksia käyttäjiin. Google Scholar -hakupalvelu tunnistaa liki 2 500 viittausta kolmeen alkuperäisartikkeliin, mutta vain toimijuuden liittämisen ja toimijoiden mukaan värväämisen käsitteitä on tarkennettu vuosien saatossa (Helgesson & Kjellberg 2006; Henderson 1998).

Tämä ei ole sattumaa. Kun käsikirjoitustermistöön paneutuu, havaitsee pian käsikirjoituksen käsikirjoituksen ja siihen liittyvän käsitteellisen ohentamisen. Termistö ammentaa tukusta aiempia termejä, mutta rajaa ne pois käytöstä. Se myös ohentaa toimijaverkostoteoriaa itseään, kaventamalla sen toisaalla ilmaistuja näkemyksiä sosioteknisten kokonaisuuksien luonteesta. Termistö luo myös katkoksen tietämykseen siitä, kuinka vaikeaa on empiirisesti päätellä ”teknologian käsikirjoitus”. Käsitteen koettelun ja arvioinnin sijaan alkaakin näyttää siltä, että käsikirjoitus luotiin ja pidettiin ohuena, eikä sen ongelmiin ole kyetty tai haluttu tarttua. Paneudun seuraavaksi yksityiskohtaisemmin kuhunkin näistä piirteistä.

Käsikirjoitustermistö syntyi 1990-luvun taitteessa, jolloin Latour työskenteli samaan aikaan Donald Normanin kanssa University of California -yliopistossa San Diegossa. Norman julkaisi *Psychology of Everyday Things* -kirjan (Norman 1988), jossa analysoitiin yksinkertaisten esineiden käyttöä, erityisesti ovenkahvoja. Latour kirjoitti samana vuonna Jim Johnsonin nimellä tekstin ovensulkijoista, ”*sociology of a door closer*” (Johnson/Latour 1988),

ja avaimet, ovien sulkijat ja muut yksinkertaiset mekaaniset esineet illustroivat Latourin 1990-luvun taitteen papereita. Jos käsikirjoitustermistöä lukee Normanin kritiikkinä, se tuo loistavasti esille kaiken sen *toiminnan*, jonka Normanin ankkuroituminen kognitiiviseen psykologiaan ja *havaitsemiseen* jättää huomiotta. Käsikirjoitus on siis sosiologinen vastine kognitivisille. Mutta toisin kuin esimerkiksi samaan aikaan julkaistu, samaa prosessia käsitteellistävä Bryan Pfaffenbergerin artikkeli ”*Technological Dramas*” (1992), Latour ei tarkastele aiempia yritelmiä, valista lukijoitaan vaihtoehtoisista terminologioista tai pyri integroimaan teoriaa aiemmista tutkimuksista tarjoamansa käsitteistön taakse. Käsikirjoitustermnologian oma käsikirjoitus rakennettiin siten, että se ei kutsunut lukijaa huomioimaan muita vaihtoehtoisia termejä. Normanin James Gibsonilta omaksuma käsite ”affordanssi” mainitaan Akrichin ja Latourin vuoden 1992 artikkeleissa kerran, Stuart Hallin (1973) sisäänkoodaus kerran Latourin vuoden 1988 artikkelissa. Poissa ovat Woolgarin (Woolgar 1991) ”käyttäjän konfiguroiminen” (*configuring the user*), Schankin ja Abelsonin (Schank & Abelson 1975) toiminnan käsikirjoitus ja Goffmanin (Goffman 1959) dramaturginen sosiologia, jotka kaikki pitävät sisällään ajatuksen siitä, että monet arkielämän tilanteet jaksottuvat sekventiaalisesti, kuin teatterin käsikirjoitusta noudattaen, ja saavat muotonsa tilan, tilanteen, toisten ihmisten – ja Goffmanin tapauksessa eksplisiittisesti myös esineiden – tarjoamista vaikuttamista.

Käsikirjoitus ohentaa myös ANT:n omia perusoletuksia. ANT nimittäin lähtee siitä, että teknologiat ovat olemassa heterogeenisena yhteenkoontana (*heterogeneous ensemble*), jonka muodostaa kokoelma inhimillisiä ja ei-inhimillisiä toimijoita, jotka voivat olla peräisin eri paikoista ja erilaisista logiikoista ja joiden luonne muuttuu kytkösten muuttuessa. Käsikirjoitus toimii hyvin vaikkapa Latourin (Latour 1992) teiden nopeushidaste-työssyjä koskevassa esimerkissä, jossa on kysees-

sä yhtenäinen möykky asfalttia, jolla on vain yksi tarkoitus. Vastaavasti se toimii Akrichin (1992) tutkimien, idioottivarmoksi suunniteltujen aurinkosähköjärjestelmien kuvauksessa, koska siinäkin ”ensemble” on yhtenäinen ja pitkälti muista järjestelmistä irrallinen tekninen kokonaisuus.

