

Kira Husu

TEHOKKUUDEN NIMISSÄ

Ilmastonmuokkaus teknologisen determinismin ilmentymänä

Yhteiskuntatieteiden tiedekunta
Kandidaatintutkielma
Elokuu 2024

TIIVISTELMÄ

Kira Husu: Tehokkuuden nimissä – ilmastonmuokkaus teknologisen determinismin ilmentymänä
Kandidaatintutkielma
Tampereen yliopisto
Filosofian tutkinto-ohjelma
Elokuu 2024

Tutkielmani tarkastelee ilmastonmuokkausta teknologisen determinismin näkökulmasta. Ilmastonmuokkaus käsittää ryhmän teknologisia ratkaisuja, joiden tarkoituksena on muuttaa ilmastoa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Teknologinen determinismi puolestaan on oppirakennelma, jonka mukaan teknologia on yhteiskunnan ja kulttuurin pääsääntöinen muokkaaja. Teknologista determinismistä on tulkittu usein varsin kriittisesti, vaikka sillä voi olla merkittäväkin selitysvaimaa, ja tässä tutkielmassa hahmottelin sitä joustavammin sisällyttämällä technique-käsitteen sen määritelmään. Technique on Jacques Ellulin käyttämä käsite, joka kuvaa maksimaaliseen tehokkuuteen pyrkivää yhteiskuntaa. Techniquen hallitsemassa yhteiskunnassa toimintaa ei ohjaa enää spontaani vaivannäkö, vaan ennalta määritelty järjestelmä, joka pyrkii alati tuoton maksimointiin.

Väitän, että ihminen on lähes koko olemassaolonsa ajan muokannut ilmastoa, ja samalla teknologian kehitys on muovannut ihmisestä tehokkuuden alaista. Tämä näkemys pohjautuu William F. Ruddimanin varhaisen antroposeenin hypoteesiin, jonka mukaan ihminen on vaikuttanut maapallon luonnollisiin prosesseihin jo kauan ennen teknologista vallankumousta, mahdollisesti jo tuhansia vuosia sitten. Teknologinen determinismi ja technique ovat saaneet ihmisen luomaan vaatimuksia tehokkuutta edistävän teknologian kehittämiseksi. Oleellista on kuitenkin myös teknologisen determinismin asettamat velvollisuudet ihmisen toimijuudelle: mitä meidän tulisi tehdä tilanteessa, jossa teknologian käyttö näyttää välttämättömältä?

Päädyn siihen lopputulokseen, että ilmastonmuokkausteknologian käyttäminen ei ole itsessään ongelma. Ilmastonmuutoksen juurisyynä voidaan pitää kulttuuria, joka on techniquen ohjaamana pyrkinyt tehokkuuteen suhteessa ennalta määriteltyihin päämääriin. Technique vaikuttaakin kaventavan mielikuvituksen kenttää niin, että sosiaalisten ongelmien ratkaisemiseksi jäljelle jäävät vain teknologiset keksinnöt. Ellulin mukaan technique synnyttää yhteiskuntaan keinotekoisesti arvojärjestelmän, joka kohottaa tehokkuuden korkeimmaksi hyväksi. Kulttuurin muutokseen tarvittaisiin lopulta toisinajattelua ja uusia näkökulmia, joiden pohjalta päätökset teknologian käyttöönotosta tulisi tehdä.

Avainsanat: teknologinen determinismi, technique, Jacques Ellul, ilmastonmuokkaus, ilmastonmuutos

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

Sisällys

1	Johdanto	4
2	Teknologinen determinismi	5
2.1	Perinteinen määritelmä ja Jacques Ellul	6
2.2	Kritiikkiä	7
2.3	Joustavamman määritelmän luonnehdintaa	9
3	Antroposeeni	11
4	Ilmastonmuokkauksen vääjäämättömyydestä	13
4.1	Edistämisen velvollisuus	14
4.2	Estämisen velvollisuus	16
4.3	Mitä siis pitäisi tehdä?	17
5	Ympäristöfilosofisia näkemyksiä	19
6	Lopuksi	21
	Lähteet ja kirjallisuus	23

1 Johdanto

Joulukuussa 2015 Pariisissa allekirjoitettiin ilmastopöytäkirja, jonka tavoite oli rajata maapallon keskilämpötilan nousu alle 1,5 celsiusasteeseen suhteessa esiteolliseen aikaan. Ilmastotieteilijät ovat kuitenkin huomauttaneet, että vähempikin lämpeneminen voi käynnistää epälineaarisia ja itseään ruokkivia takaisinkytkentämekanismia, kuten ikeroudan sulamista ja sademetsien näivettymistä (Steffen ym. 2018, 8254). Puolentoista asteen raja ylitettiin vuonna 2023 lähes joka toinen päivä, ja marraskuussa lämpötila nousi hetkellisesti runsaat kaksi astetta keskilämpötilan yläpuolelle. Vuosi 2023 oli todennäköisesti kuumin viimeiseen 100 000 vuoteen. (Copernicus 2024.)

Ilmastonmuutosta pidetään ainutlaatuisena viheliäisenä ongelmana¹, johon liittyy paljon epävarmuutta ja riskejä. Sen aiheuttamat yhteiskunnalliset muutokset ovat synnyttäneet joukon hankalia kysymyksiä kasvihuonekaasuihin liittyvästä vastuunjaosta, oikeudenmukaisuudesta ja kustannuksista. Päästövähennyksien lisäksi ilmastonmuokkaus (eng. geoengineering) on alkanut näyttäytyä monille yhä houkuttelevampana vaihtoehtona, sillä se mahdollistaisi ilmaston ja säätilojen hallinnan tehokkaammin ja nopeammalla aikavälillä. Samalla kuitenkin aukeaisi mahdollisuus edellä mainittujen eettisten kysymysten sivuuttamiselle ja totutun elämäntyylin jatkamiselle. (Franssen ym. 2023.)

Ilmastonmuokkauksella tarkoitetaan teknologisten ratkaisujen joukkoa, jolla ilmastoa manipuloidaan laajamittaisesti ilmastonmuutoksen vaikutusten hillitsemiseksi. Muokkausteknologioita jaotellaan hiilidioksidinpoistomenetelmiin (eng. carbon dioxide removal, CDR) ja aurinгон lämpösäteilyn hallintamenetelmiin (eng. solar radiation management, SRM). (Grubb ym. 2022, 168.) Tässä tekstissä kutsun kuitenkin kaikenlaisia ilmastonmuutoksen hillintään pyrkiviä teknologisia ratkaisuja ilmastonmuokkaukseksi, sillä käsittelyssäni eivät ole niinkään teknologioiden väliset erot, vaan niiden suhde ilmastonmuutoksen torjuntaan laajemmin.

Tekniikan ja teknologian käsitteitä käytetään arkikielessä ja paikoin akateemisessa kirjallisuudessaakin jokseenkin sekaisin ja sen enempää määrittelemättä, mutta tässä tekstissä keskityn kirjoittamaan teknologiasta. Tekniikan käsite kattaa laajalti kaikki käytännön tekniset ratkaisut saranoista polkupyöriin, kun taas teknologialla viitataan useammin moderniin tekniikkaan ja

¹ Viheliäisellä ongelmalla viitataan sellaiseen ongelmaan, jonka luonnetta tai ratkaisua ei voida yksiselitteisesti tai ristiriidattomasti määrittää (esim. Rittel ja Webber 1973; Franssen ym. 2023).

erityisesti sen teoreettiseen pohjaan. Ilmastonmuokkausta käsitellessä kirjoitan nimenomaan teknologiasta, koska kyse on viheliäisen ongelman ratkaisuyrityksistä nykyaikaisin ja tiedeperustaisin keinoin (Franssen ym. 2023).

Työni kantavana teemana on ajatus siitä, että ilmastonmuokkausta tullaan käyttämään ennemmin tai myöhemmin riskeistä huolimatta, mutta näen syyn olevan lopulta kuitenkin teknologiaa laajempi. Aloitan teknologisen determinismin määrittelystä keskittyen erityisesti Jacques Ellulin ajatuksiin, joiden pohjalta muotoilen oman käsitykseni teknologian ja ihmisen välisestä kausaalisuhteesta. Tämän käsityksen pohjalta tarkastelen sitä, kuinka ihminen on teknologian avulla muokannut ilmastoa jo tuhansia vuosia, ja kuinka kulttuuri on samalla alkanut muovautua äärimmäistä tehokkuutta tavoittelevaksi järjestelmäksi. Luvussa neljä käsittelen ilmastonmuokkausta teknologisen determinismin ja techniquen ilmentymänä, ja pohdin tilanteen asettamia moraalisia velvollisuuksia ihmiselle. Viidennessä luvussa luon katsauksen ympäristöetiisiin näkemyksiin, ja päädyn siihen, että tarvitsemme toisinajattelua ilmastonmuutoksen ratkaisemiseksi kestäväällä tavalla. Lopuksi kokoan läpikäytyä, pyrin täsmentämään kantani ja nostan esille mahdollisia aiheita jatkotutkimukselle.

