



OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY of OULU

OULUN YLIOPISTON KAUPPAKORKEAKOULU

**Joonas Söderholm**

**MARKKINAVOIMA PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄSTÄ HYÖTYMISEN KEINONA –  
EUROOPAN PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄ**

Kandidaatintutkielma

Kauppatieteet

Toukokuu 2018

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ILMASTONMUUTOS</b> .....	<b>7</b>
	2.1 Yhteistyö ilmastonmuutoksen hidastamiseksi.....	7
	2.2 Ilmastonmuutoksen taloudelliset kustannukset .....	8
<b>3</b>	<b>PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄ</b> .....	<b>10</b>
	3.1 Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä .....	10
	3.2 Päästökauppajärjestelmän toiminta.....	11
	3.3 Päästökauppajärjestelmän houkuttelevuus muihin keinoihin verrattuna.....	12
<b>4</b>	<b>PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄN TOIMINTA SAASTUTTAMISEN EHKÄISIJÄNÄ</b> .....	<b>14</b>
	4.1 Skenaario 1 – päästöjen vähentämisen tasajako .....	15
	4.2 Skenaario 2 – päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreema .....	16
	4.3 Skenaario 3 – päästökauppajärjestelmä .....	18
	4.4 Eri skenaarioiden vertailu .....	21
<b>5</b>	<b>MARKKINAVOIMA PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄSTÄ HYÖTYMISEN KEINONA</b> .....	<b>22</b>
	5.1 Suuryritysten päästöoikeuksien hintojen manipulointimahdollisuuksiin vaikuttavat olosuhteet.....	24
	5.1.1 Päästämisen vähentämisen kustannusrakenne hintamanipuloinnin taustalla.....	24
	5.1.2 Hintajousto manipuloinnin välineenä .....	24
	5.1.3 Hinnan täydellinen siirtäminen kuluttajille.....	25
	5.2 Suuryritysten päästöoikeuksien hinnan manipulointi omaksi eduksi	26
	5.2.1 Nettomyyjät.....	27
	5.2.2 Netto-ostajat .....	28
	5.3 Empiriaa Euroopan päästökauppajärjestelmästä .....	29
	5.4 Mahdollisia ratkaisuja hintamanipuloinnin ehkäisemiseksi.....	31

<b>6</b>	<b>YHTEENVETO .....</b>	<b>34</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>37</b>

## KUVIOT

<b>Kuvio 1. Ilmastonmuutoksen ennakoidut taloudelliset kustannukset (mukaillen Harris &amp; Roach, 2018, s.323).....</b>	<b>9</b>
<b>Kuvio 2. Yritysten A ja B päästöjen vähentämisen rajakustannusrakenne (mukaillen Perman ym., 2011, s.180). .....</b>	<b>17</b>
<b>Kuvio 3. Yrityksen A ja B päästöjen vähentämisen määrään mukaiset rajakustannukset (mukaillen Harris &amp; Roach, 2018, s.186). .....</b>	<b>20</b>
<b>Kuvio 4. Päästöoikeuksien hinnat Euroopassa vuosina 2005–2008 (mukaillen Hintermann, 2017). .....</b>	<b>30</b>

## TAULUKOT

<b>Taulukko 1. Kolmen eri skenaarion päästöjen vähentämisen kokonaiskustannukset yrityksittäin ja koko markkinoille. ....</b>	<b>21</b>
---	-----------

## 1 JOHDANTO

Tämä kandidaatintutkielma käsittelee Euroopan unionin päästökauppajärjestelmää (*European Emission Trading Scheme*) eli ETS-järjestelmää. Tutkielman tavoitteena on selvittää vastaus tutkimuskysymykseen: miten ja miksi markkinavoimaa käyttävä suuryritys voi omilla toimillaan manipuloida päästökauppajärjestelmää ja päästöoikeuksien hintoja omaksi edukseen ja siten mahdollisesti saattaa ETS-järjestelmä tehotomaan tilaan. Markkinavoimaisella suuryrityksellä tarkoitetaan tässä tutkielmassa yritystä, jolla on huomattava markkinaosuus lopputuotemarkkinoilla, esimerkiksi suuret eurooppalaiset energiayritykset.

Ilmastonmuutoksen aikaansaamien muutosten ja kustannusten vuoksi on yhä tärkeämpää löytää paitsi tehokas, myös helposti skaalattava ja jalkautettava keino tuotannon päästöjen vähentämiseen sekä puhtaampaan energiaan siirtymiseen. Euroopan unionin yhtenäiseksi strategiaksi ilmastonmuutoksen hidastamiseksi on valittu Euroopan unionin laajuinen päästökauppajärjestelmä, sen kustannustehokkuuden, toimivuuden ja mediaystävällisyyden vuoksi. (Euroopan komissio, 2015.)

ETS-järjestelmän tärkeys EU:n ilmastopolitiikan keulakuvana, sen ainutlaatuisuus maailman suurimpana ja ensimmäisenä kaltaisenaan päästökauppajärjestelmänä sekä ilmastonmuutoksen ajankohtaisuus tekevät ETS-järjestelmän manipulointimahdollisuuksien käsittelemisestä relevantin ja merkityksellisen. Tutkielmassa selitetään, miten päästökauppajärjestelmä toimii tehokkaasti päästöjen vähentäjänä ja miten tehokkaaksi tarkoitettua järjestelmää on markkinavoimaisten yritysten toimesta mahdollista manipuloida oman edun saavuttamiseksi niin päästöoikeus- kuin lopputuotemarkkinoilla. Päästökauppajärjestelmän toimimattomuus markkinavoimaisten yritysten toiminnan seurauksena on itsessään, ja tulevaisuuden ilmastonmuutoksen aiheuttamien uhkakuvien myötä tutkimisen arvoinen seikka. Hintermannin (2011) mukaan päästökauppajärjestelmä ei toimi tehokkaasti, mikäli päästöoikeuden hinta ei ole yhtä suuri kuin yrityksen päästöjen vähentämisen rajakustannus. Tällöin järjestelmä ei myöskään onnistu suorittamaan tärkeintä tehtäväänsä, eli saastuttamisen vähentämistä ja puhtaampaan energiaan siirtymistä sieltä, mistä se on kustannustehokkainta.

Tutkielmassa keskitytään erityisesti päästökauppajärjestelmän alkuvuosiin, sillä markkinavoimaisten yritysten hintamanipuloinnin on todettu olleen vahvinta silloin (Hintermann, 2017). Tutkielmassa perehdytään empiirisenä osana eurooppalaisiin energia-yrityksiin, sillä ne antavat ETS-järjestelmän suurimpina saastuttajina (Eurostat, 2017) selkeimmän tarkastelu ympäristön järjestelmän toiminnasta ja sen manipulaatiosta. Vaikka saastuttamista on monenlaista, keskitytään tässä tutkielmassa kasvihuonekaasuista aiheutuvaan saastuttamiseen, koska se on ETS-järjestelmän pääasiallinen keskittymiskohde.

Tutkielma toteutetaan kirjallisuuskatsauksena perehtyen Euroopan komission julkaisemaan ETS-järjestelmän käsikirjaan sekä aiheesta tehtyyn tieteelliseen kirjallisuuteen. Tällöin on mahdollista tutkia järjestelmää hallinnoivan osapuolen ja aihetta tutkivien tutkijoiden erilaisia näkemyksiä sekä käydä vuoropuhelua markkinavoimaisten yritysten mahdollisuuksista vaikuttaa ETS-järjestelmään. Tämän johdannon jälkeen toisessa luvussa avataan ilmastonmuutos käsitteenä, minkä jälkeen käsitellään sen vaikutuksia Euroopan päästökauppajärjestelmän luomiseen. ETS-järjestelmän tunnusmerkkejä ja sitä ilmastonmuutoksen hidastajana tarkastellaan luvussa kolme. Neljännessä luvussa tutkitaan, miten päästökauppajärjestelmän teoriassa tulisi toimia saastuttamisen vähentäjänä ja miten järjestelmä toimii tehokkaasti. Viidennessä luvussa perehdytään järjestelmän heikkouksiin, eli miten ja miksi markkinavoimaa käyttävillä yrityksillä on mahdollisuus manipuloida päästöoikeuksien hintoja omaksi edukseen. Kuudennessa luvussa perehdytään tutkielman tarjoamiin vastauksiin: onko päästökauppajärjestelmän manipulointi mahdollista? Jos manipulointi on mahdollista, miten se tapahtuu? Lisäksi luvussa pohditaan päästökauppajärjestelmän tulevaisuuden näkymiä.

## 2 ILMASTONMUUTOS

Luvun kaksi perustana käytetään Harrisin ja Roachin (2018; s.307–12, 320–324, 337) kirjan esitystä ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista maapalloon ja Eurooppaan. Globaali ilmastonmuutos on ihmisten toiminnan vaikutuksesta seurannut maapallon lämpötilan nopea kohoaminen. Ilmaston lämpötilan nopea muutos aiheuttaa monimutkaisia luonnonilmiöitä, jotka lämmittävät toisia alueita ja kylmettävät toisia, sekä lisäävät ilmaston äärimmäisiä ilmiöitä ja luonnonkatastrofeja. Erityisen alttiita ilmaston nopealle muutokselle ovat kehittyvät maat maantieteellisen sijaintinsa, ilmasto-olosuhteidensa, riippuvuutensa luonnonvaroista ja rajallisen sopeutumiskykynsä vuoksi. Ilmaston pitkäaikaisen muuttumisen ja äärimmäisten luonnonilmiöiden lisääntyminen vaarantaa näiden kehittyvien maiden toimeentulon ja edelleen kasvattaa kuilua teollistuneiden ja teollistuvien maiden, köyhien ja rikkaiden välillä.

Ilmastonmuutoksen on todettu aiheuttavan Euroopassa laajoja vaikutuksia ekosysteemiin, taloudellisille sektoreille ja ihmisten terveydelle sekä hyvinvoinnille (Euroopan ympäristövirasto, 2017). Ilmastonmuutoksen nopeus on kasvanut ihmisten toiminnan seurauksena, eikä sen etenemistä saataisi enää loppumaan, vaikka kaikki tuotanto lopetettaisiin täysin. Tämä johtuu siitä, että kasvihuonekaasut, kuten hiilidioksidi, ovat kumulatiivisia saastuttajia, eli ne eivät merkittävästi haihdu tai vähene ympäristöstä ajan myötä. Siksi ainoa ratkaisu päästöjen lisääkkumuloitumisen estämiseksi on päästömäärien voimakas vähentäminen.