Suurin osa nykyaikaisen yhteiskunnan teknologisesta aineksesta on kuitenkin monimutkaisempaa. Käsikirjoitus antaa ymmärtää, että ovenkahvoihin ja nopeushidastetöyssyihin soveliaat termit soveltuvat kaiken teknologian kuvaamiseen, ja myöhemmin sitä on myös surutta siten käytetty: lelujen sukupuolikäsikirjoituksista ilmastointilaitteisiin, hoitosuunnitelmista tietojärjestelmiin, terveydenhuollon laitteista venäläisiin putkiin (esim. Lehoux 2006; Shove 2003; Shove, Pantzar & Watson 2012; Wilson 2002). Aineellisessa oleva käsikirjoitus on pahimmillaan analyysiä tekeväälle tutkijalle ilmoitusluontoinen asia, tai ainakin näin se tuntuu menneen läpi sosiologeille.

Jotta ymmärtäisimme paremmin, miten dramaattisia käsikirjoituksen ohennukset ovat, joudumme sukeltamaan hetkeksi hieman kömpelömpään materiaan ja tarkastelemaan teknologioita, joilla ei ole yhtenäistä käsikirjoitusta. Jatketaan kirjoittamisen parissa. Laskelmien mukaan Microsoft Word -tekstinkäsittelyohjelmassa oli jo vuonna 2003 yli 1 500 ominaisuutta, joista peruskäyttäjä tiesi keskimäärin 150:n olemassaolon ja käytti aktiivisesti alle viittäkymmentä. Mitkä näistä määrittävät tuon ohjelman käsikirjoituksen, ja miten vaikkapa Microsoft Word -ohjelman hyvin erilaisten osien ja toimintojen käsikirjoitukset liittyvät toisiinsa?

Microsoft Word -ohjelma alkaa tuntua yllättävän monimutkaiselta. Sitä se toki onkin verrattuna kynään ja paperiin, avaimenperiin tai nopeushidasteisiin. Tietojärjestelmätieteessä se kuitenkin luokitellaan melko rajalliseksi, ei-verkottuneeksi yhden tarkoitteen sovellusohjelmaksi. Yliopis-

tojen ja yritysten taloushallinnosta löytyvät toiminnanohjausjärjestelmät ovat jo merkittävästi mutkikkaampia integroidessaan organisaation eri toimialat toisiinsa ja luodessaan tilinpidollisen muistin, jonka katkoksesta seuraa organisaation halvaantuminen (Capagnolo ym. 2014; Pollock & Hyysalo 2014; Pollock & Williams 2008). Miltä voisi näyttää tällaisen ohjelman käsikirjoitus ja sen tutkimuksellinen kuvaaminen (Latourin termin *description*)? Tästä on olemassa todennettua tietoa. Kun toiminnanohjausjärjestelmää sopeutetaan ja räätälöidään edes keskiuureen organisaatioon, tuloksena on kokonaisia siniä peittäviä notaatioita siitä, kuka tekee mitä ja miten, ja millä tavalla kyseinen ohjelma vastaa näihin syötteisiin ja palautteisiin. Tämä olisi ehkä pelkistettävissä satojen käsikirjoitusten ristiinvaikutuksiksi. Mutta tuloksena ei ole sellainen elegantti kuvaus, jonka moni sosiologi olisi vapaaehtoisesti valmis kahlaamaan läpi, saati että se värväisi monia heistä pohtimaan mahtavia uusia tutkimusmahdollisuuksia tällaisten järjestelmien parissa.

Myös toimijaverkostoteorian kanonisten tutkimusten kohdalla voidaan kysyä, millainen käsikirjoitus olisi vaikkapa John Law’n ja Michel Callonin (1992) tutkimassa TSR2-hävittäjässä? Olisiko sen väljässä ja muuttuvassa käyttöskenaariossa todella yksi käsikirjoitus? Miten sen kymmenien hallintalaitteiden muodostaman kokonaisuuden osat ja niiden kunkin sisältämät osa-käsikirjoitukset suhteutuisivat toisiinsa? Miten näitä pääteltäisiin? Samankaltaisia kysymyksiä voidaan esittää myös Aramis-kuljetusjärjestelmästä. Sen tutkimuskeskustelun ei puhuta käsikirjoituksista enää mitään, vaikka Latourin kuvaus antaa ymmärtää, että juuri vaihtelevat ja keskenään kilpailevat käyttämisen käsikirjoitukset olivat pitkälti syy sen lopulliseen hylkäämiseen. Käsikirjoitus vaikuttaa siis soveltuvan hyvin huonosti vähänkään mutkikkaampien aineellisuuksien tutkimukseen, vaikka sitä aktiivisesti tällaisissakin yhteyksissä viljellään. Toimijaverkostoteoreetikot ovat vältäneet käsitteen

koettelua mutkikkaammissa yhteyksissä, vaikka juuri niin olisi heidän oman ohjelmansa mukaan pitänyt tehdä.

Nämä pohdinnat johtavat meidät kolmanteen näkökulmaan käsikirjoituksen ohennuksessa, johon jo yllä viitattiin. Ongelmat ovenkahvaa mutkikkaamman teknologian käsikirjoitusten päätelyssä on tunnettu pitkään toisten analogisten termien kautta, mutta niitä koskevaa tutkimusta ja ratkaisuyrityksiä ei ole edes yritetty huomioida käsikirjoitustermistössä.