2 Teknologinen determinismi

Teknologinen determinismi määritellään useimmiten näkökantana, jonka mukaan teknologia muokkaa yhteiskuntaa ja kulttuuria joko ainoana syynä tai muiden tekijöiden ohella. Deterministit pitävät teknologiaa ensimmäisenä liikuttajana suhteessa muuhun yhteiskuntaan, mistä seuraa kysymys vapaan tahdon ja teknologisen determinismin yhteensovittamisesta. Määrittääkö teknologia kaikkea käyttäytymistä, vai onko determinaatio ihmisen ja koneen välillä kaksisuuntaista? Teknologisen determinismin vastinpariksi asetetaan usein voluntaristisia kantoja, joiden mukaan teknologia ei vaikuta ihmisen autonomiseen päätöksentekoon. Voluntaristeille teknologia on apuväline, jota ihminen käyttää ja kontrolloi mielensä mukaan. (Karvonen 1999, 83.)

Yksinkertaisimmillaan ymmärrettynä teknologisen determinismin hyväksyminen pakottaa hyväksymään väitteitä kuten ”videopelit ovat väkivaltaisen käyttäytymisen syy” tai ”verkko-opetus tehostaa oppimista” (de la Cruz Paragas & Lin 2016, 1532). Vapaan toimijuuden nostami-

nen pääosaan puolestaan tarkoittaisi, ettei teknologialla ole merkittävää vaikutusta rationaaliin ihmistoimintaan.² Yllä mainituissa esimerkeissä kaiketi piilee osatotuus – teknologian vaikutuksen asteesta on monimutkaisten yhteiskunnallisten vuorovaikutussuhteiden vuoksi hankala saada selvyyttä – mutta sen suurentelulla ja toisaalta väheksynnällä on riski tyypistää erilaisia ilmiöitä yksipuolisiksi yleistyksiksi.

2.1 Perinteinen määritelmä ja Jacques Ellul

Teknologisen determinismin käsite syntyi kuvaamaan teknologian muutosta, jonka ajateltiin olevan jossain määrin omalakinen, kulttuuria muokkaava prosessi. Pelkona oli, että teknologinen kehitys aiheuttaisi arvaamattomia ja ei-toivottuja seurauksia yhteiskuntiin. (Dafoe 2015, 1048.) Sittemmin teknologisen determinismin piirteisiin on luettu esimerkiksi reduktionismi ja universalismi, jotka viittaavat yksinkertaistettuihin kausaalisuhteisiin sekä teknologian tuomien vaikutusten yhdenmukaisuuteen kaikkialla maailmassa (Karvonen 1999, 84). Chandlerin (1995) mukaan teknologiseen determinismiin kuuluu myös teknologian käsittäminen autonomisena ja yhteiskunnan ulkopuolisena voimana. Yhteiskunta nähdään eräänlaisena mekaanisena yksikkönä, joka toimii suoraviivaisten kausaalisuhteiden mukaisesti.

Chandlerin (1995) mukaan teknologisen determinismin muodot voidaan jakaa jyrkkään ja lievään: jyrkällä teknologisella determinismillä tarkoitetaan teknologian riittävää tai välttämätöntä ehtoa yhteiskunnallisen kehityksen määrittämiseksi. Tällöin teknologiasta seuraisi poikkeuksetta tiettyjä sosiaalisia seurauksia. Heikko teknologinen determinismi taas selittää teknologian merkityksen joitain sosiaalisia mahdollisuuksia edesauttavana välineenä. Tämä kanta jättää siis tilaa kulttuurille, taloudelle tai muille tekijöille yhteiskunnan muutosten selittäjinä.

Yhtenä jyrkän teknologisen determinismin tunnetuimmista kuvauksista pidetään ranskalaisfilosofi Jacques Ellulin (1964, 19–20) esitystä, jonka mukaan teknologian ylivalta kääntää itseisarvot ja välinearvot päinvastaisiksi levitessään elämän jokaiselle osa-alueelle. Ellulin käyttämä

² Erityisesti Yhdysvalloissa käytävä keskustelu aseisiin liittyvästä lainsäädännöstä, joka kiteytyy kysymykseen siitä, onko syy aseissa vai niiden käyttäjissä, on esimerkki determinismin ja voluntarismin välisestä vastakkainasettelusta.

käsite ”technique”³ kuvaa teknologian hallitsemaa yhteiskuntaa laajemmin: kyse on yhtenäistettyjen, absoluuttisten tehokkaiden menetelmien kokonaisuudesta (ibid., xxv). Tehokkuudella Ellul (ibid., 20) tarkoittaa spontaanin vaivannäön syrjäyttämistä, jonka tilalle tulee ennalta määriteltyyn tuoton maksimointiin pyrkivä monimutkainen teknologisen toiminnan järjestelmä. Hänen mukaansa techniquesta seuraa teknologian autonominen kehitys teknologian ehdoilla, ja tällainen kehityskulku heijastuu myös esimerkiksi politiikkaan, sillä valtiokin alkaa ennen pitkää näyttää vain uudelta alueelta, jossa soveltaa erilaisia teknologisia välineitä (ibid., vii). Näin ihminen mukautuu ja alistuu techniquen synnyttämään maailmaan, jossa ihminen työntää passiivisen sivustakatsojan rooliin (ibid., 136).

Ellul ei varsinaisesti ehdota, että teknologia aiheuttaa sosiaalisia muutoksia ainoana syynä. Hän vaikuttaisi pikemmin maalaavan laajemman kuvan yhteiskunnasta, jossa sivistyksen arvo mitataan sen tuottamassa hyödyssä, ja jossa kaikki toiminta tapahtuu tehokkuuden vaatimuksen alaisuudessa. Teknokratiassa elävä ihminen hyväksyy vaikutusvaltansa, joka rajoittuu yhden-tekeviin valintoihin ruokakaupassa, ja luottaa varauksetta teknologian elämänlaatua parantavaan luonteeseen. Lisäksi Ellulin huoli kohdistuu tieteeseen, jonka suhde techniqueen on niin ikään alisteinen: 1900-luvulle tultaessa tieteestä alkoi tulla Ellulin mukaan yhä enenevässä määrin sen orjuuttama (Ellul 1964, 45). Technique ohjaa tieteen kehitystä, ja vaikka kumpikin voi edistää toista, tieteestäkin on tullut tehokkuutta ja hyötyä maksimoiva ”pelastuksen ideologia”. Tiede voi tarjota vastauksen kaikkiin ongelmiin, ja niinpä tieteen kaikkivoipaisuuteen on vankumaton luotto. (Ellul 1990, 182.)

2.2 Kritiikkiä

Teknologinen determinismi on muuttunut ajan saatossa enemmän pikaisesti kumottavaksi ”olkinukkekanaksi” kuin vakavasti otettavaksi näkemykseksi teknologian kehityksestä. (Dafoe, 2015, 1049–1050) Dafoen (ibid.) mukaan suurin osa nykyisistä teknologista determinismistä käsittelevistä teksteistä on kriittisiä kantaa kohtaan, ja sen kohtelu on usein yksipuolista.⁴ Dafoen

³ ”Technique” on ranskankielinen sana tekniikalle, mutta Ellul tarkoittaa sillä niin monitulkintaista toimintojen järjestelmää, että pidän tarkoituksenmukaisempana käyttää alkuperäistä käsitettä. Suomen kielessä voitaisi puhua myös jonkinlaisesta insinöörimäisestä ajattelutavasta, jolla pyritään tehokkuuteen suhteessa ennalta määrättyihin päämääriin.

⁴ Dafoen tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan 76 prosenttia teknologista determinismistä käsittelevistä akateemisista teksteistä oli kriittisiä, ja yleinen kysymys vaikuttaisi hänen mukaansa koskevan mustavalkoisesti sitä, onko kanta oikea vai väärä (Dafoe 2015, 1049–1050).

mukaan on syytä käydä tarkempaa keskustelua siitä, missä määrin ja millaisessa kontekstissa teknologista determinismia voidaan soveltaa, ja miten ihmisen toimijuus määrittyy tilannekohtaisesti. Teknologisella determinismillä on paljon annettavaa esimerkiksi keskusteluille sosiaalisen järjestyksen konemaisuuden lisääntymisestä, jos koko näkemys voidaan palauttaa käyttöön kontekstisidonnaisena ja liukuvana (ibid., 1050–1051).

Teknologisen determinismin ja toisaalta voluntarismin tai erilaisten konstruktivististen teorioiden heikkous on niiden dikotomisessa kysymyksenasettelussa. Jäännöksetöntä determinaatiota esimerkiksi väitteissä kuten ”auto sai aikaan esikaupungit” tai ”geeniteknologia lopettaa nälänhädät”, pidetään yleisesti sangen epäuskottavina, koska inhimillinen toiminta sivuutetaan näissä tyystin (Karvonen 1999, 82). Paikoin tällaisetkin toteamukset voivat pitää paikkaansa, mutta ongelma onkin vaatimuksessa hyväksyä ne universaalisti. Luontevampaa on ajatella, että teknologian vaikutukset vaihtelevat ajasta ja paikasta riippuen. Eritoten jyrkkää teknologista determinismia on kritisoitu lisäksi uusiin teknologioihin kohdistuvasta äärimmäisestä pessimismistä tai optimismista, jolloin seikkaperäiset seuraukset jäävät analysoimatta tarkemmin. Tästä seuraa teknologian aseman ylikorostaminen historiassa jopa siinä määrin, että historiaa aletaan jaksottaa yksinomaan aikansa teknologisten keksintöjen perusteella. (Joyce ym. 2023, 146–147.)