### 2.1 Yhteistyö ilmastonmuutoksen hidastamiseksi

Ilmasto voidaan kutsua globaaliksi yleishyödykkeeksi, koska koko maailmalla on siihen vapaa käyttö. Vapaan käytön vuoksi kaikilla yksityishenkilöillä ja yrityksillä on mahdollisuus saastuttaa ilmakehää rajattomasti, eivätkä päästöt jää ainoastaan saastuttavan maan ilmakehään vaan ne vaikuttavat koko maailmaan. Esimerkiksi tällä hetkellä murto-osa maapallon asukkaista kuluttaa pääosan luonnonvaroista ja aiheuttaa suurimmat päästöt aiheuttaen globaaleja vaikutuksia, jotka hankaloittavat pääasiassa kehittyvien maiden niin taloudellista kuin inhimillistäkin toimeentuloa.

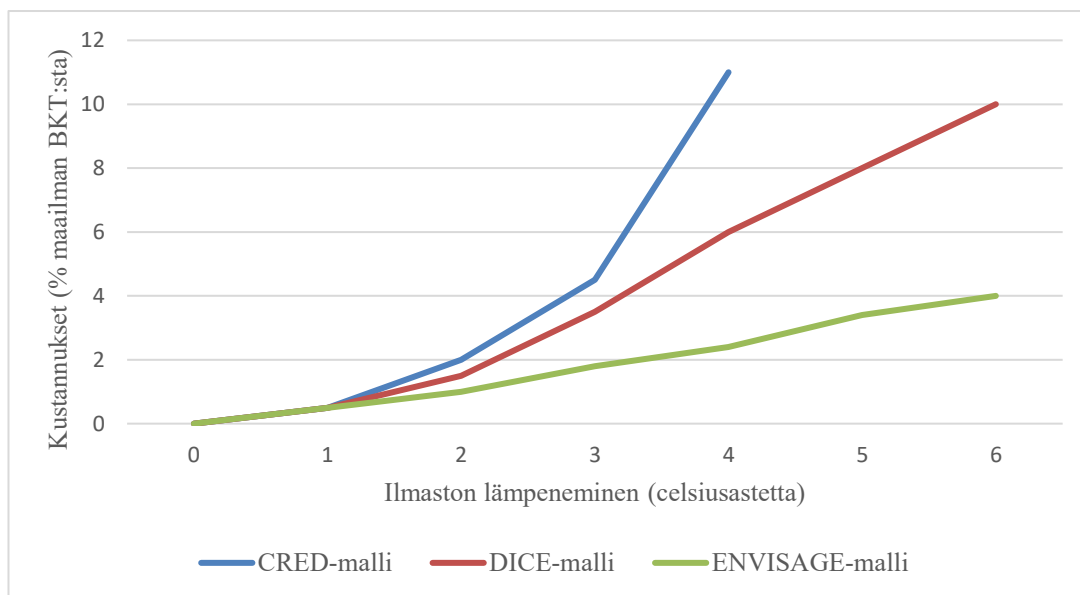
Koska ilmastonmuutos on globaali yleishyödyke, ehdottavat Harris ja Roach (2018, s. 307-308) ratkaisuksi julkishyödykkeen (*public good*) ratkaisun soveltamista. Julkishyödyke on kaikille vapaa eikä sen käyttö ole eksklusiivista. Esimerkki julkishyödykkeen ratkaisusta on padon rakentamisen kustannusten jakaminen sen vaikutuspiirissä olevien yhteisöjen kesken. Ilmastonmuutoksen ratkaisun löytämiseksi vaaditaan yhteistoimintaa maailman kaikilta sidosryhmiltä: valtioilta, yksityishenkilöiltä, yksityiseltä- ja julkiselta sektorilta.

## 2.2 Ilmastonmuutoksen taloudelliset kustannukset

Äärimmäisten luonnonilmiöiden ja muiden ilmastonmuutoksen aiheuttamien taloudellisten kustannusten, kuten ihmishengen menetyksen, arviointi on hankalaa. Vertailu päästöjen vähentämisestä aiheutuvien kustannusten ja ilmastonmuutoksen kustannustenkaan välillä ei ole helppoa, koska pääosa ilmastonmuutoksen kustannuksista eivät ole vielä esiintyneet. Lisäksi taloudellisten kustannusten arviointi keskittyy lähinnä maailmankaupalle aiheutuviin kustannuksiin ja muutoksiin, esimerkiksi maanviljelyyn, metsätalouteen, liikenteeseen ja kiinteistökauppaan, jättäen hankalasti arvioitavat suuremmat luonnonilmiöiden aiheuttamat kustannuksen pienemmälle huomiolle.

Jonkinlaisia arvioita ilmastonmuutoksen kustannuksista on kuitenkin tehty. Kuvio yksi osoittaa kolmen globaalin toimijan, CRED:in (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters), DICE:n (Durrell Institution of Conservation and Ecology), ENVISAGE:n (EU:n tilastollinen mallintamisjärjestelmä) arviot ilmastonmuutoksen taloudellisista kustannuksista. Vaikkei kuvion lukujen todenmukaisuutta voida vielä tietää, saa siitä alustavan kuvan ilmastonmuutoksen mahdollisista taloudellisista kustannuksista. On arvioitu, että ilmastonmuutoksen kustannukset ylittävät selvästi mitkään ilmastonmuutoksen hillitsemisestä aiheutuvat kustannukset, mutta ennakoitujen kustannusten vertaaminen toteutuviin kustannuksiin on hankalaa. Pääosassa kuvion yksi ilmastonmuutoksen kustannusarvioista yhteistä on noin kolmen celsiusasteen jälkeen tapahtuva kustannusten nopea nousu, joka aiheutuu esimerkiksi kertyneen kuivuuden aiheuttamasta maanviljelyspinta-alan vähentymisestä ja merenpinnan nousun aiheuttamista lisääntyvistä tulvavahingoista.





**Kuvio 1.** Ilmastonmuutoksen ennakoidut taloudelliset kustannukset (mukaillen Harris & Roach, 2018, s.323).

Pariisin ilmastopimuksen (2015) mukaan ilmaston lämpeneminen pyritään pitämään maksimissaan kahdessa celsiusasteessa (Euroopan komissio, 2016). Sopimuksen onnistuessa pahimmat kustannukset näyttäisivät olevan vältettävissä. Kuitenkin eri arvioiden mukaan ilmastonmuutoksen kustannukset tulisivat olemaan silloinkin 1–2 prosenttia maailman BKT:stä eli noin 773 miljoonaa – 1,5 miljardia Yhdysvaltain dollaria (Kansainvälinen valuuttarahasto 2015). Pariisin ilmastopimuksen epäonnistuessa ja ilmaston lämmitessä kolme celsiusastetta tulisivat taloudelliset kustannukset olemaan 1,5 – 3,865 miljardia Yhdysvaltain dollaria, eli pahimmillaan viisinkertaiset yhden celsiusasteen ilmaston lämpenemiseen verrattuna. Ilmastonmuutoksen vaikutuksen aiheuttamien taloudellisten kustannusten kumulatiivisen kasvun ehkäisemiseksi päästömääriä on vähennettävä maailmanlaajuisesti. Ratkaisuksi haetaan Pariisin ilmastopimuksen kaltaisia maailmanlaajuisia sopimuksia ja eri alueiden omia ratkaisuja, kuten seuraavassa luvussa käsiteltävää Euroopan unionin päästökauppajärjestelmää.

### 3 PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄ

Vuonna 1997 yli 2000 ekonomistia laati selvityksen, jonka mukaan paras mahdollinen ratkaisu ilmastonmuutoksen ehkäisemiseksi olisi maailmanlaajuinen yhteistyö. Ilmastonmuutosta hillitsevänä keinona tutkijat usein suosivat markkinamekanismien kautta toimivia järjestelmiä, joissa ilmastonmuutoksen kustannuksille asetetaan hinta. (Harris & Roach, 2018, s.337.) Markkinaorientoituneita mekanismeja pidetään myös kustannustehokkaina, sillä ne eivät pyri suoraan kontrolloimaan markkinatoimijoita. Sen sijaan ne pyrkivät kannusteiden avulla vaikuttamaan yksittäisten henkilöiden ja yritysten haluun ottaa kaikki hyödyt ja ulkoiset kustannukset huomioon omassa käyttäytymisessään. Ulkoiset kustannukset ovat yrityksen toiminnasta sen toimintaympäristölle aiheutuvat haitat, joista yritys ei ole tilivelvollinen, esimerkiksi saastuttaminen. Esimerkki kyseisestä markkinamekanismista on päästökauppajärjestelmä. (Harris & Roach, 2018, s.337.)

Adam Smith käsitteli jo vuonna 1759 näkymätöntä kättä, joka ohjaa markkinoiden toimintaa (Smith & Haakonssen, 2002, s.215–216). Päästökauppajärjestelmän tavoitteena on asettaa saastuttamiselle hinta ja Smithin mainitseman näkymättömän käden avulla ohjata markkinat toimimaan siten, että päästöjä vähennetään sieltä, mistä se on kustannustehokkainta siirryttäessä kohti tehokkaampaa energiantuotantoa ja puhtaampia energiamuotoja.

#### 3.1 Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä

Euroopan unionin ratkaisu ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi on Euroopan unionin laajuinen päästökauppajärjestelmä. Vuonna 2005 perustettu järjestelmä on maailman ensimmäinen ja suurin kaltaisensa. Siihen kuuluu vuonna 2018 31 maata ja se kattaa 45 prosenttia koko EU:n hiilidioksidipäästöistä. ETS-järjestelmällä on ollut ajallisesti useita eri vaiheita, joissa järjestelmää on jatkuvasti muokattu markkinoille sopivammaksi. Vuoden 2020 tavoitteena on saavuttaa 20 prosentin päästövähennykset ja vuonna 2030 noin 40 prosentin päästövähennykset vuoden 1990 tasosta. Järjestelmä asettaa markkinoilla toimiville yrityksille päästökaton, jonka yli sopimuksessa mukana

olevat toimijat eivät saa sakkojen uhalla saastuttaa. Tämän katon alla eri toimijat saavat käydä kauppaa päästöoikeuksilla markkinoiden määräämään hintaan. Päästökattoa pienennetään vuosittain, jolloin kierrossa olevien päästöoikeuksien määrä vähenee, jolloin kannuste vähentää päästöjä ja sijoittaa puhtaampaan energiaan säilyy ja jopa kasvaa. Päästöoikeudet voidaan jakaa ilmaiseksi, niin kuin Euroopan päästökauppajärjestelmän vaiheissa yksi ja kaksi (vuosina 2005–2012), tai huutokaupata eniten tarjoavalle, mikä on pääasiallinen oikeuksien allokointitapa Euroopan päästökauppajärjestelmän kolmannessa ja neljännessä vaiheessa (vuosina 2012–2030). (Euroopan komissio, 2015.)