Nostan esille yhden varteenotettavan yritelmän silläkin uhalla, että joillekin lukijoista tietojärjestelmät saattavat tuntua sosiologisesti epärelevanteilta. Käsikirjoituksen kanssa samaan aikaan kehitettiin tietojärjestelmätieteessä ”adaptiivista strukturaatioteoriaa” (*Adaptive Structatation Theory*, AST) (deSanctis & Poole 1994; Poole & deSanctis 1990), joka pyrki huomioimaan, min-kälaisia rakenteita teknologiaan sisältyi, ja miten ne vaikuttivat käytänteisiin teknologian omaksu-misen myötä. Ongelma oli siis analoginen käsikirjoitusta motivoineen pohdinnan kanssa.

AST kehitti käsitteen ”henki” (engl. *spirit*), jota käytettiin tapaan kuin ”lain henki” tai ”pelin henki” kuvattaessa ”virallista linjaa, jonka teknologia esittää ihmisille siitä, miten toimia järjestelmää käytettäessä, miten tulkita sen toiminteita ja miten toimia niiden piirteiden suhteen, joita ei ole selkeästi määritelty” (deSanctis & Poole 1994, 126). Kuten käsikirjoitus, henki on AST:ssä *teknologian ominaisuus*. Vaikka henki heijastelee suunnittelijoiden aikomuksia, ne eivät ole koskaan yhteneviä toteutuneen teknologian kanssa. Vastaavasti käyttäjien tulkinnat antavat viitteitä hengestä, mutta ne rajoittuvat vain joihinkin sen piirteisiin. Toisin kuin ANT, AST otti asiakseen selvittää, miten täsmälleen ”henkeä” voisi analysoida ja mitä piirteitä teknologiasta se kattaisi. Lopputulemanaan AST päätyi siihen, että tutkija voisi analysoida ohjel-

miston hengen ristiinpäättelemällä sen seuraavista ohjelmistoihin liittyvistä piirteistä (emt):

- suunnittelumetafora (esimerkiksi elektroninen liitutaulu)
- ominaisuudet, niiden nimeäminen ja esittämistapa
- käyttöliittymän luonne
- käyttöohjeet, harjoitusmateriaalit ja ohjeistukset
- muut opetus tai apu, joka tarjotaan järjestelmän kanssa

Siis viisi eri puolta teknologiasta, joita analysoimalla henkeä tulisi tutkia. Mitä niistä pitäisi päätellä, on kuitenkin vielä mutkikkaampaa. Hengen luonteen suhteen deSanctis ja Poole ohjaavat kiinnittämään huomiota seuraaviin piirteisiin (emt., 127):

- päätöksentekoprosessi, jota järjestelmä suosii. Onko tämä prosessi konsensus, rationaalinen, individualistinen ja niin edelleen?
- johtamis- ja valtasuhteet, joita järjestelmä tukee: onko henkenä hierarkia vai tasa-arvoistava vuorovaikutus, nostaako ohjelmisto jonkin ryhmän tai toimijan muita keskeisemmäksi?
- tehokkuus ja taloudellisuus: pyrkiikö järjestelmä tiivistämään aikaa, joka tehtävien hoitamisessa kuluu ja millä tavoin?
- konfliktien hoitaminen: pyrkiikö järjestelmä jäsentämään vuorovaikutusta vai antamaan sen olla kaoottista, muuttamaan näkökulmia vai ei, nostamaan konfliktit esille vai hautaamaan niiden ratkaisut?
- tunnelma, esimerkiksi miten virallisen tai epävirallisen tunnelman järjestelmä pyrkii saamaan aikaan vuorovaikutuksessa, onko vuorovaikutus rakenteista vai ei ja niin edelleen.

Kaksi kertaa viisi eri analysointitehtävää on jo lähtökohtaisesti hankalasti hahmotettava ja työläs tapa yrittää analysoida ohjelmiston henkeä tai

käsikirjoitusta. AST ei kuitenkaan rajoitu tähän. Se havaitsi nopeasti, että valtaosassa reaaliaikaisen teknologioita henki voi olla yhtenäinen, tai se voi sisältää ristiriitaisia elementtejä. Tällä taas on seurauksensa sille, miten ohjelma jäsentää käyttöä: toimijaverkostotermein siis minkälainen ja kuinka tiukka käsikirjoitus sillä on. Lisäksi AST katsoi välttämättömäksi eritellä myös, minkälaisia ”omaksumisliikkeitä” järjestelmien käyttöönottoon liittyy niiden uskollisesta omaksumisesta instrumentaaliseen hyödyntämiseen, toisiin rakenteisiin linkittämiseen ja niin edelleen. Yhteensä AST päätyi 30 erilaisen omaksumisliikkeen välineistöön ja tarpeeseen analysoida niitä kolmella tasolla: minuuttien ja sekuntien mikrotasolla videonauhoista, laajemmin kokonaisten tapahtumaketjujen tasolla ja laajimmin koko tutkittavan instituution muutoksen tasolla. Lisäksi AST tarkastelee sekä teknologian synkronista, eriävää käyttöä eri paikoissa että sen diakronista muutosta yli ajan omaksumispaikassaan (DeSanctis & Poole 1994, 129–139). AST:n tutkimuksissa teknologian suhde sen käyttäjiin on siis olennaisesti mutkikkaampi asia kuin käsikirjoituksen allekirjoittaminen tai purkaminen.