Nähdäkseni samankaltaiset ongelmat koskevat myös Ellulin kantaa, joka vähättelee ihmistoiminnan merkitystä ja pitäytyy pääasiassa pessimistisessä käsityksessä teknologian suhteen. Ellul ei kuitenkaan puhunut ensisijaisesti koneista, vaan niiden taustalla vaikuttavasta järjestelmästä, jonka suhteen ihminen määrittää itsensä (Ellul 1964, 131). Ellulin ”technique” on käsitteenä ehkä joissain yhteyksissä vaihdettavissa yksittäisten teknologioiden kanssa (”technique sai aikaan esikaupungit”), mutta se on merkitykseltään huomattavasti kattavampi; teknologia on vain yksi osa tehokkuuteen pyrkivien menetelmien kokonaisuudesta. Näin ollen käsite vaikuttaa varsin käyttökelpoiselta, vaikkei hyväksyisikään teknologisen determinismin jyrkkää muotoa.

2.3 Joustavamman määritelmän luonnehdintaa

Teknologista determinismistä kriticoidessa saatetaan sivuuttaa monia näkökannan sisällä olevia hedelmällisiä ajatuksia, joilla selittää sosiaalisia ilmiöitä (Dafoe 2015, 1049). Esitänkin, että kannasta on enemmän hyötyä uudelleenmuotoiltuna kuin poisheitettynä. Dafoen artikkelin tukemana ja Ellulin technique-käsitettä hyödyntäen luonnehdin joustavampaa määritelmää teknologisesta determinismistä seuraavasti:

1. Teknologian määrittely instrumentalistisesti: teknologia on yhtenäistettyjen, tiedeperustaisten menetelmien kokonaisuus, jonka tavoitteena on parantaa ihmiselämän laatua tehokkaasti.
2. Teknologinen determinismi on liukuva näkemysten kirjo, ei yhtenäisesti määritelty entiteetti: sen ala ja laajuus muuttuvat tutkimuskysymyksen kehystämisen mukaan.
3. Teknologisen determinismin piirteiden välillä vallitsee perheyhtäläisyys⁵, jolloin ne pätevät vaihtelevasti ja eriasteisesti asiayhteydestä riippuen.
4. Teknologisen determinismin taustalla vallitsee technique, joka ohjaa teknologista kehitystä. Teknologinen determinismi on techniquen osa-alue.
5. Techniquen määritelmä (Ellul 1964, xxv): Technique tarkoittaa kaikilla ihmisen toiminnan osa-alueilla vallitsevaa yhtenäistettyjen, absoluuttisten tehokkaiden menetelmien kokonaisuutta, johon on päästy rationaalisella päättelyllä. Tällä tarkoitetaan standardien mukaista ongelmanratkaisua suhteessa päämääriin.
6. Technique on ihmisen luoma rakennelma, joka ilmenee teknologisenä determinisminä (ks. Dafoe 2015). Techniquella tarkoitetaan siis yhteiskunnassa kaikenkattavaa metodologista kokonaisuutta, joka luo myös teknologian menetelmien kokonaisuuden.

Tämän hahmotelman tarkoitus on vastata aiemmin esiteltyyn teknologista determinismistä koskevaan kritiikkiin: kannan hahmottaminen kirjona voi mahdollistaa jäykästä ihminen-kone-vas-takkainasettelusta irtautumisen. Techniquen yhdistäminen teknologiseen determinismiin tasapainottaisi ihmisen ja teknologian välistä vuorovaikutusta, koska teknologian taustalla on inhi-

⁵ Wittgensteinin tunnetuksi tekemä perheyhtäläisyyden käsite tarkoittaa tapauksia, joiden muodostama yhteisön ominaisuudet ovat päällekkäisiä, mutta ei identtisiä (Tieteen termipankki 2024a).

millinen rakennelma. Perinteisesti teknologisen determinismin piirteeksi katsottu universalismi⁶ ei suoraan päde yllä, koska pyrin huomioimaan teknologian vaikutusten monipuolisen luonteen eri yhteyksissä. Ainakin länsimaissa yhtenäisenä voi pitää pikemmin *techniqueta* ja sen vaikutuksia ajatuksiin tehokkuudesta. Kulttuurin universaali luonne on varsinkin globalisoituvan maailman viitekehyksessä helpommin hyväksyttävissä, ja sittemmin sama globalisaatio saattaa näyttäytyä myös teknologian vaikutusten yhdenmukaisuudessa. Tarkoituksena ei myöskään ole luoda yksinomaan pessimististä tai optimistista kuvaa teknologiasta, koska sekin on kysymys, joka koskee ennen kaikkea *techniqueta*. Tehokkuuteen pyrkimisen voi nähdä negatiivisena, jos esimerkiksi tiede jää sen jalkoihin, mutta toisaalta tehokkaiden ratkaisujen optimointi on monesti hyödyllistä, paikoin jopa välttämätöntä.

Käsitteenä teknologinen determinismi juontuu metafysisestä determinismistä, mutta ensimmäistä ei ehkä voi pitää determinisminä lainkaan. Teknologista determinismistä vastannee osuvammin ehkä metafysisen indeterminismin, jos teknologian ei katsota sanelevan kaikkia sosiaalisia ilmiöitä ainoana syynä. Toisin sanoen teknologisen determinismin voidaan katsoa ainakin yllä esitellyn luonnehdinnan mukaan olevan sallivampi sattumalle ja ennakoimattomuudelle. Toisaalta *technique*n sisällyttäminen kantaan avaa mahdollisuuden ihmisen päätäntävalalle, vaikka tuo valta olisikin tehokkuuden arvostamisen määrittämää. Tällöin teknologisen determinismin voisi katsoa olevan jopa kompatibilistinen kanta, mikäli teknologian itsenäinen kehitys on pohjimmiltaan ihmisen aikaansaamaa.

Yllä muotoillun kannan heikkoutena voi pitää sen sameutta, koska en anna tarkkaa luetteloa piirteistä, joita teknologiseen determinismiin sisältyy. Usein teknologian merkittävistä yhteiskunnallisista vaikutuksista puhuttaessa määritelmä täyttyy, mitä voi pitää puutteena: se on liian salliva sille, mikä kaikki voidaan laskea teknologisen determinismin alaiseksi. Lisäksi ongelmat saattavat *technique*-käsitteen myötä vain siirtyä toiselle tasolle. Määritelmä ei ole täydellinen tai valmis, mutta sen sijaan, että pohdittaisiin, vaikuttaako teknologia ihmisen vapaaseen toimintaan, tarkoituksena on kääntää katse siihen, *miten* *technique*sta syntyvä teknologia määrittää muita ihmiselämän osa-alueita. Kulttuuri, joka pohjautuu äärimmäisen tehokkuuden insentiviin, jättää vain vähän tilaa teknologian ulkopuolisille ratkaisuille.

⁶ Universalismi tarkoittaa, että tietty teknologia tuottaa aina ja kaikkialla saman vaikutuksen. (Karvonen 1999, 84.)

Joycen ja kumppanien (2023, 147–148) näkökulmasta poiketen hyväksyn joissain tapauksissa historian jaksottamisen teknologisten keksintöjen mukaan, vaikka esimerkiksi 2020-luvun määrittelemisen algoritmien kautta tuntuisi auttamattoman yksinkertaistavalta. Tällaista jaksottamista kritisoidaan jälleen perustellusti teknologian merkityksen paisuttelusta ja sosiaalisten tekijöiden vähättelystä (ibid., 147): riittääkö teknologia kuvaamaan ympäröivää aikalaistodellisuutta sen kaikessa kirjossa? Toisaalta voitaisi puhua eri historioista, jolloin algoritmi olisi rajanveto teknologian historiassa, ja sodat tai löytöretket siirtäisivät ihmiskunnan aikakaudesta toiseen. Edelleen maailmanhistoriaa voitaisi ajatella maapallon tasolla, jolloin historiaa on tavattu jaotella geologisiin kausiin ja jaksoihin (Turunen 2018). Miltä teknologian ja ihmisen välinen vuorovaikutus näyttäisi geologisesti ajateltuna?

3 Antroposeeni

Erilaiset geologiset tapahtumat jakavat maapallon historian kausiin ja jaksoihin esimerkiksi fossiililöytöjen ja kivien perusteella. Virallinen määritelmä tällä hetkellä käynnissä olevalle ajanjaksolle on holoseeni, jonka katsotaan alkaneen noin 10 000–12 000 vuotta sitten edellisen jääkauden päätyttyä. (Turunen 2018.) Holoseeni hyväksyttiin viralliseksi ajanjaksoksi vuonna 1885, jolloin ihmisen laajamittainen vaikutus ympäristöön oli jo nähtävillä: epäiltiin, ettei maapallolta enää löydy aluetta, jossa ihmisen kädenjälki ei näkyisi. Teollisen vallankumouksen myötä muun muassa eläintuotanto tehostui, metsien määrä väheni ja ihmispopulaatio kasvoi moninkertaisesti. Alkoi vaikuttaa perustellulta käyttää termiä, joka korostaisi ihmisen toiminnan seurauksia maapallolle ja ilmakehälle. (Crutzen 2006, 13–14.)