Päästökauppajärjestelmän tulisi toimia samalla tavalla tehokkaasti huolimatta siitä, onko päästöoikeudet huutokaupattu vai jaettu ilmaiseksi toimijoille. Ero näillä toimintatavoilla on kustannusten ja hyötyjen jaossa: ilmaisjaossa toimijoilla on mahdollisuus saada tuottoa liiallisesti allokoituista päästöoikeuksista (*windfall profits*) huutokaupan aiheuttaessa todellisia kustannuksia yrityksille ja tuottoja julkishallinnolle. (Harris & Roach, 2018, s.344.) Ilmaisjaon ja huutokaupan eroja päästöoikeuksien allokointijärjestelmänä käsitellään hieman luvussa viisi, mutta aiheiden tarkempi tarkastelu jätetään tarkemmin muiden tutkielmien tarkasteltavaksi.

### **3.2 Päästökauppajärjestelmän toiminta**

Päästökauppa on hyödyllisintä asettaa mahdollisimman aikaiseen vaiheeseen hankintaketjua suurimman päästöosan sisällyttämiseksi ja järjestelmän johtamisen helpottamiseksi. Pienimpiä hiilidioksidia tai muuta kasvihuonekaasuja päästäviä laitteita, esimerkiksi kaikkia moottoriajoneuvoja, ei kannata sisällyttää päästökauppajärjestelmään. (Harris & Roach, 2018, s.344.) Tämän vuoksi Euroopan päästökauppajärjestelmä on sisällyttänyt suurimmat saastuttajat kuten energiateollisuuden, raskaan teollisuuden, kuten kaivos- ja terästeollisuuden sekä lentoyhtiöt päästökauppajärjestelmän alle (Euroopan komissio, 2015). Näiden sektorien osuus koko Euroopan kasvihuonepäästöistä on noin 86 prosenttia (Eurostat, 2017), joten niiden kuuluminen päästökauppajärjestelmän piiriin on elintärkeää Euroopan päästöjen vähentämiseksi. Hintermannin (2017) mukaan ainoastaan suurimpien saastuttajien mukaan ottamista päästökaup-

pajärjestelmään tukee myös päästökauppajärjestelmän päästöjen mittaamisesta, -raportoinnista ja -toteennäyttämistä aiheutuvat suuret kulut. Vaikka päästökauppajärjestelmälle elintärkeä päästömäärän mittaaminen, raportointi ja toteennäytettävyyden aiheuttavatkin suuria transaktiokustannuksia toimijoille, mahdollistaa helposti luettavissa oleva aineisto reilun järjestelmän kaikille, koska päästöjen määrä on helppo määrittää ja täten asettaa sille hinta (Euroopan komissio, 2015).

Päästöoikeuksien hinta on päästökauppajärjestelmän ilmastonmuutokselle asettama kustannus. Päästöoikeuksien markkinoiden määräämä hinta nostaa yritysten tuotannon kustannuksia. Euroopan unionin tavoite päästökauppajärjestelmälle on harjoittaa niin sanottua päästäjä maksaa -periaatetta ja tehdä jo kauan toivottu analyysi ympäristöpolitiikan eduista ja kustannuksista (Delbeke & Vis, 2016). Suurten saastuttajien kautta päästöoikeuksien hinnan verran kohonneet tuotannon kustannukset siirtyvät osittain maksettavaksi kaikille hankintaketjun jäsenille ja kuluttajille kilpailun mukaan. Huomion arvoista päästöoikeuskauppajärjestelmässä on se, että koska se ei ota muita kuin helposti mitattavissa olevia päästöjä huomioon, jäävät hankalasti mitattavat haitat, kuten esteettiset haitat, mittaamatta ja siten ”rankaisematta”.

### **3.3 Päästökauppajärjestelmän houkuttelevuus muihin keinoihin verrattuna**

On olemassa muitakin päästöjen vähentämiseen tarkoitettuja menetelmiä. Päästokiintiö asettaa yrityskohtaisen päästokiintiön, jota yritys ei saa ylittää. Päästöverotus asettaa tietyn päästömäärän ylittämiseksi veron.

Päästökauppajärjestelmä yhdistää sekä päästöveron että päästokiintiön ominaisuudet (MacKenzie, 2009). Kuten päästokiintiössä, päästökauppajärjestelmässä Euroopan unioni voi asettaa yrityksille päästökaton, jota lasketaan ajan myötä. Päästökauppajärjestelmä toimii myös kuin päästöverotus. Euroopan unionissa ymmärrettiin, että taloudellisesti ajatellen päästöoikeuskaupan tulo vastaisi saastuttamisveron tuloa, mikäli kaikki päästöoikeudet huutokaupattaisiin alusta saakka (Braun, 2009). ETS-järjestelmän kolmannesta vaiheesta, vuodesta 2012 eteenpäin, huutokauppa on ollut pääasiallinen päästöoikeuksien allokointimuoto. Jo mainittujen etujen lisäksi huutokaupasta

saatavat tulot lisäävät uskoa ETS-järjestelmän toimivuudesta ja potentiaalista tulevaisuuden saastuttamista ehkäisevänä järjestelmänä (Sartzetakis, 1997).

Päästökauppajärjestelmällä on kuitenkin päästökiintiöön ja -verotukseen verrattuna useita hyötyjä. Päästökauppajärjestelmästä tekee usein houkuttelevimman vaihtoehdon sen toimintatapa, jossa se markkinamekanismein sisäistää ulkoiset kustannukset (MacKenzie, 2009) ja tekee ympäristöön liittyvät päätökset osaksi yrityksen tai organisaation taloudellisia päätöksiä (Delbeke & Vis, 2016). Päästöoikeuskauppa on myös huomattavasti helpompi myydä yrityksille ja muille sidosryhmille kuin verotus, koska se tarjoaa yrityksille enemmän joustavuutta ja hintatehokkuutta (Braun, 2009). Yrityksillä on mahdollisuus itse määrittää aikataulunsa puhtaampaan energiaan tai tehokkaampaan tuotantoon siirtymiseen. Valinnan vapaus ja markkinamekanismit ohjaavat päästöoikeuksien hintaa, eikä päästöjen pienentäminen näytä siltä, että julkishallinto vääntäisi yritysten kättä. Toisin kuin hiilidioksidivero, päästöoikeuskauppa ei pakota yrityksiä ennenaikaisiin päätöksiin julkishallinnon ehdoilla. (Braun, 2009.)

Päästökauppajärjestelmän tavoite, vähentää päästöjä markkinamekanismein sieltä mistä se on kustannustehokkainta, on Euroopan unionin toivoma ratkaisu ilmastonmuutoksen tehokkaaksi hidastamiseksi. Järjestelmän toimivuuden ymmärtäminen vaatii päästökauppajärjestelmien teorian ymmärtämistä, mikä selviää seuraavassa luvussa.

#### 4 PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄN TOIMINTA SAASTUTTAMISEN EHKÄISIJÄNÄ

Tässä luvussa on käytetty mallina Perman, Ma, Common, Maddison & McGilvray (2011, s.179–183) sekä Harris ja Roach (2018, s.185–189) analyysiä kaupattavien päästöoikeuksien markkinamekanismeista. Luvussa käytetään kolmea eri skenaariota päästöjen mahdollisista vähennysalokaatioista. Skenaariossa yksi päästöjen vähennystaakka jaetaan tasan, skenaariossa kaksi käytetään päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoremaa (*least-cost theorem of pollution control*) ja kolmannessa skenaariossa sovelletaan päästökauppajärjestelmää. Päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreman mukaan kokonaispäästöjen vähentämisen kustannusten minimointi vaatii, että päästöjen vähentämisen rajakustannus olisi sama kaikilla toimijoilla. Hintermannin (2011) mukaan taloustieteellisesti optimaalinen ja tehokas päästöjen määrä on piste, jossa kaikkien yritysten päästöjen vähentämisen rajakustannus on yhtä suuri kuin ilmastonmuutoksesta aiheutuvat kustannukset. Yksittäisille yrityksille se tarkoittaa, että yrityksen päästöjen vähentämisen rajakustannus on yhtä suuri kuin sen aiheuttama osuus ilmastonmuutoksen kustannuksista.

Päästöjen vähentämisen kustannuksen ei voida olettaa olevan identtinen kaikilla toimialoilla, puhumattakaan yksittäisistä yrityksistä. Ilmaston lämpenemisen aiheuttamat tuotannon muuttamisen paineet ja markkinoiden toimivuuden mahdollistaminen vaativat järjestelmää, joka ottaa huomioon sekä tuotannon että päästöjen vähentämisen. Oletetaan, että yhden valtion markkinoilla on vain kaksi yritystä: yritys A ja yritys B. Lisäksi oletetaan todennäköinen tilanne, jossa päästöjen vähentämisen rajakustannus eivät ole molemmilla yrityksillä yhtä suuria, syynä esimerkiksi teknologinen ylivoima. Oletetaan, että yritysten päästöjen vähentämisen kustannusfunktiot ovat lineaarisia ja seuraavanlaiset:

$$K_a = 100 + 1,5Z_a^2 \quad (1)$$

ja

$$K_b = 100 + 2,5Z_b^2, \quad (2)$$

missä  $Ka$  ja  $Kb$  ovat yritysten A ja B päästöjen vähentämisen kokonaiskustannukset, kun taas  $Z_a^2$  ja  $Z_b^2$  ovat yritysten päästöjen määrät. Päästöjen vähentämisen rajakustannukset,  $RK_a$  ja  $RK_b$ , voidaan laskea ottamalla osittaisderivaatat kustannusfunktioista päästöjen määrän suhteen. Näin yrityksen A rajakustannukseksi saadaan  $3Z_a$  ja yrityksen B  $5Z_b$ . Seuraavaksi analysoidaan kolmella eri skenaariolla, miten päästöjen vähennys voidaan allokoita markkinoilla yritysten A ja B kesken.