AST:n ”hengen” käsitteelle asettamat koetukset ja tarkennukset ovat siis koko lailla erilaiset kuin ANT:n omalle käsikirjoitukselleen asettamat. AST:n kiinnostavin implikaatio on kuitenkin siinä, mitä seurauksia on yrityksellä tehdä sosio-materiaalisesti *symmetristä* kuvausta vähänkään monimutkaisemmista teknologioista sellaisella huolellisuudella, jota ANT on ohjelmallisesti peräänkuuluttanut (Latour 2005). Lukijan ei tarvitse käyttää kovin paljoa tutkimuksellista mielikuvitustaan hahmottaakseen, että AST:n kaltaisen analyttisen patteriston marssittaminen materiaalin analysoimiseen tekee siitä *erittäin kankeaa*. AST:n piirissä on täydellisen mahdollonta *ilmoittaa*, mikä on vaikkapa lelun sukupuolikäsitteily, tai samaistaa se kehittäjien intention.

Jotain AST:n käyttämän aineiston, menetelmien ja työläiden kaltaista siis vaatisi käsikirjoituskäsitteistön käyttö ovenkahvoja monimutkaisempien teknologioiden analysointiin, vaikkapa edes matkapuhelimiin. Pirullista kyllä, tämäkään ei välttämättä riittäisi. Analysoijan tieto järjestelmästä on erilaista kuin sen käyttäjän tai suunnittelijan tieto, ja on ongelmallista väittää, että sen pitäisi olla näihin nähden etuoikeutetussa asemassa (Hyysalo 2007). Käytännössä on osoittautunut, että esimerkiksi käytettävyyden arvioinnissa asiantuntijan heuristinen arviointi tuottaa vain osin yhteneviä tuloksia loppukäyttäjien kanssa tehtyyn arviointiin, ja kummankin tulokset vaihtelevat suuresti arvioijista riippuen (Dix ym. 2004; Molich & Dumas 2008; Molich ym. 2004). Nämä hengen analysoinnin perusongelmat – minkä tapahtumien osana materiaalisuudet tulevat esiin ja miten niitä saadaan kattavasti taltioitua – pätevät yhtä lailla käsikirjoitukseen (Mol 2002; vrt. Hyysalo 2007).

Käsikirjoitukseen viitataankin lähes poikkeuksetta ilman ymmärtämystä siitä, mitä kyseisen käsitteen käyttö tarkoittaisi, jos sitä yritettäisiin toteuttaa toimijaverkostoteorian retoriikan mukaan eläen eli huolellisesti materiaalisesta paneutuen. Yhden teknologian hengen kuvaamiseen kuuluu helposti viikkoja analyysityötä, ja sen kuvaamiseen tekstissä useita sivuja. Omaksumisliikkeiden analyysi videoanalyysiin ja haastatteluihin on vielä työläämpää, ja niiden kuvaus pakottaa lukijan kahlaamaan läpi puuduttavien yksityiskohtien juuri kyseisestä teknologiasta ja juuri kyseisistä käyttöönotoista ja organisaatioista, mikä yleensä kiinnostaa vain harvoja lukijoita. Pahimmillaan teknologian huolellinen kuvaaminen todella vaatii huonetolkulla seinillä mutkittelevia relaatiokarttoja ja vaikeasti avautuvia pelkistyskäsikkeitä. Tämä on sosiologisesti jännittävän materiaalin vastakohta, ehkä uskottavampi, mutta tutkimuksellisesti ja lukukokemuksena puuduttava materiaali. Se on materiaali, joka on epäsymmetrisesti ohennettu pois toimijaverkostoteorian käsikirjoitustermis-

töstä ja monista muistakin sen aineellista koskevista käsitteistä ja kuvauksista.

Tämän artikkelin ohennukset – mitä niistä pitäisi huomioida?