Antroposeeni on toistaiseksi vakiintumaton käsite, joka holoseenin ohella kuvaa tämänhetkistä ajanjaksoa, jossa ihmisen toiminta muokkaa maapallon erilaisia prosesseja. Yleisesti antroposeenin alkupisteeksi on nähty teollinen vallankumous, jonka myötä kasvihuonekaasupäästöt kohosivat ennennäkemättömästi. (Tieteen termipankki 2024b.) Toisen näkemyksen mukaan antroposeeni saattoi alkaa jo maanviljelyn aloittamisesta tuhansia vuosia sitten: esimerkiksi paleoklimatologi William F. Ruddiman on argumentoinut, että vaikka teollistuminen käynnisti huomattavia muutoksia kasvihuonekaasujen pitoisuuksissa, se ei ollut ensimmäinen kerta, kun ihminen on muokannut maapallon ja ilmakehän olosuhteita. Ruddimanin mukaan metsien raihaus aiheutti poikkeuksellista kasvua maapallon hiilidioksidipitoisuuksissa jo 8000 vuotta sit-

ten, ja riisin huuhtelun aloittaminen aiheutti samankaltaisen poikkeaman maapallon metaanipitoisuuksissa 5000 vuotta sitten. Näiden kasvihuonekaasujen pitoisuudet ovat vaihdelleet läpi maapallon historian, mutta Ruddimanin mukaan ne ovat noudattaneet säännöllisiä syklejä ennen neoliittista vallankumousta. Niinpä teollista vallankumousta ei voida pitää ensimmäisenä aikana, kun ihminen on muokannut maapallon olosuhteita. (Ruddiman 2003, 261–264.)

Tiedeyhteisössä on ollut erimielisyyksiä siitä, millä tavoin antroposeenin alkaminen tulisi ajoittaa⁷, mutta teollisen vallankumouksen pitäminen ihmisen ajan alkuna on juuri se virhe, jota Joyce ja kumppanit (2023) kritisoivat: onko todella niin, että meidät erottaa vaikkapa keskiajan ihmisistä vain teknologian kehitys? Ruddimanin ”varhaisen antroposeenin hypoteesi” puoltaa sitä näkemystä, että ihminen on vaikuttanut maapallon oloihin jo tuhansia vuosia ennen nykyteknologiaa. On kuitenkin kiistatonta, että teollistumisen myötä ihmisen vaikutus maapalloon kasvoi aiempaan nähden räjähdysmäisesti (Crutzen 2006, 14). Voisi siis olla mielekästä jakaa antroposeeni esimerkiksi kahteen tasoon, joista ensimmäisessä on kyse maanviljelyn ja toisessa teollistumisen alkamisesta. Ihmisen halu ratkaista ongelmia ja helpottaa elämäänsä on johtanut teknologisiin ratkaisuihin, joiden taustalla on visioita teknologian tuomista helpotuksista. Historiassa on joitain esimerkkejä siitä, kuinka ihminen on kehittänyt teknologian mukanaan tuomista seurauksista kuvitelmia, joilla ei välttämättä ole edellytyksiä toteutua. Näiden kuvitelmien pohjalta teknologiaa on kuitenkin lähdetty kehittämään. Tämän perusteella technique vaikuttaisi olevan asianmukainen käsite, sillä ajatus tehokkuudesta on ollut olemassa jo ennen tehokkuuteen pyrkivää teknologiaa.

Ruddimanin hypoteesiin sitoutumalla on siis hyväksyttävä, että ihminen on lähes koko olemassaolonsa ajan hyödyntänyt työkaluja⁸ vaikuttaen ympäristöönsä, ja ajan mittaan kehittänyt myös tieteeseen perustuvaa teknologiaa. Voiko teknologisen determinismin katsoa selittävän jo tuolloin tapahtuneita muutoksia ihmisissä ja maapallolla? Ei ole tarpeen valita teknologisen determinismin ja voluntarismin välillä: sekä ihminen että ihmisen tekemä teknologia vaikuttavat maapallon luonnollisiin prosesseihin. Niinpä antroposeenin voi nähdä nimenomaan ihmisen, ei teknologian, määrittämänä aikakautena erotuksena aiempiin, geologisia tapahtumia mukaileviin kausiin. Onko sitten niin, että Ellulin technique on vaikuttanut taustalla neoliittisesta

⁷ Ks. esim. Ellis ym. (2013).

⁸ Jos pitäydymme aiemmin mainitussa teknologian instrumentalistisessa määritelmässä, alkukantaisia työkaluja ei voi pitää niinkään teknologiana vaan erilaisten kokeilujen lopputulemana.

vallankumouksesta lähtien? Maanviljelyn alun voisi nähdä tietynlaisena teknologisenä käännekohtana, josta sen jatkuva kehitys on alkanut. Ihmiskunnan käännekohta taas saattaa olla hetki, jonka jälkeen on turvaututtava äärimmäisiin ratkaisuihin ilmastonmuutoksen ratkaisemiseksi. Kulttuurilla todetusti kestää aikaa saavuttaa teknologiaa vastaava taso⁹, mutta voisiko laajamittainen muutos tarvita peräti 10 000 vuotta?

Teknologian kehitys on ollut vakaata silloinkin, kun mikään muu ei sitä ollut. Arkeologisten löydösten pohjalta hahmoteltu teknologian kehittymisen trendi on ollut osin niin ennustettavaa, että se vaikuttaisi noudattelevan jonkinlaista sisäistä logiikkaansa. Myöhemmin yhteiskunnan on todettu muuttuvan trendinomaisesti rationaalisemmaksi, teknisemmäksi ja materialistisemmaksi. (Dafoe 2015, 1055.)¹⁰ Teknologian menetelmien leviäminen jokaiselle elämänalueelle on techniquen aikaansaama kehityskulku, joka on muovannut ajatteluamme deterministisempään suuntaan: uusi on parempi, teknologian kehitys on väistämätöntä, koneet tarjoavat ratkaisun kaikkeen (Hanks & Hanks 2015, 466). Tästä seuraa, että myös tiede noudattelee techniquen vaateita.

4 Ilmastonmuokkauksen vääjäämättömyydestä

Ilmastonmuokkausta voidaan hyödyntää ilmastonmuutoksen haitallisten vaikutusten torjumiin laskemalla maapallon keskilämpötilaa joko paikallisesti tai maailmanlaajuisesti. Ilmastonmuokkausta on kaavailtu keinoksi kasvihuoneilmiön torjumiseen jo 1960-luvulla, ja tutkimusta aiheesta on tehty siitä lähtien, joskin 1980- ja 90-luvuilla keskustelun painopiste muuttui YK:n tasolla päästövähennyksistä sopimiseen. (The Royal Society 2009, 1–4.) Huolimatta muokausteknologioiden kattavasta keinovalikoimasta laajaa käyttöönottoa ei ole toistaiseksi aloitettu, koska tarkkaa tietoa kaikista seurauksista ei ole saatavilla. Ilmastonmuokkauksen vaikutuksia ilmastoon tutkitaan tietokonemalleilla, joilla voidaan arvioida muutoksia lämpötiloissa ja sademäärissä, mutta mallinnukset kykenevät vain rajallisiin ennustuksiin. (Ilmasto-opas n.d.)

⁹ Amerikkalaisen sosiologi William F. Ogburnin käsite ”kulttuurin viive” (eng. cultural lag) kuvaa ilmiötä, jossa materiaallinen ja ei-materiaallinen kulttuuri kehittyvät keskenään eri tahdissa, teknologian kehityksessä usein muuta kulttuuria nopeammin. Esimerkiksi monet biolääketieteelliset keksinnöt ottavat kehityksessään suurempia harppauksia kuin sitä koskeva etiikka. (Briggle & Mitcham, 2015.)

¹⁰ Dafoe tarkoittaa muutosta kohti laskelmoivampaa, kollektiivisen hyödyn maksimointiin tavoittelevaa yhteiskuntaa. Rationaalisuudella tarkoitetaan tässä luultavasti välineraationaalista ajattelutapaa, jossa ennalta valitun päämäärän saavuttamiseksi etsitään tehokkaimpia keinoja.

Mallit eivät luonnollisesti kykene myöskään ennustamaan vaikutuksia ihmisen käyttäytymiseen.

Voidaan ajatella, että ilmastonmuokkaus on yksi teknologisen determinismin ilmentymä, ja täten ilmastonmuokkateknologioiden käyttö tulee olemaan väistämätöntä ilmastonmuutoksen hidastamiseksi. Se on techniqueta mukaileva ratkaisu, joka on syntynyt tarpeesta vastata ilmastonmuutoksen asettamiin ongelmiin ripeämmin, siis tehokkaammin. Teknologiseen determinismiin viitattaessa tarkoituksena ei siis ole esittää, että ilmastonmuokkateknologia otettaisiin käyttöön jonkinlaisena täysin autonomisena järjestelmänä ilman mahdollisuutta sen hallintaan. Kyse on enemmän siitä, että on merkittävä riski sille, että teknologian kehitys on osittain omalakisista, ja se voi muokata kulttuuriamme eri tavoin ennakoimattomasti. Teknologiaa olennaisempaa on kuitenkin huomioida, kuinka tehokkuuteen pyrkiminen ja suorien hyötyjen tavoittelu on hiipinyt myös tieteen tekemiseen: kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vaatii monenlaisia uhrauksia ja on hidas tapa muuttaa ilmastoa. Ilmastonmuokkaus on nähdäkseni askel techniquen osoittamaan suuntaan.