#### 4.1 Skenaario 1 – päästöjen vähentämisen tasajako

Oletetaan, että valtio, jonka markkinoilla yritykset toimivat, pyrkii vähentämään yhteispäästöjä yhteensä 40 tonnia, nykyisestä 80 tonnista 40 tonniin. Jos oletetaan, että molemmat yritykset vähentävät päästöjään yhtä paljon, 20 tonnia, saadaan yritysten päästöjen vähentämisen kustannukseksi:

$$\text{Yritykselle A: } 100 + 1,5x20^2 = 700$$

$$\text{Yritykselle B: } 100 + 2,5x20^2 = 1100$$

Koko markkinoiden päästöjen vähentämisen kustannukset ovat tällöin  $700 + 1100 = 1800$ .

Yllä olevista laskuista näkee, että yritykselle B päästöjen vähentämisen kustannus on huomattavasti korkeampi, kun päästöjä vähennetään yhtä paljon. Tässä esimerkissä yrityksellä A päästöjen vähentämisen rajakustannus on 60 ( $3Z_a = 3x20$ ) ja yrityksellä B 100 ( $5Z_b = 5x20$ ). Tällöin kokonaistaloudellisesti olisi 40 yksikköä halvempaa, jos yritys A vähentäisi päästöjä yhden yksikön enemmän kuin yritys B. Teoriassa päästöjen siirtäminen B:ltä A:lle on kustannustehokasta niin kauan kuin päästöjen vähentämisen rajakustannus on suurempi yrityksellä B kuin yrityksellä A. Käytännössä tämä on mahdotonta, ellei rationaalisesti toimivalle yritykselle A tarjota jotain vastineeksi. Esimerkki havainnollistaa, miksi päästöoikeuskauppa yritysten A ja B välillä voisi osoittautua potentiaalisesti ratkaisuksi.

## 4.2 Skenaario 2 – päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreema

Päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreeman mukaan markkinoiden kokonaiskustannukset voidaan minimoida, jos kaikilla markkinoiden yrityksillä on sama päästöjen vähentämisen rajakustannus. Teoreeman mukaan näin päästään tehokkaimseen päästöjen vähentämisen pisteeseen, jossa päästöjä vähennetään sieltä, mistä se on kustannustehokkainta.

Muistetaan taas samat kustannusfunktiot kuin yllä. Kustannustehokkain ratkaisu 40 tuhannen päästötonnin vähentämiseen löydetään teoreeman mukaan kohdasta, jossa päästöjen vähentämisen määrä  $Z = 40$ , ja jossa molempien yritysten päästöjen vähentämisen rajakustannus on yhtä suuri, eli  $RK_a = RK_b$ . Tämä voidaan johtaa graafisesti kuten kuviossa kaksi, ja laskea seuraavalla tavalla:

$$\text{Ehdot: } 3Z_a = 5Z_b \text{ ja } Z_a + Z_b = 40 \rightarrow Z_b = 40 - Z_a$$

Sijoitetaan saatu tulos  $Z_b$ :lle ensimmäiseen ehtoon:

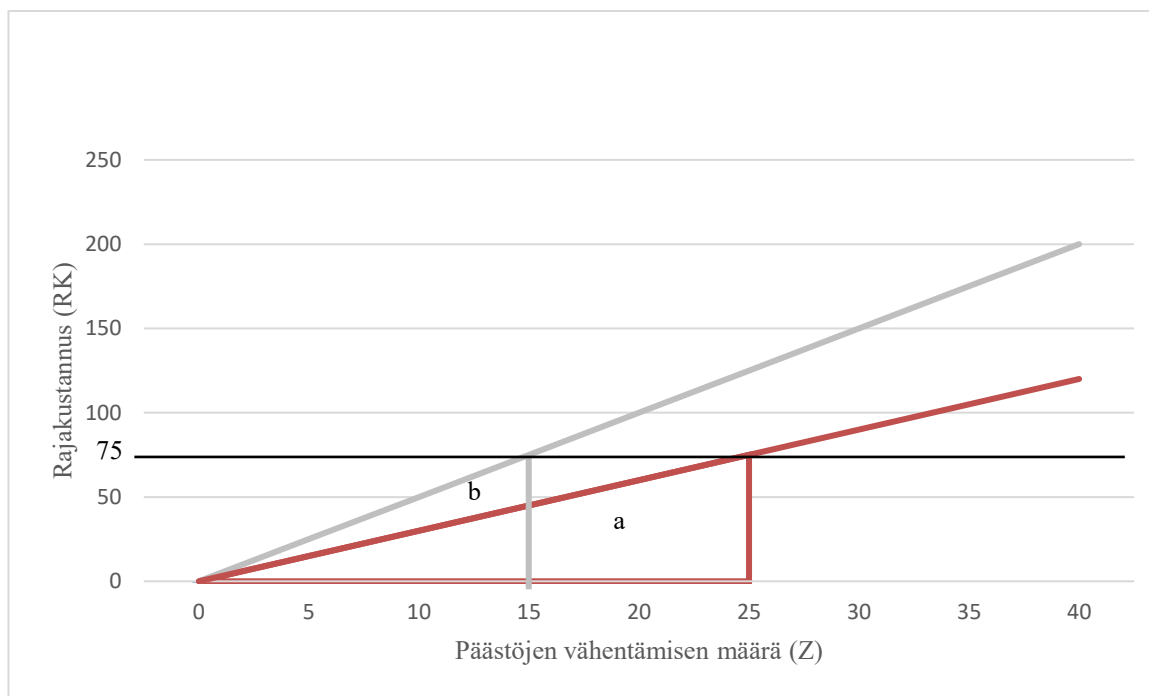
$$3Z_a = 5(40 - Z_a) \rightarrow 3Z_a = 200 - 5Z_a$$

$$3Z_a + 5Z_a = 200 \rightarrow 8Z_a = 200 \rightarrow Z_a = 25$$

$Z_b$  saadaan ehdosta ( $Z_b = 40 - Z_a$ ) sijoittamalla siihen saatu tulos  $Z_a$ :lle. Tällöin

$$Z_b = 40 - 25, \text{ jolloin } Z_b = 15$$





Kuvio 2. Yritysten A ja B päästöjen vähentämisen rajakustannusrakenne (mukaillen Perman ym., 2011, s.180).

Sama tulos saadaan kuviosta kaksi, kun piirretään molempien yritysten rajakustannusfunktioita ja otetaan huomioon ehto, että molempien yritysten päästöjen vähentämisen kustannus on sama. Päästöjen vähentämisen rajakustannus molemmille yrityksille tehokkaassa pisteessä saadaan yllä olevasta kuviosta tai vaihtoehtoisesti laskemalla se joko yrityksen A tai B rajakustannusfunktioista:

Yritys A:

Yritys B:

$$RK_a = 3Z_a \text{ ja } Z_a = 25$$

$$RK_b = 5Z_b \text{ ja } Z_b = 15$$

$$RK_a = 3 \times 25, \text{ jolloin } RK_a = 75$$

$$RK_b = 5 \times 15, \text{ jolloin } RK_b = 75.$$

Huomioidaan, että molemmille yrityksille tehokkaassa tilanteessa päästämisen vähentämisen rajakustannus on sama, eli 75. Tällä rajakustannuksella päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreeman mukaan markkinat toimivat mahdollisimman kustannustehokkaasti. Molempien yritysten päästöjen vähentämisen kokonaiskustannukset kustannustehokkaassa pisteessä voidaan laskea joko kuvion kaksi kolmioiden

a ja b pinta-alana, johon lisätään kiinteä kustannus 100, tai asettamalla yritysten päästöjen vähentämisen määrä  $Z$  sen kokonaiskustannusfunktioon:

$$\text{Yritys A: } (100 + (75 \times 25)) / 2 \text{ tai } 100 + 1,5 \times 25^2 = 1037,5 \text{ ja}$$

$$\text{Yritys B: } (100 + (75 \times 15)) / 2 \text{ tai } 100 + 2,5 \times 15^2 = 662,5.$$

Markkinoiden päästämisen vähentämisen kokonaiskustannus:  $1037,5 + 662,5 = 1700$ .

Tällä analyysillä voidaan todistaa, että päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreema on kustannustehokkaampi tapa vähentää päästöjä kuin tasajako kahden yrityksen välillä. Päästöjen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreeman mukaan esille nousee kolme pääkohtaa, jotka määrittävät kustannustehokkuuden.

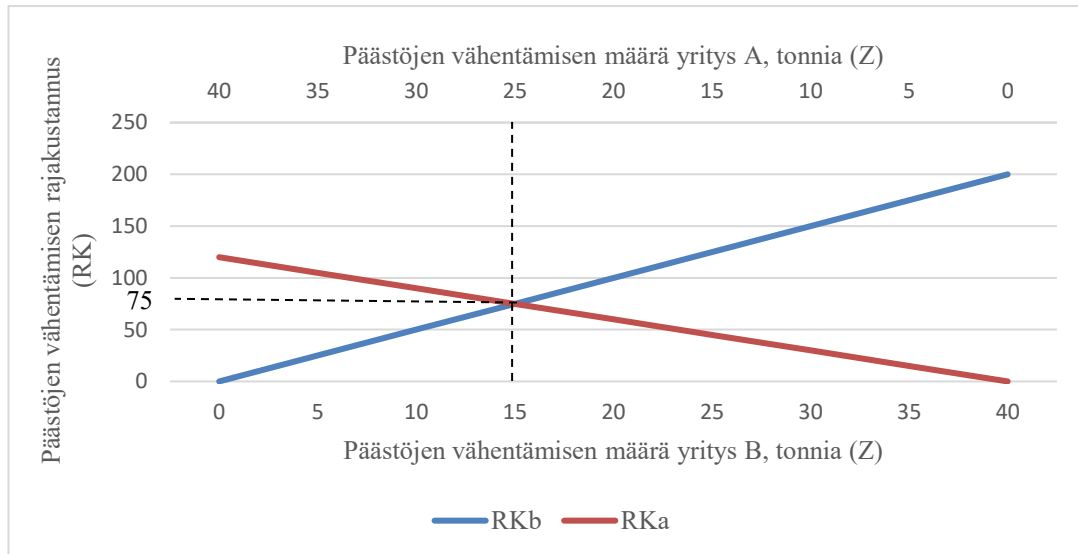
- Päästöjen vähentämisen rajakustannus on sama kaikilla markkinoille osallistuvilla yrityksillä.
- Päästövelvollisuuksia ei tasata eri toimijoiden kesken, joten toiset vähentävät päästöjä enemmän kuin toiset.
- Päästämisen vähentämisen kustannusten erotessa kustannustehokkaammin päästöjään vähentävät yritykset vähentävät enemmän, mutta eivät kaikkea.