Toimijaverkostoteoria on monimuotoinen, muotoaan muuttava ja retorisia väistöjä sisältävä tutkimussuuntaus, jota on mahdotonta kuvata ohentamatta sitä tavalla tai toisella. Tässä artikkelissa ohennukset on tehty jaksosta ”Materiaalisten toimijoiden ohentaminen toimijaverkostoteorian tutkimustarinoissa” alkaen tietoisesti mukailien ANT:n ydinvaiheen tutkimuksille tyypillistä tapaa. Ensinnä ohennettiin tutkimustarinaa voimakkaasti ja painotettiin ennen kaikkea yhtä selkeää toimijaa, Latouria, koska kaikkien tuhansien ANT:n tutkimusten erittely olisi mahdotonta, ja rajanveto ”tärkeisiin” ja ”ei-tärkeisiin” ANT:n tutkijoihin ja tutkimuksiin olisi joka tapauksessa arbitraarista. Toiseksi assosiatiiviset kytkökset, jotka koskevat teknologian analysointia ja kuvausta, on valittu niiden helpon havainnollistamisen perusteella, kuten käsikirjoitus ja sen ongelmat. Tästä on puolestaan hypätty erittäin laajaan kokonaisuuteen eli aineellisuuden luonnehdintaan, ja samalla on tehty analogia sille, miten ANT:n aineellisuustutkimuksissa on hypitty ovenkahvoista supertietokoneisiin. Kolmanneksi on ohennettu käsiteltävää ilmiötä: toimijaverkostoteorian aineellisuuden kuvauksissa on kyse muustakin kuin ohentamisesta, mutta lanseeraamalla uustermi on vähennetty lukijan tarvetta käydä läpi aiempien termien ryteikköä, sitä kun on muutoinkin kosolti. Samalla, ja siis neljänneksi, assosioidut pisteet on valittu tiukkarajaisesti ja siten, että argumentin kannalta riittävä määrä aineksia on tullut esitellyksi riippumatta siitä, olisiko jokin mukaan otettu aines ollut hyvä kuvata laveammin tai jokin ulos kehystetty aines sisällyttää. Viidenneksi valtaosalle *Sociologian* lukijoista vieraahkot tietojärjestelmät ja niitä koskeva tutkimus on marssitettu torppaamaan turhaa tiedonjanoa

argumentin ulkopuolelta: on paha laittaa vastaan aineksille, joista ei ole syvällisesti perillä. Parodian tavoitteena on ollut, että nämä tämän artikkelin ohennukset ANT:n ohennuksista osaltaan auttaisivat lukijaa konkretisoimaan itselleen keinoja, joilla ANT:n kantavaiheen tutkimuksissa on ohennettu materiaallinen yhteiskuntatieteilijöille kiinnostavaan muotoon. Ovenkahvojen ja Nobeltieteen välimaastoon on ANT:n kantatutkimuksissa jäänyt kosolti empiirisiä ja käsitteellisiä aineksia, joiden kuvaaminen olisi vaatinut vaikeampia käsitteitä, mutkikkaampia analyysejä ja johtanut vähemmän elegantteihin tarinoin.

Empiirisesti raskaat, lukijalle vieraat ja koukeroiset analyysit heikentävät omaksumista. ANT:n materia on harvoin kömpelöä tai puuduttavaa, (as)sosiaalinen monotonista ja triviaalia tai sen teoreettiset ja metodologiset aiheet (liian) pitkäväteisiä. ANT vähintään mahdollistaa aineellisen epäsymmetrisen ohentamisen. Se voi jopa kannustaa tutkijoita siihen – muistamme, kuinka Callonin symmetriset yritykset saivat osakseen epäsymmetristä kritiikkiä. Vain huolellisuutensa vuoksi kömpelöksi muuttuneita toimijaverkostoteoreettisia aineellisuutta käsitteleviä tutkimuksia on hyvin vaikeaa löytää. Näitä kuitenkin löytyy kymmenittäin erilaisista sosioteknisistä analyyseistä, etnometodologiasta, hajautetun tiedonmuodostuksen tutkimuksista, toiminnan teoriasta, teknologian sosiaalisen muokkauksen tutkimuksista tai tässä lyhyesti esitellystä AST:stäkin. Rohkenenkin siis spekuloida, että kyseessä ei ole vain se, että kaikki toimijaverkostoteoretikot olisivat armoitettuja kirjoittajia.

Aineellisen löytäessä tietään yhä laajemmalle sosiologian kentällä, olisi siis syytä vastustaa hoidusta ottaa se haltuun *ainoastaan sosiologisena materiana* – aineellisuutena, jota tarkastellaan ainoastaan niiltä osin, kuin sillä on välitöntä käyttöä sosiologista käsitteenmuodostusta silmällä pitäen. Ohennus on ehdotelma termiksi, jonka avulla voi

arvoida, miten aineellisuutta on huomioitu, kun sitä esitetään huomioituksi. Se soveltuu erityisesti toimijaverkostoteoriaan, jossa verkoston rajauksen vuoksi materiaa on yleensä pakko ohentaa tavalla tai toisella, ja se, miten nuo ohennukset on tehty, auttaa arvioimaan yksittäisen kuvauksen laatua. Parhaimmillaan toimijaverkostoteoreettiset kytkökset luovat rikkaan kuvan tarkkaan seuratasta ilmiöstä, kuten viidakkotutkijoiden instrumenteista ja päättelyistä (Latour 1999a, luku 1) tai kytköksistä, jotka ovat välttämättömiä aineellisen kokemiseksi ja arvostamiseksi (Hennion 2007) tai uusien luokitteluiden vaikutuksista metsätalouteen (Åkerman & Peltola 2012). Ne voivat myös kuvata ilmiön symmetrisesti, kuten Callonin (1986b) paljon parjatussa osteritutkimuksessa. Toisessa ääripäässä epäsymmetristen ohennusten käytöllä saadaan aikaan vulgaariassosiologiaa (vrt. vulgaarimarxismi ja Latour 2005) eli tekstejä, jotka rakentuvat sille, että kuvatut kytkökset olivat ne osat aihepiiriä, joihin tutkija sattui törmäämään. Ohentamisen ajatus ei ole uusi, sillä kuvauksen tiheyteen tai ohuuteen on kiinnitetty huomiota jo vuosikymmeniä (Geertz 1973), ja sitä, että teoreettisilla ja metodologisilla lähtökohdilla on taipumusta jonkin tutkimuksen piirteen *tihentämiseen* tai *ohentamiseen*, ei voine pitää kovin radikaalina.