Technique-käsitteen käyttö jättää ilmoille kysymyksen siitä, millainen vaikutussuhde ihmisen ja teknologian välillä todella on. Onko teknologian deterministinen kulku vain luomamme kuvitelma, jonka avulla kieltäydymme näkemästä taustalla olevan inhimillisen rakennelman? Vaikutussuhteet ovat merkityksellisiä, kun selvitetään, mitä ihmiseltä voidaan vaatia. Onko meillä velvollisuus tehdä ilmastonmuokkauksen suhteen jotain, vai riittääkö sivustakatsojan osa?

4.1 Edistämisen velvollisuus

Ilmastonmuokkauksen puolesta on esitetty useita argumentteja, mutta jos tilannetta tarkastellaan sen vääjäämättömän toteutumisen näkökulmasta, kysymykseen on vastattava hieman eri lailla. Tällöin pohdinta koskee sitä, tulisiko ilmastonmuokkausta aktiivisesti edistää, ja millä tavoin. Jos teknologisen determinismin asettama velvollisuus on saavuttaa mahdollisimman tehokas ilmaston hallinta ilmastonmuokkauksen avulla, myös teknologian on oltava ihmisen hallinnassa. Ilmastonmuokkausta vastaan kamppailu voisi aiheuttaa sosiaalisia ongelmia, jos kulttuurin kehitys taantuu teknologian kehittyessä: tulisi siis katsoa eteenpäin.

Jotkut ilmastonmuokkauksen kannattajat korostavat voimakasta sääntelyä ja hallintaa: Pasztorin (2017) mukaan kyse ei välttämättä olekaan siitä, pitäisikö ilmastonmuokkausta edistää, vaan siitä, miten sitä valvotaan, kun se vääjäämättä toteutuu. Vaikka hallittua muokkausta on helppo pitää hyväksyttävämpänä vaihtoehtona kuin hallitsematonta, on tulkinnanvaraista, kenellä on oikeus ilmaston säätämiseen. Joka tapauksessa hallinnan tulisi ottaa huomioon ihmisten lisäksi ei-inhimillinen elämä, mikäli halutaan luonnon säilyvän elinkelpoisena (ja tehokkaasti hyödynnettävänä) myös meille. Puutteellinen valvonta voi johtaa muokkausteknologioiden kaupallistumiseen tai militarisaatioon, ja niitä voidaan hyödyntää myös terroristisiin tarkoituksiin (Robock ym. 2009; Joronen 2015).

Kaikkia ilmastonmuokkausteknologioita ei ole mahdollista lopettaa, kun ne kerran otetaan käyttöön. Jos esimerkiksi aletaan ampuu pienihiukkasia yläilmakehään, niitä on lisättävä tasaisin väliajoin halutun tilan ylläpitämiseksi. Jos kasvihuonekaasujen määrä jatkaa kasvuaan, myös hiukkasia on lisättävä entisestään, ja jos hiukkasten ampuminen lopetetaan, lämpötila kohoaisi rajusti. (Pasztor 2017.) Vastauksena voisi kuitenkin todeta, ettei teknologian kuulukaan ottaa taka-askelia, joten hiukkasten levittämistä olisi tarkoitus hyödyntää niin kauan, kunnes löytyisi jokin vielä tehokkaampi keino. Voidaan myös argumentoida, että vaikkapa pankkijärjestelmän tai kansainvälisen elintarviketuotantoketjun lopettaminen johtaisi yhtä lailla ongelmiin, mutta miksi tämänkaltaisia järjestelyitä lopetettaisiin? Jos pienihiukkasten käytön ainoa tiedetty puute on niiden jatkuva lisäämisen tarve, se tuskin riittäisi keskeyttämään kyseisen teknologian kehittelyä varsinkaan, jos se näyttäytyy kustannustehokkaana vaihtoehtona. Ehkä ylemmät esimerkit osoittavat, kuinka technique voi yksipuolistaa näkemyksiä siinä määrin, että alamme pitää tietynlaisten järjestelmien toisintamista annettuna.

Ruddimanin varhaisen antroposeenin hypoteesi voisi tukea näkemystä siitä, että ilmastonmuokaus tulisi olemaan luonteva jatke ihmisen tuhansia vuosia jatkuneelle ympäristöä muovaavalle käytökselle. Kun otetaan lisäksi huomioon mahdollisuus, että ei-materiaalinen kulttuuri kulkee teknologian jäljessä, vaikuttaisi varsin uskottavalta, että tarkoituksenmukainen ilmaston manipulointi alkaa nyt ottaa tilaa kulttuurissa. Techniquen hallitsemassa yhteiskunnassa tehokkain ongelmanratkaisumenetelmä voittoa, ja tällä hetkellä ilmastonmuokaus on vahva ehdokas ilmastonmuutoksen ratkaisemiseksi.

4.2 Estämisen velvollisuus

Teknologisen determinismin voi nähdä asettavan ihmiselle myös velvollisuuden vastustaa sitä. Jos teknologian pelätään karkaavaan hallinnasta, on luultavasti perusteltua pyrkiä pidättäytymään sen hyödyntämisestä kokonaisuudessaan. Esimerkiksi varovaisuusperiaatetta¹¹ noudatellen teknologian käytön estäminen ei vaadi täyttä varmuutta riskeistä, joskin tätä argumenttia voisi kritisoida vetoamalla ilmastonmuutokseen ja siihen reagoimatta jättämiseen liittyviin riskeihin. Muokkausteknologioiden ympäristövaikutuksien ennustaminen on monimutkaista, mutta hankalaa on myös sosiaalisten seurauksien arviointi. Suurena pelkona on, että vaikka ilmastonmuokkauksen yhtenä tarkoituksena olisi hankkia lisää aikaa päästövähennyksille, se saattaisi suunnata kiinnostuksen pikemmin muokkauksen lisäämiseen. Toisaalta myös jo Euroopan Vihreän kehityksen ohjelmaa (eng. European Green Deal) voidaan pitää vahvasti teknologisen determinismin värittämänä (Čavoški 2022). Technique vaatii asettamaan taloudelliset intressit ympäristön tarpeiden edelle, joten ehkä ilmastonmuokkausteknologian käyttö tulisi torpata mahdollisimman ajoissa sen kärjistymisen estämiseksi. Niin kauan, kun Ellulin kuvailema yhteiskunta vaikuttaa ajankohtaiselta, ei voida olla varmoja ilmastonmuokkauksen ei-toivotuista vaikutuksista, joten kuinka voisimme olla varmoja minkäänlaisen hallinnan riittäväyydestä?

Kun technique ohjailee tiedettä, tarve tehokkuuteen on lopulta myös ilmastonmuokkausteknologian takana. Vaikkei tehokkuus kuulu tieteen vaatimuksiin, sen korostuminen näkyy kuitenkin de facto tiedemaailmassa: epäterveitä kannustimia tutkijoille riittää esimerkiksi apurahojen ja akateemisten työpaikkojen kovan kilpailun sekä julkaisupaineen osalta (Kokkonen & Reijula 2023). Tehokkuuden periaate ulottuu myös insinöörialojen ulkopuolelle, sillä sama ajattelutapa vaatii teknologian kehitystä ja kaikkien alojen tutkijoiden julkaisutahtia. Ellulin mukaan käsillä on määrällisen voitto laadullisesta, sillä technique kykenee luomaan ympärillensä keinotekoisien arvojärjestelmän mukauttaen meidät teknologian vaatimuksiin (Fowler 2000). Niinpä ilmastonmuokkaukseenkin on päädytty väärän insentiivin johdattamana. Ilmastonmuokkauksen hyödyntäminen ei silti itsessään ole väärin, mutta koska techniquen arvot peittävät muun

¹¹ Varovaisuusperiaatteella (eng. precautionary principle) tarkoitetaan tässä varotoimenpiteisiin ryhtymistä tai mahdollisesti vaarallisista toimista pidättäytymistä silloin, kun tieteellinen näyttö vaaroista on puutteellista (Bourguignon 2015, 6–7).

alleen, voisi olla syytä keksiä toisenlainen tapa ajatella. Ellulin vastaus techniquesta irrottautumiseksi on tarkastella, miten kykenisimme jälleen toimimaan ei-teknologisten arvojen pohjalta, tosin hän on skeptinen tämän toteutumisen mahdollisuudesta (Hanks & Hanks 2015, 466.)

Vuosituhanasia sitten alkaneessa ilmaston ja muun ympäristön tahattomassa manipuloinnissa ei ole sisäänrakennettua velvollisuutta toimia samoin tai vielä voimakkaammin tulevaisuudessa. Ilmastonmuokkausta vastaan on esitetty monia eettisiä perusteluita, mutta ne voivat jäädä huomiotta techniquen mukaisten intressien hallitessa päätöksentekoa. Keskeisimmät argumentit vaikuttaisivat siis puuttuvan juurisyöhyn, mikä ei itsessään riitä vastustamaan ilmastonmuokkausta. Teknologiaa saatetaan ottaa käyttöön techniquen ohjaaman ajattelutavan vuoksi, mutta sitä voitaisi yhtä hyvin hyödyntää myös muiden intressien ohjaamana. Ilmastonmuokkausta voisi pitää lähtökohtaisesti hyväksyttävämpänä, jos sitä käytettäisiin ei-teknologisten arvojen hallitsemassa maailmassa, osittaisena ratkaisuna muiden keinojen ohella. Sosiaalisen muutoksen myötä teknologian välineellistäminen techniquen aiheuttamien jälkien korjaamiseen voisi siis olla hyväksyttävää, jos ilmastonmuokkausta itsessään tarkastellaan lisäksi eettisesti.