### 4.3 Skenaario 3 – päästökauppajärjestelmä

Jo aikaisemmin mainittiin mahdollisuus molemmille yrityksille hyödylliseen kaupan käyntiin. Skenaariossa kaksi saatiin tehokkaaksi pisteeksi  $RK_a = 75 = RK_b$ . Kyseisessä pisteessä yritys A vähentää päästöjään 25 tonnia ja yritys B 15 tonnia. Tämä on tehokkain mahdollinen tilanne päästöjen vähentämiselle. Päästöt vähennetään sieltä, mistä se on kustannustehokkainta. Yrityksellä A ei kuitenkaan ole skenaariossa kaksi kannustetta vähentää viisi tonnia yrityksen B päästöjä. Miten markkinoille voidaan antaa kannustetta pyrkiä tilanteeseen, jossa kustannustehokkain yritys vähentää enemmän päästöjä?

Kokonaiskustannuskäyrät ovat edelleen samat, jolloin yrityksen A kustannusfunktio on  $K_a = 100 + 1,5Z_a^2$  ja rajakustannus per päästön vähennystonni  $RK_a = 3Z_a$ . Yritykselle B vastaavat kustannusfunktio on  $K_b = 100 + 2,5Z_b^2$  ja rajakustannus  $RK_b = 5Z_b$ . Päästökauppajärjestelmässä molemmille yrityksille jaetaan 20 päästöoikeutta, joilla on oikeus saastuttaa 20 tonnia per yritys. Tarkoitus on vähentää yhteensä 40 yksikköä päästöjä. Kuviossa kolme ilmenee tarkemmin yrityksen A ja B mahdollisuus kaupankäyntiin päästöoikeuksillaan. Kuvioista nähdään, että skenaarion kaksi tehokkaan pisteen,  $RK=75$ , jälkeen sekä yrityksen A että yrityksen B rajakustannukset nousevat, yrityksen B jopa 200 euroon per päästötonni.

Markkinat tunnistavat, että yrityksellä A päästöjen vähentäminen on halvempaa, jolloin kaupankäynti olisi molempien yritysten etujen mukaista. Yrityksen B kannattaa ostaa yritykseltä A osa päästöoikeuksista, jolloin yritys A vähentää päästöjään enemmän kuin yritys B. Kaupankäynnin hinta muotoutuu molempien yritysten päästämisen vähentämisen rajakustannusten mukaan. Kaupankäynti jatkuu niin kauan kuin yritys B:n maksama hinta yritykselle A on vähemmän kuin yrityksen B päästöjen vähentämisen rajakustannus ja niin kauan kuin yritys A saa yritykseltä B suurempia maksuja kuin yrityksen A päästöjen vähentämisen rajakustannus. Kaupankäynnin seurauksena päästöoikeuden hinta asettuu siis molempien yritysten 20 päästötonnin vähentämisen rajakustannusten, eli 60 ja 100 yksikön väliin. Koska molemmat yritykset saivat alkutilanteessa itselleen 20 tonnin päästöjen vähentämisen tavoitteen, aloitetaan kaupankäynti tästä pisteestä.



Kuvio 3. Yrityksen A ja B päästöjen vähentämisen määrään mukaiset rajakustannukset (mukaillen Harris & Roach, 2018, s.186).

Kaupankäynti on kannattavaa niin kauan, kunnes molempien yritysten saama hyöty on yhtä suuri kuin päästämisen kustannus. Piste, jossa molempien yritysten hyöty on yhtä suuri kuin päästämisen kustannus, on myös kustannustehokkain piste päästämisen kontrolloimisen vähimmäiskustannusteoreeman mukaan. Tässä pisteessä päästötonnin hinnaksi muodostuu 75 yksikköä, mikä on sama kuin molempien yritysten päästämisen vähentämisen rajakustannus. Kumpikaan yritys ei halua jatkaa kauppaa pidemmälle, koska silloin kaupan kustannukset ovat suuremmat kuin siitä saadut hyödyt. Kauppaa on tähän pisteeseen pääsemiseen käyty viiden päästöoikeuden verran, jolloin yritys A vähentää päästöjään 25 tonnia ja yritys B 15 tonnia. Yritys B maksaa yritykselle A  $75 \times 5 = 375 \text{€}$  päästöjen vähentämisestä, jonka yritys A tekee yrityksen B puolesta. Markkinat pääsevät edelleen haluttuun lopputulokseen eli 40 tonnin päästöjen vähentämiseen, tällä kertaa markkinamekanismien ansiosta. Yritysten kokonaiskustannusfunktioista ja päästökaupasta voidaan johtaa molempien yritysten ja koko markkinoiden kokonaiskustannukset 40 päästötonnin vähentämiseen päästökauppajärjestelmässä:

$$\text{Yritys A: } 100 + 1,5 \times 25^2 - (75 \times 5) \rightarrow RK_a = 662,5 \text{ ja}$$

$$\text{Yritys B: } 100 + 2,5 \times 15^2 + (75 \times 5) \rightarrow RK_b = 1037,5.$$

$$\text{Koko markkinat: } 662,5 + 1037,5 = 1700.$$

#### 4.4 Eri skenaarioiden vertailu

Taulukossa yksi on listattu kaikki yllä mainitut skenaariot päästöoikeuksien allokoinnille. Ensimmäinen skenaario on esitetty ilman minkäänlaista yhteistyötä yritysten välillä, ja on kallein vaihtoehto kummallekin yrityksille sekä kokonaismarkkinoille. Skenaario kaksi on päästöjen vähentämisen vähimmäiskustannusteoreeman mukainen ratkaisu, mutta käytännössä mahdoton, koska yrityksellä A ei ole kannustetta ottaa viittä yrityksen B päästötonnia itselleen ja näin nostaa omia kustannuksiaan. Skenaariossa kolme päästään samaan tulokseen kuin skenaariossa kaksi, mutta se on realistisesti mahdollinen tapahtuma päästökauppajärjestelmän ansiosta. Yritys A saa haluamansa korvauksen yrityksen B viidestä lisäpäästötonnista, jolloin sen kustannukset ovat vähemmän kuin jos se ei harjoittaisi kauppaa. Yritykselle B kaupankäynti on myös kannattavaa, koska sen kustannukset ovat pienemmät kuin skenaariossa 1. Kaikki osapuolet ja koko markkina hyötyivät kaupanteosta. Markkinamekanismit allokoivat päästöoikeudet molemmille yrityksille siten, että päästöt vähennettiin kustannustehokkaasti sieltä mistä se on halvinta.

**Taulukko 1. Kolmen eri skenaarion päästöjen vähentämisen kokonaiskustannukset yrityksittäin ja koko markkinoille.**

	Skenaario 1	Skenaario 2	Skenaario 3
Yritys A	700	1037,50	662,50
Yritys B	1100	662,50	1037,50
Markkinat	1800	1700	1700

Saatu luvun neljä alalukujen laskujen perusteella.

Päästökauppajärjestelmässä säätelevä toimija voi siis asettaa selvän katon päästöille jakamalla vain tarvittavan määrän päästöoikeuksia, ja samalla markkinamekanismien kautta löytää kustannustehokkaan ratkaisun päästöjen vähentämiseksi kyseisen katon sallimissa rajoissa (Harris & Roach, 2018, s.344–347). Tämän luvun analyysin todistein voidaan olettaa, että päästökauppajärjestelmä on tehokkaasti toimiessaan tehokas väline kustannustehokkaimman päästöjen vähentämisen keinon saavuttamiseksi.

## 5 MARKKINAVOIMA PÄÄSTÖKAUPPAJÄRJESTELMÄSTÄ HYÖTYMISEN KEINONA

Edellisessä luvussa esitetyt skenaariot kustannustehokkaasta päästöjen vähentämisestä pätevät kuitenkin vain täydellisessä kilpailussa, jossa päästöoikeuksia jaetaan EU:n toimesta optimaalinen määrä ja jossa jokainen markkinoiden toimija on markkinahinnan ottaja lopputuotemarkkinoilla. Tällöin yksittäinen yritys ei voi markkinavoimaansa käyttämällä vaikuttaa päästöoikeuksien markkinahintaan (Reichenbach & Requate, 2013) tai markkinoiden hyödykkeen tai palvelun hintaan (Hintermann, 2011).

Tämä luku keskittyy markkinavoimaisten yritysten mahdollisuuksiin manipuloida Euroopan unionin päästökauppajärjestelmää – ja sen hintoja – omaksi edukseen pääasiassa Euroopan päästökauppajärjestelmän alkuvaiheiden ilmaisjaon aikana. Päästöoikeuksien ilmaisjako on valittu erityisesti tarkastelun kohteeksi, koska huutokaupattujen päästöoikeuksien tarkasteleminen tuottaa käsitellyllä aineistolla lähes saman lopputuotemerkinnän riippuen markkinatilanteesta, ja koska tässä luvussa käsiteltävät markkinavoiman käyttömahdollisuudet korostuvat ilmaisjaon markkinoilla.

Epätäydellisen kilpailun keinot ja erityisesti suuryritysten markkinavoiman käyttäminen niiden omaksi eduksi voi muodostua päästökauppajärjestelmän tehokkuuden esteeksi. Päästökauppajärjestelmää voidaan kuvata epätehokkaaksi, jos markkinavoiman vaikutuksesta kaikkien yritysten rajakustannus päästöjen vähentämiseksi on vähemmän kuin päästöoikeuden hinta (Hintermann, 2011). Suuryrityksillä on mahdollista käyttää markkinavoimaansa hyödyn saavuttamiseksi päästöoikeuksien allokoimisen aikana, päästöoikeuksien jälkimarkkinoilla (Reichenbach & Requate, 2013) ja yritysten lopputuotemarkkinoilla (Hintermann, 2011). Ylimääräisen tuoton saavuttamisen lisäksi suuryritysten motivaatiot markkinavoimansa väärinkäyttöön voivat olla kilpailijoiden kustannusten nostaminen ja äärimmäisissä tapauksissa monopoli- tai oligopoliaseman luominen (Reichenbach & Requate, 2013).