Hyvä kysymys tietysti on, miten tämä teksti viitoittaa aineellisen yhteisön tutkimusta eteenpäin. Yhteisöllisyyksiemme ainesten esittely ja niiden relevanssin korostaminen on edelleen tärkeä tutkimustehtävä. Mutta uskottava aineellisen sisällyttäminen sosiologiaan vaatii myös epäkiitollisempaa työtä: kömpelömpien analyysien, käsitteiden ja vaikeammin kiinnostaviksi taipuvien ainesten sisällyttämistä tutkimuksiin. Tämä tarkoittaa myös perinteisten sosiologisten kiinnostusten uudelleenmuotoilua, missä ovat olleet aktiivisia ANT:n lisäksi myös muut tieteen- ja teknologiantutkimuksen ”uudet” lähestymistavat, kuten etnometodologia, symbolinen interaktionismi ja toiminnan teoria.

Kirjallisuus

- AKRICH, MADELEINE. 1992. "The Description of Technological Objects." Teoksessa *Shaping Technology – Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, toim. Wiebe E. Bijker & John Law. Cambridge, MA: MIT Press, 205–224.
- AKRICH, MADELEINE & BRUNO LATOUR. 1992. "A Summary of a Convenient Vocabulary for the Semiotics of Human and Nonhuman Assemblies." Teoksessa *Shaping Technology – Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, toim. Wiebe E. Bijker & John Law. Cambridge, MA: MIT Press, 259–265.
- ARO, JARI & PERTTI JOKIVUORI. 2010. "Klassinen sosiologia ja moderni maailma." Porvoo, Helsinki & Juva: WSOY.
- BIJKER, WIEBE E., THOMAS PARKE HUGHES & T. J. PINCH. 1987. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BLOK, ANDERS & TORBEN ELGAARD JENSEN. 2011. *Bruno Latour: Hybrid Thoughts in a Hybrid World*. New York: Routledge.
- BLOOMFIELD, BRIAN & THEODORE VURDUBAKIS. 1999. "The outer limits: monsters, actor networks and the writing of displacement." *Organization* 6:4, 625–648.
- CALLON, MICHEL. 1992. "The Dynamics of Techno-Economic Networks." Teoksessa *Technological Change and Company Strategies*, toim. Rob Coombs, Paolo Saviotti & Vivien Walsh. Lontoo: Academic Press, 73–102.
- CALLON, MICHEL. 1986a. "The Sociology of an Actor Network: The Case of the Electric Vehicle." Teoksessa *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*, toim. John Law. Lontoo: Routledge.
- . 1986b. "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay." Teoksessa *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*, toim. John Law. Lontoo: Routledge & Kegan Paul, 196–233.
- . 1999. "Actor-Network Theory – The market test." Teoksessa *Actor Network Theory and after*, toim. John Law & John Hassard. Oxford: Blackwell, 181–195.
- CALLON, MICHEL, CÉCILE MÉADEL & VOLONARABEHARISOA. 2002. "The Economy of Qualities." *Economy and Society* 31:2, 194–217.
- CAMPAGNOLO, GIAN MARCO, NEIL POLLOCK & ROBIN WILLIAMS. Forthcoming. "Ethnomethods of Appresentation: How Business Actors Make Sense of Global IT Markets." *Social Studies of Science*.
- COLLINS, HARRY & STEPHEN YEARLEY. 1992. "Epistemological chicken." Teoksessa *Science, Practice and Culture*, toim. Andrew Pickering. Chicago: University of Chicago Press, 301–326.