4.3 Mitä siis pitäisi tehdä?

Ylempänä on jätetty käsittelemättä eettisiä ongelmia, joita esimerkiksi filosofi Stephen M. Gardiner (2011) on tarkastellut. Gardiner jakaa ongelmat globaaleihin, sukupolvienvälisiin ja teoreettisiin ja näkee meidän olevan alttiita houkutuksille, jotka ennen pitkää johtavat ”moraaliseen korruptioon” (Gardiner 2011, 231). Monet hänen esittelemistään huolista vaativat etiikan laajentumista ja kehittymistä, jotta se pystyisi riittävällä tarkkuudella vastaamaan esimerkiksi kysymyksiin lajienvälisestä oikeudenmukaisuudesta. Niin kauan kuin tehokkuuden vaatimuksia pidetään muita suuremmassa arvossa, ja niin kauan kuin vaikkapa tuotantoeläinten saanti on turvattu, on vaikea nähdä eettisten kysymysten nousevan teknologisten intressien ylitse. Technique näyttäisi vallitsevan eettisistä kysymyksistä irrallisena, mikä puoltaisi sitä, että meidän tulisi suunnata kiinnostuksemme kohti nykyisestä kulttuurista irtautumista.

Jos kiinnostusta kulttuuriselle käänteelle ei kuitenkaan ole riittävästi, nykyinen kulku vaikuttaisi johtavan siihen, että ilmastonmuokkausteknologiaa tullaan ottamaan käyttöön ennemmin

tai myöhemmin. Teknologinen determinismi voi asettaa eettisen velvollisuuden edistää muok-
kausta entisestään tai jarruttaa sen toteutumista, mutta on kolmaskin vaihtoehto: mitään velvol-
lisuutta ei ole. Jos ihmisen vaikutusvalta ei kuitenkaan riitä puuttumaan teknologian sisäiseen
logiikkaan, välinpitämätön suhtautuminen on yksinkertainen vaihtoehto. Ellulille ihmisen
asema passiivisena sivullisena on jo toteutunut, joten mitään ei tarvitsisi muuttaa (Hanks &
Hanks 2015, 461–462). Tällainen ”katsotaan, kuinka käy” -lähestymistapa saattaa olla liian hi-
das ja eettisesti arveluttava, jos jäädään odottamaan, kuka saa vallan säädellä ilmastoa. Välin-
pitämättömyyttä voikin ehkä puolustaa lähinnä siten, että se ei vaatisi juuri mitään korjauksia
nykytilanteeseen.

Gardinerin sanoin, ”harva hyväksyisi ilmastomuokkauksen kaikissa tilanteissa, ja harva väit-
tää, ettei sitä tulisi missään olosuhteissa käyttää” (Schmidt 2017).¹² Mikäli ilmastomuokkauk-
sesta vastaava tiede toimii väärin perustein, olisi syytä käydä keskustelua olettamuksista, jotka
alan ympärillä vallitsevat. Jos ajan henki alkaisi loitontua teknokratiasta ja taloudellisten hyö-
tyjen maksimoinnista, ilmastomuokkauksen mahdollisuuksia voisi arvioida tarkemmin muun
muassa oikeudenmukaisuuden näkökulmasta. Jos taas vaikuttaisi, ettei mitään muokkaustekno-
logioita voida hyödyntää riittävän eettisesti, voisi olla tarpeen investoida vaikkapa päästövä-
hennyksiin. Toisaalta esimerkiksi vihreä siirtymä voi osaltaan lisätä kiinnostusta teknologisiin
ratkaisuihin, jotka eivät puutu ylikulutuksen kaltaisiin ongelmiin. Ilmastomuokkausta ei siis
tarvitsisi kategorisesti kieltää tai hyväksyä, vaan katse tulisi kääntää kulttuuria ja sen arvoja
koskeviin taustaoletuksiin.

Kaikkea aiemmin esitettyä voi kuitenkin kritisoida väärästä lähtöasetelmasta: mitä jos kaikista
ilmastonmuokkaussuunnitelmista luovutaan, ja ilmastomuutokseen puututaan muilla tavoin?
Näyttäisi, että on olemassa jokin raja, jonka ylittyessä eettiset arvot ohittavat hyödyn ja tehok-
kuuden tavoittelun. Monia keksintöjä, kuten mikrosiruja tai ihmisen kloonausta ei ole ainakaan
tietävästi otettu laajalti käyttöön. Miksi voidaan siis olettaa, että globaaliin ilmastoon puuttu-
minen ei ylittäisi tätä rajaa, varsinkin kun tiedetään, että on olemassa muitakin vaihtoehtoja?

¹² Konsensusta ilmastomuokkauksen käyttöönotosta ei ole. Esimerkiksi vuosina 2022 ja 2023 julkaisi-
ttiin kaksi vastakkaista avointa kirjettä koskien aurinkosäteilyn hallintamenetelmien tutkimusta: toisaalta
menetelmille vaaditaan lisätutkimuksia käyttöönoton nopeuttamiseksi, toisaalta menetelmiä ei haluta
lainkaan harkittavan. (“An open letter regarding research on reflecting sunlight to reduce the risks of
climate change” (<https://climate-intervention-research-letter.org/>) ja “We call for an international non-use
agreement on solar geoengineering” (<https://www.solargeoeng.org/non-use-agreement/open-letter/>)).

Yksi vastaus tähän kysymykseen on epävarmuus siitä, riittävätkö muut vaihtoehdot enää hallitsemaan ilmastonmuutosta. Voi olla, että teknologinen determinismi pätee siinä mielessä, että ilmastonmuokkausteknologiat ovat syntyneet todelliseen tarpeeseen, jonka vuoksi niiden käyttö jää ainoaksi selviytymiskeinoksi. Lisäksi matka kohti ilmastonmuokkausta vaikuttaisi kulkevan asteittain, ja lisääntyvän teknologian voi nähdä lisäävän luottamusta siihen. Edes tiedety riskit eivät ole aina aiheuttaneet teknologioista pidättäytymistä, mistä ilmeisin esimerkki lienee ydinvoiman käyttö. Totta on kuitenkin, ettei voida varmasti tietää, millaisiin ratkaisuihin päädytään, tai milloin eettiset kysymykset muuttuvat liian suuriksi sivuuttaa. Ruddimanin varhaisen antroposeenin hypoteesiin nojaten voisi kuitenkin väittää, että ympäristön muokkaaminen on lajillemme ominaista ja jopa selviytymiskeino, ja näin ilmastonmuokkaus näyttäytyy jälleen vähintäänkin säännönmukaisena etappina ihmiskunnan historiassa. On kuitenkin päätettävä, mihin ilmastonmuokkauksella pyritään, jottei teknologian kehitys jatkuisi vain sen itsensä vuoksi.

5 Ympäristöfilosofisia näkemyksiä

Vaikka ilmastonmuokkauksen käyttöä pidettäisiin väistämättömänä seuraavana vaiheena, se on kuitenkin myös käänne, jonka myötä ihminen puuttuisi ilmastojärjestelmään ensimmäistä kertaa tarkoituksenmukaisesti ja laajamittaisesti. Se tarkoittaisi, että vaikutukset ympäristöön eivät olisi enää toisten toimien sivuvaikutuksia, vaan haluttuja päämääriä. Ilmastonmuokkauksen ei tarvitse vain vastata ilmastonmuutoksen aiheuttamiin ongelmiin, vaan sillä voidaan myös luoda täysin uutta ilmastoa. Jos siis hyväksytään, että ilmastonmuokkausta tullaan joka tapauksessa käyttämään ennen pitkää, olisi löydettävä yhteisymmärrys sen suunnasta ja laajuudesta. Näitä päämääriä ei usein kuvata kovinkaan tarkasti, mutta monesti lämpötiloja verrataan esiteolliseen aikaan. Taustalla vaikuttaisi olevan jonkinlainen halu palauttaa ympäristö takaisin ”luonnolliseen” tilaan, vaikkemme tosiasiallisesti voi olla varmoja siitä, millainen ilmasto olisi ilman ihmisen vaikutusta (Jamieson 1996, 325–326). Ruddimanin hypoteesin perusteella voimme saada tälle vahvistusta, onhan koskematon luonto ollut maanviljelyn alkamisesta lähtien pelkkä myytti. Luonnolliseen ilmastoon pyrkiminen ilmastonmuokkauksen avulla vaikuttaakin paitsi mahdottomalta, myös perusteettomalta: miksei hyödynnettäisi käsillä olevan teknologian täyttä potentiaalia luoda täysin uudenlaista ilmastoa? Ilmastonmuokkauksen mahdollisuudet ovat moninaiset, mutta luonnollisuuteen ei teknologialla voida pyrkiä. Keinotekoisen ilmaston luonti

toisikin ihmistä lähemmäksi kohti ympäristönsä täydellistä hallintaa, mihin tehokkuuden kulttuurissa tunnutaan pyrkivän.