Epätäydellisen kilpailun esimerkkitoimialana Hintermann (2011; 2017) käyttää sähkön tuotantoa Euroopassa, jossa tuotanto on pääasiassa keskittynyt muutamalle toimijalle<sup>1</sup>. Suurina toimijoina ja Euroopan sähkömarkkinoiden hinnan asettajina yritykset ottavat huomioon ainoastaan kokonaisvoiton maksimoinnin eivätkä päästörajojen noudattamisen kustannusten minimointia tehdessään tuotantoon ja päästöoikeuksien ostoon liittyviä päätöksiä (Hintermann, 2017). Siksi suuryritysten mahdollinen oman kokonsa avulla tehty keinottelu päästöoikeusmarkkinoilla maksimaalisen voiton tavoittelemiseksi on huomion arvoinen seikka arvioitaessa päästökauppajärjestelmän tehokkuutta. Suuryrityksen, tai joissakin tapauksissa usean suuryrityksen summan, on oltava kyllin suuri markkinavoimaltaan voidakseen vaikuttaa päästöoikeuksien hintaan. Niille on oletettava huomattava markkinaosuus (Reichenbach ja Requate, 2013) tai teknologinen ylivoima kilpailijoihin verrattuna (Sartzetakis, 1997). Yhteys päästöoikeus- ja tuote/palvelumarkkinoiden välillä sekä suhde manipuloivien suuryritysten ja pienempien kilpailevien yritysten välillä on otettava huomioon.

Hintermann (2011; 2017) keskittyy suuryritysten mahdollisuuksiin vaikuttaa päästöoikeusmarkkinoihin ja lopputuotemarkkinoihin, kun taas Alvarez & Andre (2015) analysoivat markkinavoimaa käyttävän yrityksen ja hinnan ottavan pienyrityksen toimintaa itsenäisinä toimijoina ja vuorovaikutuksessa toisiinsa. Alvarezin ja Andren (2015) analyysissä markkinoilla toimivat yritykset ottavat päästöoikeuksien jälkimarkkinoilla itselleen roolin joko johtajina (suuryritykset) tai seuraajina (periferia) riippuen yrityksen markkinavoimasta. Roolinsa mukaan yritykset arvostavat päästöoikeuksien arvon ja ostamisstrategiansa eri tavoin.

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main\\_Page](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page) > Environment and Energy > Energy > Electricity > Electricity Production, Consumption and Market overview

## 5.1 Suuryritysten päästöoikeuksien hintojen manipulointimahdollisuuksiin vaikuttavat olosuhteet

### 5.1.1 Päästämisen vähentämisen kustannusrakenne hintamanipuloinnin taustalla

Reichenbachin ja Requaten (2013) mukaan yritykset ovat rationaalisista päättäjiä, joiden viimeisin tarkoitus on voiton maksimointi. Jotta päästöoikeuksien hintamanipulointia esiintyisi olisi saatavan tuoton ylitettävä siitä aiheutuvat kustannukset. Heidän mukaansa yritysten päästöoikeuksien hinnan manipulointipäätökset liittyvät läheisesti niiden päästöjen vähentämisen kustannusrakenteeseen. Helposti ja kustannustehokkaasti päästöjä vähentävä yritys voi ja haluaa lähtökohtaisesti manipuloida päästöoikeuksien hintoja enemmän kuin yritys, jolle päästöjen vähentäminen on kalliimpaa.

Alvarez ja Andre (2015) tukevat tätä näkemystä ja edelleen johtavat, että markkinoilla on parempi mahdollisuus päästä tehokkaaseen päästöoikeuksien allokointiin, jos periferialla on pienemmät päästöjen vähentämisen kustannukset kuin johtavalla yrityksellä, koska johtajalla ei ole mahdollista käyttää markkinavoimaansa päästöoikeuksien hintojen manipuloinnista hyötymiseen.

### 5.1.2 Hintajousto manipuloinnin välineenä

Suuryritysten sisäisten motivaatioiden lisäksi Reichenbach ja Requate (2013) mainitsevat periferian päästöoikeuksien kysynnän hintajouston vaikutuksen suuryritysten hinnan manipuloinnin motivaatioon. Jos periferian kysyntä on joustavaa, päästöoikeuksien laskenut hinta nostaa periferian kysyntää, johtaen suuryritysten kasvavaan kannusteeseen omien päästöjensä vähentämiseen ja tuotannon pienentämisestä johtuvan alemman tuoton hyväksymiseen. Tämä siksi, koska johtava yritys saa myydyistä päästöoikeuksista enemmän tuottoa kuin pitämällä tuotannon ja siten päästöt vakioina. Lisäksi päästöoikeuden nostamien tuotannon kustannusten ja suuryrityksen myötä markkinoilla vähentyneen tarjonnan yhteispanos voi nostaa lopputuotteen hintoja ja siten suuryrityksen tuottoa.



Päinvastoin, jos kysyntä on joustamatonta, eli kysyntä reagoi vain hieman hinnan muutokseen, strategisesti toimivilla suuryrityksillä on suurempi vaikutus päästöoikeuksien hintoihin, niiden päästöjen vähentäminen on pienempää ja tuotot suurempia. Tällöin suuryritys voi vaikuttaa päästöoikeusmarkkinoihin ostamalla päästöoikeuksia, ja siten ansaita päästöoikeuksistaan tuottoa periferian kysynnän joustamattomuuden ja päästöoikeuksien hinnannousun vuoksi. Päästöoikeuksien markkinat voivat vaikuttaa myös lopputuotemarkkinoille tuotannon kustannusten muuttuessa.

### 5.1.3 Hinnan täydellinen siirtäminen kuluttajille

Täydellisessä kilpailussa ei ole taloudellisen teorian mukaan mahdollista siirtää saastuttamisesta syntyvää ylimääräistä kustannusta täydellisesti kuluttajan maksettavaksi. Siksi päästöoikeuskaupan vaikutuksesta yritysten olisi uudelleen ajateltava kustannus- ja tuotantorakenteensa. Käytännössä kuitenkin päästöoikeuksien hintojen kohottamien tuotantokustannusten osittainen siirtyminen kuluttajien maksettavaksi on toivottu ja sosiaalisesti optimaalinen lopputulos. (Reichenbach & Requate, 2013.) Päästökattoa pienennettäessä nousevat yritysten kustannukset niiden joutuessa vähentämään päästöjään. Reichenbachin ja Requaten (2013) mukaan yrityksellä on tällöin kaksi vaihtoehtoa:

1. Ne voivat vähentää päästöjään per yksikkö, samalla pitäen tuotannon muuttumattomana, mikä johtaa yksikkökustannuksen nousuun. Tämä kustannuksen yritys siirtää ainakin osittain kuluttajan maksettavaksi.
2. Ne voivat vähentää tuotantoaan pitäen yksikkösaastuttamismäärän muuttumattomana, mikä johtaa yksikköhinnan nousuun, tuotteiden määrän vähentyessä markkinoilla.

Teknologian kehityksellä on mahdollista torjua tuotannon kustannusten nousu. Silti päästöjen vähennystavoitteet korreloivat positiivisesti tuotannon kustannusten kanssa. (Reichenbach & Requate, 2013.)

Hintermann (2011) käsittelee tutkimuksessaan Euroopan sähkömarkkinoita ja huomauttaa tuottomahdollisuuksista, jotka avautuivat suurille sähköntuottajille, koska yrityksille jaettiin pääosa päästöoikeuksista ilmaiseksi. Suuryrityksille ilmaiseksi jaettu, niiden tarvitsemaa, eli tehokasta, määrää suurempi määrä päästöoikeuksia, ja suuryritysten mahdollisuus siirtää päästöoikeuksista aiheutuvat kustannukset suoraan kuluttajille mahdollistivat suuryrityksille tuottoa kustannuksista, joita ei koskaan esiintynyt (*windfall profits*). Tämä onnistui, koska Euroopan keskittyneillä sähkömarkkinoilla sähköntoimittajan vaihtaminen on epätodennäköistä ja kallista. Sen lisäksi kuluttajien kysynnän hintajousto ei sähkön kohdalla ole merkittävää sähkön ollessa perushyödyke.

Päästöoikeuksien hinnan läpikulku kuluttajille ei ole itsessään indikaattori markkinavoiman käytöstä päästöoikeusmarkkinoilla<sup>2</sup> (Reichenbach & Requate, 2013) eikä sähkömarkkinoiden tehottomuudesta (Hintermann, 2017). Se on paremminkin osoitus markkinoiden tehokkuudesta; päästöoikeuksien vähentyessä niiden hinta nousee, mikä vaikuttaa tuotannon kustannuksiin ja näin kuluttajiin tuotteen hinnan noustessa. Päästökauppajärjestelmän tehottomuus ei aiheudu siitä, etteivät päästöoikeuksien hinnat ole tehokkaita, vaan siitä, että ne ovat liian pieniä kannustaman saastuttavista energiamuodoista luopumiseen (Hintermann, 2017). Päästöoikeuksien hinnan siirtäminen suoraan kuluttajille on kuitenkin huomion arvoista, koska päästöoikeuksien aiheuttama kustannusten nousu aiheutuu esiintymättömistä kustannuksista ja on näin täysin ilmaista tuottoa suuryrityksille. Nämä tuotot voivat vahvistaa muita markkinavoiman käyttämisen mahdollisuuksia päästökauppajärjestelmässä.