- DANT, TIM. 2005. *Materiality and Society*. New York: McGraw-Hill International.
- DE LAET, MARIANNE & ANNEMARIE MOL. 2000. "The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of Fluid Technology." *Social Studies of Science* 30:2, 225–263.
- DESANCTIS, GERALDINE & MARSCHALL SCOTT POOLE. 1994. "Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory." *Organisation Science* 5:2, 121–147.
- DIX, ALAIN, JANET FINLAY, GREGORY ABOWD & RUSSELL BEALE. 2004. *Human-Computer Interaction. Third Edition*. Harlow, UK: Pearson Prentice Hall.
- ENFIELD, NICK J. & STEPHEN C. LEVINSON. 2006. *Roots of Human Sociality*. New York: Berg.
- GEERTZ, CLIFFORD. 1973. "Thick Description: Toward an Interpretive Theory of Culture." Teoksessa *The Interpretation of Cultures*, toim. Clifford Geertz. 3–30. New York: Basic Books.
- GOFFMAN, ERVING. 1959. *The Presentation of Self in Everyday Life*. Garden City, NY: Anchor.
- GOMART, EMILE & HENNION, ANTOINE. 1999. "A sociology of Attachment: Music amateurs, drug users." Teoksessa *Actor Network Theory and After*, toim. John Law & John Hassard. Oxford: Blackwell, 220–247.
- HALL, STUART. 1973. *Encoding and Decoding in the Television Discourse: Paper for the Council of Europe Colloquy on Training in the Critical Reading of Televisual Language, September 1973*. Birmingham: Centre for Contemporary Cultural Studies, University of Birmingham.
- HELGESSON, C-F & HANS KJELLBERG. 2006. "Macro-Actors and the Sounds of the Silenced." Teoksessa *Actor Network Theory and Organizing*, toim. Barbara Czarniawska & Tor Hernes. Malmö: Elanders Berlings, 145–164.
- HENDERSON, KATHRYN. 1998. *On Line and on Paper. Visual Representations, Visual Culture, and Computer Graphics in Design Engineering*. Cambridge, MA: MIT press.
- HENNION, ANTOINE. 2007. "Those Things That Hold Us Together: Taste and Sociology." *Cultural Sociology* 1:1, 97–114.
- HUTCHINS, EDWIN. 1995. *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- HYYSALO, SAMPSA. 2007. "Versions of Care Technology." *Human Technology* 3:2, 228–247.
- JOHNSON, JIM / BRUNO LATOUR. 1988. "Mixing Humans and Nonhumans Together: The Sociology of a Door-Closer." *Social Problems* 35:3, 298–310.
- KARASTI, HELENA. 2001. "Bridging Work Practice and System Design: Integrating Systemic Analysis, Appreciative Intervention and Practitioner Participation." *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)* 10:2, 211–246.
- KNORR-CETINA, KARIN & MICHAEL MULKAY. 1983. *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*. London: Sage.
- KULLMAN, KIM & OLLI PYYHTINEN. 2015. "Toimijaverkosto" Teoksessa *Verkostat yhteiskuntatutkimuksessa*, toim. Kai Eriksson. Helsinki: Gaudeamus, 116–135.
- LATOUR, BRUNO. 1983. "Give Me a Laboratory and I Will Raise the World." Teoksessa *Science Observed*, toim. Karin Knorr-Cetina & Michel Mulkay. London: Sage, 141–170.
- . 1987. *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- . 1988. *The Pasteurization of France*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- . 1991. "Technology Is Society Made Durable." Teoksessa *A Sociology of monsters: essays on power, technology, and domination*, toim. John Law. Lontoo: Routledge, 103–132.
- . 1992. "Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts." Teoksessa *Shaping Technology – Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, toim. Wiebe Bijker & John Law. Cambridge, MA: MIT Press, 225–258.
- . 1993. *On Technical Mediation. The Messenger Lectures on The Evolution of Civilization, Cornell University, April 1993*. Lund: University of Lund.
- . 1996. *Aramis, Or, the Love of Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- . 1999a. *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- . 1999b. "On Recalling ANT." Teoksessa *Actor Network Theory and after*, toim. John Law & John Hassard. Oxford: Blackwell, 15–25.
- . 2005. *Reassembling the social*. Oxford: Oxford University Press.
- LATOUR, BRUNO & STEVE WOOLGAR. 1979/1986. *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage Publications.
- LAW, JOHN & JOHN HASSARD. 1999. *Actor Network Theory and after*. Oxford: Blackwell.
- LAW, JOHN. 1999. "After ANT: Complexity, Naming and Topology." Teoksessa *Actor Network Theory and after*, toim. John Law & John Hassard. Oxford: Blackwell, 1–14.
- LAW, JOHN & MICHEL CALLON. 1992. "Life and Death of an Aircraft: A Network Analysis of Technical Change." Teoksessa *Shaping Technology – Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, toim. John Law & Wiebe E. Bijker. Cambridge, MA: The MIT press, 21–52.
- LEHOUX, PASCALE. 2006. *The Problem of Health Technology - Policy Implications for Modern Health Care Systems*. Lontoo: Routledge.
- LEHTONEN, TURO-KIMMO. 2008. *Aineellinen yhteisö*. Helsinki: Tutkijaliitto.
- LYNCH, MICHAEL. 1985. *Art and Artifact in Laboratory*