Teknologian käyttö luonnolliseen ilmastoon herättää kuitenkin kysymyksen ympäristömme arvosta. Typistyykö luonto siihen, mitä se kykenee meille tarjoamaan, vai onko se itsessään arvokas? Jos antroposentrisen techniquen sijaan valtavirtaa olisi vaikkapa biosentrinen ajattelutapa, jossa kaikilla elävillä olioilla on moraalinen arvo, ilmastonmuokkauksen käyttöönotto vaikuttaisi huomattavasti kaukaisemmalta. Ilmastonmuutos on lähtöisin ihmisyyhteisöjen toimista, ja muu elämä on täysin riippuvainen ihmisen tekemistä päätöksistä muokkauksen käyttöönoton suhteen. Techniquen määrittämät keinotekoiset arvot eivät ole yhteensopivia luonnon itseisarvon kanssa; technique ei vain tuo meille uusia arvoja vaan rikkoo kaiken vanhan (Ellul 1964, 121). Kun luontoon suhtaudutaan välineenä, se on alisteinen inhimillisille haluille, ja ympäristöä ollaan valmiita suojelemaan vain siinä määrin kuin se on olemassaolollemme välttämätöntä. Luontoa pidetään kuitenkin kulttuurisesti niin merkittävänä, ja se aiheuttaa meissä jotain niin merkittävää ylevyyden tunnetta, ettei sen suhde Ellulin (1964) kuvailemaan teknokratiaan vaikeuta aivan yksiselitteiseltä. Alati hyötyjen maksimointiin pyrkivä yhteiskunta ei tarvitse luontoa, ja nähdäkseni Ellul ei kykene selittämään, miksi sillä on esimerkiksi esteettistä arvoa ilman tehokkuuden vaatimusta.

Ellulin ajatuksen luontosuhteen vääristymisestä voi tulkita olevan enemmänkin ennustus kuin kuvaus nykytilasta. Yhtäältä länsimainen kulttuuri on pitänyt aristoteelisesta hallintaan tähtäävästä luontosuhteesta tiukasti kiinni, toisaalta ilmastonmuokkausteknologia saattaisi ajaa yhteiskuntia yhä kauemmas luonnosta ja sen arvosta. Ilmastonmuokkauksella aiheutetaan muutoksia esimerkiksi ilmaston kosteuteen ja lämpötilaan, mikä saa ympäristön myös näyttämään uudenlaiselta. Kun muokkausta harjoitetaan riittävän pitkään, ihminen ei välttämättä tunnista ympäristöä omakseen, eikä näin koe sitä enää samalla tavoin suojelemisen arvoiseksi. Toisaalta myös ilmastonmuutos aiheuttaa näkyviä muutoksia kasvi- ja eläinyhdyskuntien liikkuesssa kohti maapallon napoja (Evans 2019, 450). Filosofin Glenn Albrecht (2005) on tunnistanut tästä aiheutuvan ahdistuksen tunteen, joka syntyy tutun ympäristön muutoksesta, ja kutsuu tätä käsitteellä solastalgia. Ihmisperäisen muutoksen pelko on molemmissa tapauksissa läsnä, ja lopputuloksena voi olla luonnon kokeminen liian vieraana suojeltavaksi. Kysymys luonnon arvosta kääntyykin pohdinnaksi siitä, pidämmekö ihmisen muokkaamaa luontoa yhtä arvokkaana kuin sitä, mitä pidämme alkuperäisenä.

Ihmisen luontosuhde vaikuttaa tarkoittavan turmeltumattoman luonnon kohottamista korkeimmaksi pyhäksi, kun samaan aikaan muovaamme siitä tarpeisiimme sopivaa, joko tahallamme tai tahattomasti. Luonnon ymmärtäminen kapeasti saattaa uusintaa ajatusta ihmisen erityislaatuisuudesta (eng. human exceptionalism)¹³, jolla tarkoitetaan muun luonnon pitämistä ihmisestä erillisenä ja moraalisesti vähempiarvoisena. ”Luonnollisella” viitataan monesti siihen, mitä pidetään kajoamattomana, vaikka luontoa on yhtä lailla vaikkapa katukiveyksestä puskeva voikukka. Perinteinen luonnonsuojelu ylläpitää samankaltaista dualismia, joka erottelee suojelijat ja suojeltavat, vaikka juuri tällainen maailmankatsomus on saattanut johtaa nykyiseen joukkosukupuuttoaaltoon (Aaltola 2021). Luontosuhteen tarkastelu posthumanistisesti on yksi tapa avartaa ympäristöajattelua sen sijaan, että oletettaisiin ihmisen olevan määritelmällisesti luonnosta erillään.

Filosofi Markku Oksasen (2013) mukaan ympäristöpolitiikkaa on tehty pääasiassa joko konsumeristisesta tai institutionaalisesta tulokulmasta, mutta kumpikaan lähestymistapa ei varsinaisesti pureudu kulttuurin asemaan ympäristön muokkaajana. Oksanen esittääkin kolmannen vaihtoehdon, jota voidaan kutsua kulttuuriseksi lähestymistavaksi: kulttuuria on voitava kritisoida ilmastonmuutoskeskustelusta käsin. Kulttuurikritiikin tehtävä olisi kyseenalaistaa ympäristön kannalta ongelmallisia sosiaalisia normeja ja käytänteitä. Tarvitaan siis kulttuurista mielikuvitusta, jolla voidaan purkaa ekologisesti kestäättömiä asenteita. (Oksanen 2013, 125–136.) Ajattelun laajentaminen mahdollistaisi ratkaisujen etsimisen teknologian ulkopuolelta, ja kenties näkemään myös ympäristön laajemmin itsessään arvokkaana. Ympäristönäkökohtien sisällyttäminen ihmistoimintaan mahdollistaisi ilmastonmuokkauksen uudelleenarvioinnin ei-ihmiskeskeisesti, ja mikäli teknologian hyödyt vaikuttaisivat yhä haittoja merkittävämmiltä, voitaisi ilmastonmuokkausta pitää koko planeetan kannalta kestäväenä ratkaisuna ilmastonmuutokseen.

6 Lopuksi

Olen käsitellyt tutkielmassani ilmastonmuokkausta esimerkkinä teknologisesta determinismistä, jolla tarkoitan yleisimmästä määritelmästä poiketen liukuvampaa käsitystä siitä, miten

¹³ Ihmisen erityislaatuisuudesta käydään keskustelua erityisesti eläinetiikan parissa (Tiisala 2020, 177).

olemme itse luoneet laskelmoivan tehokkuuden ja teknologian hallitseman kulttuuriympäristön. Teknologiseen determinismiin suhtaudutaan usein pääasiassa näkemyksellisenä sudenkuoppana, johon päätymistä tulee välttää, vaikka sen ajatuksilla on paikoin merkittävää selitysvoimaa. Hahmottelemani kanta on jokseenkin holistinen lähestymistapa teknologian ja ihmisen väliseen suhteeseen, jossa teknologisen determinismin voi katsoa olevan riippuvainen techniquesta, eli inhimillisesti luodusta rakennelmasta. Ihminen on aina muokannut ilmastoa, ja ajan saatossa teknologian kehitys on muovannut myös ihmisestä tehokkuuden alaista. Argumentoin ilmastonmuokkauksen taustalla havaittavan arvomaailman olevan vääristynyt alati kasvavan tehokkuusvaatimuksen vuoksi. Päädyinkin tutkielmassani siihen johtopäätökseen, että technique luo vaatimuksia tehokkuutta edistävän teknologian kehittämiseksi, mikä näyttäytyy meille kulttuurin välttämättömänä edistysaskeleena.

Ilmastonmuokkauksen ajankohtaisuus asettaa kysymyksen ihmisen velvollisuuksista. Voidaan kysyä, mitä vääjäämättömältä näyttävä teknologia edellyttää meiltä: tulisiko ilmastonmuokkaukseen pyrkiä edistämään hallitusti vai pitäisikö sen käyttö estää vedoten väärin motiiveihin? Olen taipuvainen ajattelemaan, että ongelma on muualla kuin ilmastonmuokkausteknologiassa itsessään, koska ilmastonmuutoksen juurisyynä voidaan pitää techniquen jalostamaa ihmiskulttuuria. Nähdäkseni technique kaventaa mielikuvituksen kenttää niin, että jäljelle jäävät vain teknologiset ratkaisut; kulttuurin muutokseen tarvittaisiin lopulta toisinajattelua ja uusia näkökulmia. Teknologian hyödyntäminen ja kulttuurikritiikki voitaisiin kuitenkin yhdistää esimerkiksi hegeliläisen Aufhebungin (suom. säilyttämällä kumoaminen) hengessä niin, että näiden kahden välinen ristiriita ylittyisi kokonaisuudeksi.