## 5.2 Suuryritysten päästöoikeuksien hinnan manipulointi omaksi eduksi

Rationaalisina toimijoina suuryrityksillä on kannuste käyttää markkinavoimaansa hyödykseen päästöoikeuksien hintojen manipuloinnissa niin kauan kuin tuotot ovat suuremmat kuin kustannukset. Täydellisessä kilpailussa yrityksen voidaan olettaa tuottavan siihen asti, kunnes yrityksen tuotteesta tai palvelusta saatava rajatuotto on yhtä

---

<sup>2</sup> Itse asiassa täydellisillä markkinoilla kuluttajille läpi tulevat kustannukset tuotannon hinnan noususta ovat korkeammat kuin oligopolisilla markkinoilla (Reichenbach & Requate, 2013).

suuri kuin rajakustannus. Tähän yhtälöön lisätään vielä päästöoikeuden hinnasta koituva kustannus, jolloin jokaisen yrityksen tuotannon määrä olisi piste, jossa:

$$\text{rajatuotot} = \text{rajakustannus} + \text{päästöoikeuden hinta}$$

Tämä on tuotannon tehokas piste, johon luvun neljä teoreettisella osalla osoitettiin päästökauppajärjestelmällä pyrittävän. Reichenbachin ja Reuaten (2013) mukaan suuryrityksillä voi olla erilaisia tarkoituksia pyrkiessään vaikuttamaan tehokkaasta pisteestä poikkeavaan allokaation päästöoikeuksia.

1. Suuret päästöoikeuksien nettomyyjät pyrkivät korottamaan päästöoikeuksien hintoja saadakseen maksimaalisen tuoton omien oikeuksiensa myynnistä
2. Suuret päästöoikeuksien netto-ostajat pyrkivät minimoimaan saastuttamisen vähentämisestä ilmenevät kustannukset.

Seuraavassa analyysissä käydään tarkemmin läpi molemmat tarkoituksiperät.

### 5.2.1 Nettomyyjät

Alvarezin ja Andren (2015) mukaan johtavilla yrityksillä on kaksi pääasiallista syytä päästöoikeuksien hintojen nostamiseen aggressiivisella ostamisella.

1. Yritys voi pyrkiä pienentämään korkeita päästämisen vähentämisen kustannuksiaan ostamalla päästöoikeuksia.
2. Jos yrityksen kilpailijoilla on korkeat päästämisen vähentämisen kustannukset, voi yritys pyrkiä tekemään voittoa myymällä päästöoikeuksia korkeammalla hinnalla muille toimijoille jälkimarkkinoilla.

Alvarez ja Andren (2015) mukaan, mikäli yritykselle jaetaan kustannustehokasta määrää enemmän päästöoikeuksia ilmaisjaolla tai huutokaupalla, määräytyy päästöoikeuden hinta kustannustehokasta hintaa halvemmassi, jolloin suuryritys ostaa kaikki päästöoikeudet ja toimii myyjänä monopoliasemassa. Yritys hyötyy monopoliasemastaan myydessään päästöoikeuksia periferiale niiden ostohintaa kalliimmalla.

Myyntivoiton lisäksi suuryritysten saama hyöty riippuu periferian kustannusrakenteesta ja lopputuotteen kysynnän hintajousta. Suuryrityksen liiallinen päästöoikeuksien osto ajaa oikeuksien hinnat tehokkaan hinnan yläpuolelle ja nostaa näin kaikkien yritysten kustannuksia. (Hintermann, 2017.) Periferian kustannusten noustessa osa yrityksistä voi poistua markkinoilta ja uudet tulokkaat voivat nähdä markkinat liiallisen hintavina eivätkä siksi liity markkinoille. Ilmiötä ensimmäisinä tutkineet Misirolek ja Elder (1989) kutsuivat tätä kilpailuttavaksi hinnannostoksi (*raising rival costs*).

Reichenbach ja Requate (2013) esittävät kilpailuttavasta hinnannostosta yksinkertaisen esimerkin: oletetaan, että on olemassa yritys A, jolla on pääasiallisesti puhdasta teknologiaa käytössään, jolloin sen päästöjen vähentämisen kustannukset ovat pienet. Voidaan olettaa yrityksen A olevan päästöoikeuksien nettomyyjä ilmaisjaolla ja pieni ostaja huutokaupalla. Samoilla markkinoilla toimivat yritykset B ja C, joilla on korkeat päästöjen vähentämiskustannukset, jolloin ne ovat netto-ostajia ilmaisjaolla ja suuria ostajia huutokaupalla. Sen sijaan, että A hankkisi päästöoikeuksia vain omaan käyttöönsä, on sillä mahdollisuus ylimääräisiä päästöoikeuksia ostamalla nostaa keinotekoisesti päästöoikeuksien hintaa ylöspäin. Toimimalla näin, yritys A voi saada ylimääräistä tuottoa myymällä ylimääräiset päästöoikeutensa, tai pitää ne itsellään ja siten edelleen nostaa kilpailijoidensa kustannuksia tarkoituksena jopa poistaa kilpailijoita markkinoilta tai estää uusien yritysten markkinoille tulo. Päästöoikeuksien korkean hinnan vuoksi kilpailijayritysten on vähennettävä tuotantoaan markkinoilla, mikä johtaa lopputuotteen tarjonnan vähenemiseen ja sen hinnannousuun, tuottaen teoriassa, riippuen kuluttajien kysynnän hintajousta, lisävoittoa päästöoikeuden hintaa tarkoituksella nostavalle suuryritykselle. Näin tuote- ja päästöoikeusmarkkinat ovat yhteydessä toisiinsa (Hintermann, 2011.)

### 5.2.2 Netto-ostajat

Olipa päästöoikeuksien allokoimistapa ilmaisjako tai huutokauppa, voi suuryrityksillä olla kannuste salata oman todellisen päästöoikeuksien tarpeensa pitääkseen päästöoikeuksien hinnat alhaisina (Alvarez & Andre, 2015). Säätelevällä toimijalla ei yleensä ole yksityistä tietoa yritysten päästöjen vähentämisen rajakustannuksista ja siten suurta mahdollisuutta allokoida tehokasta määrää päästöoikeuksia. Huutokaupassa säätelevä

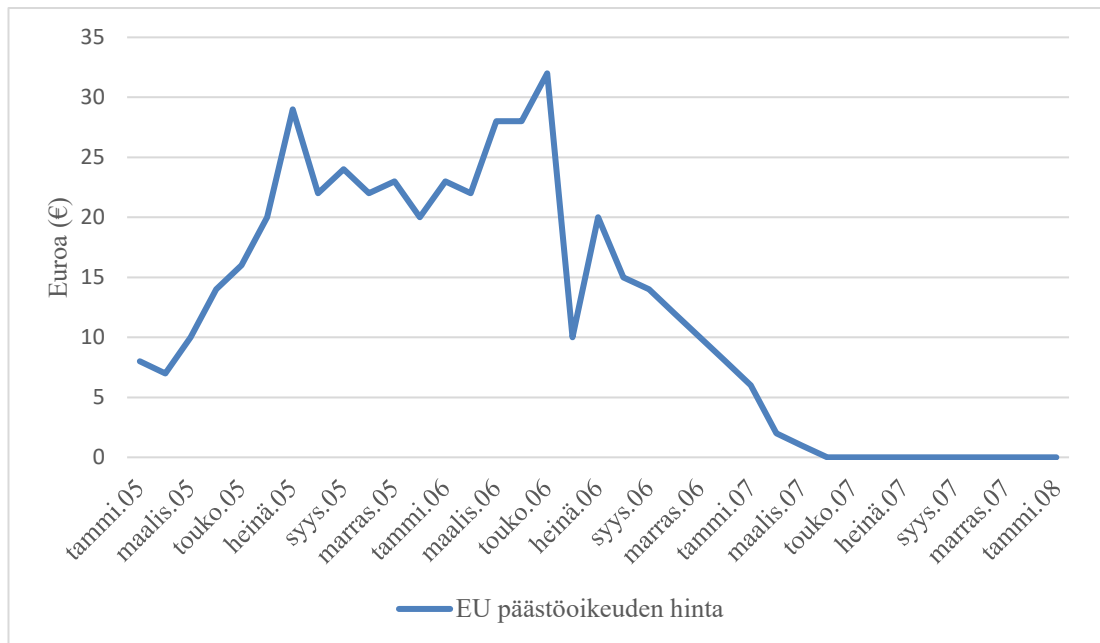
toimija voi saada tietoa yritysten kustannusrakenteesta niiden huutokauppatoiminnan perusteella, mutta päästöoikeuksien alihinnoittelu on silti todennäköinen tapahtuma.

Yritykset, joille on kallista vähentää päästöjä, pyrkivät ostamaan mahdollisimman vähän päästöoikeuksia ja siten pitämään niiden hinnan mahdollisimman alhaisina maksimoidakseen oman tuloksensa (Reichenbach & Requate, 2013). Alvarez ja Andre (2015) määrittävät kahden yrityksen mallissaan seuraavanlaisesti: jos suuryritys saa ilmaisjaossa kustannustehokasta määrää vähemmän päästöoikeuksia, tai jos päästöoikeuksien hinta määräytyy kustannustehokasta määrää kalliimmaksi, ei suuryritys osta ainoatakaan päästöoikeutta. Tällöin se toimii markkinoiden ainoana ostajana eli monopsonina ja sen tavoite on minimoida omat kustannuksensa ostamalla kustannustehokasta määrää vähemmän päästöoikeuksia. Päästöoikeuksien hintojen alhaisuuden ansiosta markkinavoimaa harjoittava yritys voi minimoida omat päästökustannuksensa tavalla mikä ei olisi mahdollinen täydellisillä markkinoilla.

Huomioitavaa on, että yritykset pyrkivät päästöjen kustannuksia minimoimalla maksimoimaan omaa voittoaan. Näin ollen oikeuksien väärä hinta - liian korkea tai matala - tuhoaa päästökauppajärjestelmän alkuperäisen tarkoituksen vähentää saastuttamista halvimmalla mahdollisella tavalla.

### **5.3 Empiriaa Euroopan päästökauppajärjestelmästä**

Euroopan komission arvion mukaan päästöoikeuden hinnan tulisi olla 30 euroa per päästötonni, jotta järjestelmä antaisi kannusteen siirtyä puhtaampiin ja tehokkaampiin energiamuotoihin (Euroopan komissio, 2015). Kuviosta neljä on kuitenkin nähtävissä, että päästöoikeuksien hinta on ollut vuonna 2008 lähes jatkuvasti 30 euron tehokkaan rajan alapuolella. Ensimmäinen huomattava hinnannotkahdus tapahtui toukokuussa 2006, kun päästöoikeuksia huomattiin olevan 94 miljoonan tonnin edestä enemmän kuin päästöjä (Hintermann, 2011).



Kuvio 4. Päästöoikeuksien hinnat Euroopassa vuosina 2005–2008 (mukailen Hintermann, 2017).