- Science a Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*. Lontoo: Routledge & Kegan Paul.
- MIETTINEN, REIJO. 1998. "Materiaalinen ja sosiaalinen. Toiminnan teoria ja toimijaverkkoteoria innovaatioiden tutkimuksen viitekehyksinä." *Sosiologia* 35:1, 28–42.
- MCLEAN, CHRIS & JOHN HASSARD. 2004. "Symmetrical Absence/symmetrical Absurdity: Critical Notes on the Production of Actor-Network Accounts." *Journal of Management Studies* 41:3, 493–519.
- MILLER, DANIEL & DON SLATER. 2007. "Moments and Movements in the Study of Consumer Culture: A Discussion between Daniel Miller and Don Slater." *Journal of Consumer Culture* 7:5, 5–23.
- MOL, ANNEMARIE. 2002. *The Body Multiple: Ontology in Medical Practice*. Durham: Duke University Press.
- MOLICH, ROLF & JOSEPH S. DUMAS. 2008. "Comparative usability evaluation (CUE-4)." *Behaviour and Information Technology* 27:3, 263–281.
- MOLICH, ROLF, EDE, MEGHAN, KAASGAARD, KLAUS & KARYUKIN, BARBARA. 2004. "Comparative usability evaluation." *Behaviour and Information Technology* 23:1, 65–74.
- MULKAY, MICHAEL J. 1979. *Science and the Sociology of Knowledge*. Lontoo: Allen & Unwin.
- NORMAN, DONALD. 1988. *Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- NORROS, LEENA. 2005. *Acting under Uncertainty. The Core-Task Analysis in Naturalistic Study of Work and Expertise*. Espoo: VTT.
- NORROS, LEENA, SAVIOJA, PAULA & KOSKINEN, HANNA. 2015. "Core-Task Design: A Practice-Theory Approach to Human Factors." *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics* 8:2, 1–141.
- PFAFFENBERGER, BRYAN. 1992. "Technological Dramas." *Science, Technology and Human Values* 17:3, 282–312.
- PELS, DICK. 1995. "The politics of symmetry." *Social Studies of Science* 26:2, 277–304.
- POLLOCK, NEIL & SAMPSA HYYSAALO. 2014. "The Business of Being a User: The Role of the Reference Actor in Shaping Packaged Enterprise System Acquisition and Development." *Mis Quarterly* 38:2, 473–496.
- POLLOCK, NEIL & ROBIN WILLIAMS. 2008. *Software and Organizations: The Biography of the Packaged Enterprise System, Or, How SAP Conquered the World*. Lontoo: Routledge.
- POOLE, MARSHALL SCOTT & GERARDINE DESANCTIS. 1990. "Understanding the Use of Group Decision Support Systems: The Theory of Adaptive Structuration." Teoksessa *Organizations and Communication Technology*, toim. Janet Fulk & Charles Steinfield. London: Sage, 173–191.
- PYYHTINEN, OLLI & SAKARI TAMMINEN. 2007. "Inhimillistä, aivan liian inhimillistä?: Foucault, Latour ja ihmistieteiden antropologinen uni." *Tiede & Edistys* 32:3, 229–251, 265.
- RUSSELL, STEWART & ROBIN WILLIAMS. 2002. "Social Shaping of Technology: Frameworks, Findings and Implications for Policy with Glossary of Social Shaping Concepts." Teoksessa *Shaping Technology-Guiding Policy*, toim. Knut Sorensen & Robin Williams. Cheltenham: Edward Elgar, 37–132.
- SCHANK, ROGER C., & ROBERT P. ABELSON. 1975. *Scripts, Plans, and Knowledge*. Yale: Yale University Press.
- SHOVE, ELIZABETH. 2003. *Comfort, Cleanliness and Convenience*. Oxford: Berg.
- SHOVE, ELIZABETH, MIKA PANTZAR & MATT WATSON. 2012. *The Dynamics of Social Practice: Everyday Life and How It Changes*. Thousand Oaks: Sage.
- STRATHERN, MARILYN. 1996. "Cutting the network." *Journal of the Royal Anthropological Institute* 2, 517–535.
- STAR, SUSAN LEIGH. 1989. "The Structure of Ill-Structured Solutions: Boundary Objects and Heterogeneous Distributed Problem Solving." Teoksessa *Distributed Artificial Intelligence*, toim. Michael Huhns & Robin Gasser. Menlo Park: Morgan Kaufman.
- SZYMANSKI, MARGARET H. & JACK WHALEN. 2011. *Making Work Visible: Ethnographically Grounded Case Studies of Work Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- VALKONEN, JARNO, LEHTONEN, TURO-KIMMO, & PYYHTINEN, OLLI. 2013. "Sosiologista Materiaalioppia." *Sosiologia* 50:3, 217–221.
- WILSON, MELANIE. 2002. "Making Nursing Visible? Gender, Technology and the Care Plan as Script." *Information Technology & People* 15:2, 139–158.
- WOOLGAR, STEVE. 1991. "Configuring the User: The Case of Usability Trials." Teoksessa *A Sociology of monsters: essays on power, technology, and domination*, toim. John Law. Lontoo: Routledge, 58–99.
- YLIKOSKI, PETRI & MIKA KIKKERI. 2004. *Tiede tutkimuskohteena – filosofinen johdatus tieteen tutkimukseen*. Helsinki: Gaudeamus.
- ÅKERMAN, MARIA & TARU PELTOLA. 2012. "How Does Natural Resource Accounting Become Powerful in Policymaking? A Case Study of Changing Calculative Frames in Local Energy Policy in Finland." *Ecological Economics* 80, 63–69.