Huomionarvoisena voidaan pitää tutkielmassa hyväksymiäni väitteitä, joiden myötä pohdinta eteni tiettyyn suuntaan. Päädyin tulkitsemaan teknologista determinismia varsin suopeasti, vaikka se useassa lähteessä ymmärretään kielteisesti. Tähän ratkaisuun päädyin siitä syystä, että kantaan sisältyy monia intuitiivisesti hyväksyttäviä väittämiä, vaikka siinä onkin puutteensa. Toinen keskeinen tutkielmaa ohjaava tekijä oli sitoutuminen Ruddimanin varhaisen antroposeenin hypoteesiin. Vaikkei antroposeenin määritelmästä olekaan yksimielisyyttä, Ruddimanin aineisto tukee vahvasti teoriaa neoliittisesta vallankumouksesta ihmiskunnan käännekohtana. Näitä taustaoletuksia voidaan myös pitää virheellisinä, ja toisaalta tutkielman olisi voinut kohdentaa kulttuurikritiikin sijaan esimerkiksi ihmisen ”perusolemukseen” tai determinaatian ja vapaan tahdon väliseen suhteeseen. Kulttuurillakin tässä tekstissä tarkoitetaan pääasiassa globaalia länttä, enkä vastaa kysymyksiin siitä, miten suuret sosiaaliset muutokset ovat mahdollista

toteuttaa. Lopulliset ratkaisut jäävät saavuttamatta, mutta jonkinlaiselle muutokselle on eittämättä tarvetta.

Kulttuurien lähempi tarkastelu tai mielikuvituksen hyödyntämisen mahdollisuudet sopisivat jatkotutkimuksen kohteiksi aiheen tiimoilta. Vertailua voisi tehdä teknologisten ihanteiden ja kulttuurin uudelleenorganisointiin perustuvien ilmastoutopioiden välillä, ja näin voisi hahmotella yhteiskunnallisten mahdollisuuksien rajoja. Tulevissa tutkimuksissa voisi keskittyä myös siihen, olisiko antroposeenista puhumisen sijaan syytä korostaa enemmän markkinatalouden tai teknologian asemaa maapallon ensisijaisena muokkaajana.

Lähteet ja kirjallisuus

Aaltola, E. (22.11.2021). *Onko ihminen eläin ja luontoa?* KAS.S.020-kurssin luento. [PowerPoint-diat]. TUNI-Moodle.

Albrecht, G. (2005). *Solastalgia: a new concept in human health and identity*. PAN Partners.

Bourguignon, D. (2015). *The precautionary principle – Definitions, applications and governance*. EPRS European Parliamentary Research Service. [https://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/IDAN/2015/573876/EPRS_IDA\(2015\)573876_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/Reg-Data/etudes/IDAN/2015/573876/EPRS_IDA(2015)573876_EN.pdf)

Briggle, A & Mitcham, C. (2015). Cultural Lag. Teoksessa A. Briggle & C. Mitcham (toim.), *Ethics, Science, Technology and Engineering: A Global Resource*. 2nd edition. (s. 490–492). MacMillan Reference USA.

Čavoški, A. (2022). The European Green Deal and technological determinism. *Environmental Law Review*, 24(3), 201–213. <https://doi.org/10.1177/14614529221104558>

Copernicus. (9.1.2024). *Copernicus: 2023 is the hottest year on record, with global temperatures close to the 1.5°C limit*. Copernicus Climate Change Service. Haettu 8.6.2024 osoitteesta <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>

Chandler, D. (1995). *Technological or Media Determinism?* Haettu 12.6.2024 osoitteesta <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/tecdet/tecdet.html>

Crutzen, P. J. (2006). The “Anthropocene”. Teoksessa E. Ehlers & T. Krafft. (toim.), *Earth System Science in the Anthropocene: Emerging Issues and Problems*. (s. 13–18). Springer.

Dafoe, A. (2015). On technological Determinism: A Typology, Scope Conditions, and a Mechanism. *Science, Technology & Human Values*, 40(6), 1047–1076. <https://doi.org/10.1177/0162243915579283>

- de la Cruz Paragas, F. & Lin, T. T. (2016). Organizing and reframing technological determinism. *New Media & Society*, 18(8), 1528-1546. <https://doi.org/10.1177/1461444814562156>
- Ellis, E. C., Fuller, D. Q., Kaplan, Lutters, W. G. (2013). *Dating the Anthropocene: Towards an empirical global history of human transformation of the terrestrial biosphere*. Elementa: Science of the Anthropocene. <https://doi.org/10.12952/journal.elementa.000018>
- Ellul, J. (1964). *The Technological Society*. Vintage Books.
- Ellul, J. (1990). *The Technological Bluff*. W. B. Eerdmans.
- Evans, G. W. (2019). *Projected Behavioral Impacts of Global Climate Change*. Annual Review of Psychology. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-103023>
- Fowler, J. (2000). *A Synopsis and Analysis of the Thought and Writings of Jacques Ellul*. <https://ellul.org/themes/ellul-and-technique/>
- Franssen, M., Lokhorst, G.-J. & van de Poel, I. (2023). *Philosophy of Technology*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Haettu 2.2.2024 osoitteesta <https://plato.stanford.edu/entries/technology/>
- Gardiner, S. M. (2011). *The Perfect Moral Storm: The Ethical Tragedy of Climate Change*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195379440.001.0001>
- Grubb, M., Okereke, C., Arima, J., Bosetti, V., Chen, Y., Edmonds, J., Gupta, S., Köberle, A., Kverndokk, S., Malik, A., Sulistiawati, L. (2022). Introduction and Framing. Teoksessa P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (toim.), *IPCC: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. <https://doi.org/10.1017/9781009157926.003>
- Hanks, J. C. & Hanks, E. K. (2015). From Technological Autonomy to Technological Bluff: Jacques Ellul and Our Technological Condition. *Human Affairs*, 25. 460–470. <https://doi.org/10.1515/humaff-2015-0037>.
- Ilmasto-opas (n.d.). *Mallinnuksella tietoa ilmastosta*. Ilmasto-opas.fi. Haettu 27.5.2024 osoitteesta <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/mallinnuksella-tietoa-ilmastosta>
- Jamieson, D. (1996). Ethics and intentional climate change. *Climatic Change*, 33(3), 323–326.
- Joyce, S., Umney, C., Whittaker, X. & Stuart, M. (2023). New social relations of digital technology and the future of work: Beyond technological determinism. *New technology, work, and employment*, 38(2), 145–161. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12276>
- Joronen, S. (2015). *Climate change and ethics of geoengineering – implications of climate emergency ethics* (Reports from the Department of Philosophy, vol. 32) [väitöskirja, Turun yliopisto]. UTUPub Turun yliopiston julkaisuarkisto. https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/117261/dissertation2015Joronen_Sanna.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Karvonen, E. (1999). Teknologinen determinismi. *Tiedotustutkimus*, 22(4), 82–89.
- Kokkonen, T. & Reijula, S. (2023). *Tieteenfilosofia*. Ensyklopedia Logos. <https://filosofia.fi/fi/ensyklopedia/tieteenfilosofia#Tiedeyhteis%C3%B6t,%20arvot%20ja%20tutkimuseetiikka>
- Oksanen, M. (2013). Ilmaston lämpeneminen, etiikka ja kulttuurikritiikki. Teoksessa T. Kortetmäki, A. Laitinen & M. Yrjönsuuri (toim.), *Ajatuksia ilmastoetiikasta*. (s. 120–136). Jyväskylän yliopisto.
- Pasztor, J. (2017). The Need for Governance of Climate Geoengineering. *Ethics & International Affairs* 31(4), 419–430.

Rittel, H. W. J., Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sci*, 4, 155–169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>

Robock, A., Marquardt, A., Kravitz, B. & Stenchikov, G. (2009). Benefits, risks, and costs of stratospheric geoengineering. *Geophysical Research Letters*, 36(19), 1–9. <https://doi.org/10.1029/2009GL039209>

Ruddiman, W. F. (2003). The Anthropogenic Greenhouse Era Began Thousands of Years Ago. *Climatic Change*, 61(3), 261–293. <https://doi.org/10.1023/B:CLIM.0000004577.17928.fa>

Schmidt, S. (2017). *Stephen Gardiner on “The Peculiar Ethics of Geoengineering”*. <https://ces.williams.edu/un-categorized/8159/>

Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C. P., Barnosky, A. D., Cornell, S. E., Crucifix, M., Donges, J. F., Fetzer, I., Lade, S. J., Scheffer, M., Winkelmann, R. & Schellnhuber, H. J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), 8252–8259. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>

The Royal Society (2009). *Geoengineering the climate: science, governance and uncertainty*. The Royal Society. <https://royalsociety.org/-/media/policy/publications/2009/8693.pdf>

Tieteen termipankki (2024a). *Filosofia: perheyttäisyys*. Haettu 10.7.2024 osoitteesta <https://tieteentermi-pankki.fi/wiki/Filosofia:perheyht%C3%A4l%C3%A4isyys>

Tieteen termipankki (2024b). *Geologia: antroposeeni*. Haettu 20.7.2024 osoitteesta <https://tieteentermi-pankki.fi/wiki/Geologia:antroposeeni>

Tiisala, K. (2020). Tuntoisia eläimiä kunnioitava ilmastoetiikka. Teoksessa S. Kyllönen & M. Oksanen (toim.), *Ilmastonmuutos ja filosofia* (s. 175–198). Gaudeamus.

Turunen, M. (2018). *Geologia ja aika*. <https://www.geologia.fi/2018/12/08/geologiaja-aika/>