Hintermannin (2011) mukaan päästöoikeuksien hinta ei saman tien pudonnut nolnaan, mikä olisi ollut oletettavaa näinkin huomattavan ylijäämän paljastuttua. Sen sijaan päästöoikeuksien hinnat pysyivät 10 ja 20 euron välillä vuoden 2007 puolivälin yli. Yksi hänen esittämänsä syy päästöoikeuksien hinnan korkeana pysymiseen on ollut suurten energiayritysten intressit pitää niiden hinnat korkeana korkeampien sähköhintojen oikeuttamiseksi. Vaikka mitään ei ole koskaan todistettu, tukee Hintermannin (2017) havainto, että Euroopan saastein mitattuna viisi suurinta energiayritystä piti itsellään ylimääräisiä päästöoikeuksia joko yliostamalla tai alimyymällä, Hintermannin (2011) näkemystä eurooppalaisten energiayritysten motiiveista pitää päästöoikeuksien hinnat koholla. Osalla yrityksistä, kuten saksalaisella RWE:llä, havaittu päästöoikeuksien ylijäämä oli jopa 95 prosenttia. Hintermannin (2017) mukaan päästöoikeuksien haalimista voidaan pitää voiton maksimointistrategiana, eikä näin suuria ylijäämiä voi perustella riskiltä suojautumisella tai päästöoikeuksien hintaspekulaatiolla. Hänen mukaansa tästä ei kuitenkaan tule todennäköisesti olemaan todisteita yritysten tuntemattomien päätöstentekotoimintojen ja tulevaisuuden arviointien vuoksi. Silti, yllä olevien esimerkkien mukaisesti, yritysten ETS-järjestelmän manipulointi voidaan todeta yhdeksi todennäköiseksi päästökauppajärjestelmän toimimattomuuden syyksi.

#### 5.4 Mahdollisia ratkaisuja hintamanipuloinnin ehkäisemiseksi

Hahn (1984) teki ensimmäisenä tutkimusta markkinavoiman käytöstä päästökauppajärjestelmän manipuloimiseen sekä lopputuote- että päästöoikeusmarkkinoilla. Hän tutki yhden suuryrityksen ja monen pienemmän, lähes täydellisen kilpailun, yrityksen vuorovaikutusta saastuttamismarkkinoilla. Hahnin (1984) mukaan markkinavoiman voi syrjäyttää ja siten tehdä kilpailusta täydellisen jakamalla suuryrityksille juuri oikea, tehokas, määrä päästöoikeuksia. Näin suuryrityksillä ei olisi tarvetta käydä kauppaa päästömarkkinoilla, jolloin kauppaa käytäisiin vain pienempien, hinnan ottavien, yritysten kesken. Tällöin kilpailu olisi täydellistä ja päästökauppajärjestelmä tehokas. Hahnin (1984) perusteluja vahvistaa tämän luvun analyysi: jos päästöoikeuksia jaettaisiin liian vähän ilmaiseksi, on suuryrityksillä kannuste manipuloida oikeuksien hintaa alaspäin, ja päinvastoin jos ilmaisia oikeuksia jaetaan liikaa, on suuryrityksillä kannuste keinotekoisesti nostaa päästöoikeuksien hintoja.

Jos kaikki suuryritysten päästöoikeudet jaettaisiin ilmaiseksi, tulisivat ongelmakohtiksi: vaikea lahjana annetun suuren päästöoikeusmäärän perusteleva ja mahdollinen tuotettavan tuotteen tai palvelun markkinahinnan muutos. Tämä voi muuttaa markkinavoimaa harjoittavien yritysten tarvetta päästöoikeuksille niiden yrittäessä maksimoida omaa tuottoaan. (Hintermann, 2011.) Lisäksi yritysten päästöjen vähentämisen kustannuksia on lähes mahdotonta arvioida ja potentiaalinen täydellinen allokointi vaatisi säätelevältä toimijalta täydellistä tietoa yritysten tilasta (Reichenbach & Requate, 2013). Hintermann (2011) ehdottaakin, että epävarmuustekijöiden vuoksi olisi parempi allokoida kaikki resurssit huutokaupalla, näin poistaen suuryritykset markkinoilta. Tutkittaessa markkinavoimaisen yrityksen markkinoita on todettavissa tämän luvun analyysin pohjalta, että niin kauan kuin päästöoikeuksien hinnan keinotekoisesta nostosta saatava tuotto on korkeampi kuin päästöoikeuksien hinta, on suur yritysten kannattavaa keinotekoisesti korottaa päästöoikeuksien hintaa, jaettiin päästöoikeudet sitten huutokaupalla tai ilmaisjaolla.

Alvarezin ja Andren (2015) mukaan skenaariot, jossa suuryrityksellä on liikaa tai liian vähän päästöoikeuksia ovat itse asiassa vähemmän kustannustehokkaita huutokaupat-

tuina kuin ilmaiseksi jaettuina, koska huutokaupan tilanteessa suuryrityksillä on suurempi mahdollisuus omalla huutokauppatoiminnallaan asettaa itsensä suotuisampaan asemaan päästöoikeuksien jälkimarkkinoilla. Kuitenkin, allokoimalla päästöoikeudet huutokaupalla säätelevä toimija voi saada muuten yksityistä tietoa yritysten päästämisestä ja sen vähentämiskustannuksista suuryritysten huutokauppatoiminnan perusteella. Näiden kahden vastakkaisen ilmiön tasapaino määrää eri allokoitijärjestelmien hyödyllisyydet. Tämän vuoksi Alvarez ja Andre (2015) suosittelevat huutokauppaa epäsymmetrisen tiedon markkinoilla.

Reichenbach ja Requate (2013) taas ehdottavat, selvän yli- tai alijäämäisen allokoinnin välttämistä, jos suuryrityksen selvänä tavoitteena on myydä tai ostaa päästöoikeuksia. Ongelmaksi muodostuu toiminnan toteutettavuus ja neutraalisuuden kyseenalaistus jokaisen yrityksen joutuessa erikseen arvioitavaksi. Hintermann (2011) huomauttaa vielä, että epätäydellisessä kilpailussa, kuten Euroopan sähköntuotannon markkinoilla, ei ole mahdollista toteuttaa samanlaista tehokasta allokoitintä päästöoikeuksille kuin markkinoilla, joilla kaikki toimijat olisivat hinnan ottajia.

Kysymyksiä herättää myös Sartzetaksen (1997) tutkimus, jonka mukaan dominoivan yrityksen markkinaosuuden lisääminen olisi kyseisen yrityksen teknologisen tehokkuuden ylivoiman vuoksi kokonaistaloudellisesti ja tehokkuuden näkökulmasta suotavampi vaihtoehto, vaikka kokonaistuotanto vähenisi. Jos päästökauppajärjestelmän tarkoitus on tehokkuuden lisääminen vähentämällä päästöjä sieltä, mistä se on kustannustehokkainta, eikö päästöoikeuksien myyminen tehottomilta yrityksiltä tehokkaille yrityksille ja näin tehokkaiden yritysten markkinaosuuden kasvattaminen ole päästökauppajärjestelmän tarkoituksen mukaista? Tuloksena olisi enemmän keskittynyt markkina, joka tuottaa vähemmän, mutta on kokonaistehokkaampi.

Sekä huutokaupalla että ilmaisjaolla on omat hyvät puolensa päästöoikeuksien allokoimisjärjestelmänä. Euroopan päästökauppajärjestelmä on pyrkinyt vuoteen 2012 mennessä ottaa käyttöön huutokauppaamisen päästöoikeuksien pääasiallisena allokoimiskeinona (Euroopan komissio, 2015). Huutokauppaan siirtymistä pidetään yleisesti kustannustehokkaampana vaihtoehtona päästöoikeuksien ilmaisjaolle, koska se asettaa suoria kustannuksia päästöoikeuksia ostaville yrityksille, luo tuloa, jota voidaan



käyttää puhtaampien energiamuotojen tutkimuksen rahoittamiseen (Harris & Roach 2018, s.344) ja antaa Euroopan komissiolle muuten yksityistä tietoa markkinatoimijoiden päästämisen vähentämisen kustannuksista niiden huutokauppatoiminnan perusteella (Alvarez & Andre, 2015).

## 6 YHTEENVETO

Ilmastonmuutoksen on todettu tulevaisuudessa aiheuttavan huomattavia kustannuksia koko maailmalle, minkä vuoksi koko maailman on vähennettävä päästöjään. ETS-järjestelmä toimii Euroopan unionin lippulaivana taistelussa ilmastonmuutosta vastaan asettamalla hinnan ilmastonmuutokselle ja siten kannustaen markkinatoimijoita pienempiin päästöihin. Päästökauppajärjestelmän hyötyinä on yleisesti pidetty sen markkinamekanismien kautta toimimista, sen kustannustehokkuutta ja sen helppoa myytävyyttä kaikille Euroopan unionin jäsenmaille. Markkinavoimaa käyttävillä suuryrityksillä on kuitenkin ollut mahdollista hyötyä päästökauppajärjestelmän hintamanipulaatiolla sekä päästöoikeus- että lopputuotemarkkinoilla. Hintermannin (2017) mukaan hintamanipuloinnin vaikutus voi vähentää tai jopa kumota kustannustehokkuuden vaikutuksen. Toisaalta rationaalisesti toimivat yritykset oppivat, jolloin hintamanipuloinnista saatavan hyödyn voidaan odottaa laskevan päästökauppajärjestelmän ikääntyessä.

On oletettavaa, että Euroopan unionin päästökauppajärjestelmässä, etenkin sen alussa, Hintermannin (2017) mukaan ehkä jopa ainoastaan sen alussa, on suuryrityksillä ollut mahdollisuus edesauttaa omaa etuaan vaikuttamalla päästöoikeuksien hintaan keinoitekoisesti niitä pienentämällä tai nostamalla. Syy päästöoikeuksien hintojen manipulaatioon on ollut oman edun hakeminen päästöoikeus- ja lopputuotemarkkinoilla ylimääräisen tuoton tuottamisella, markkinakilpailijoiden eliminoimisella tai omien kustannusten minimoimisella. Vaikka suuryritysten ETS-järjestelmän manipulointi ei ole kokonaistaloudellisesta näkökulmasta merkittävää, eikä sitä ole aukottomasti todistettu, on se taloustieteellisesti mielenkiintoinen ilmiö. Mahdollisuus kiertää tehokkaaksi päästöjen vähentäjäksi tarkoitettua järjestelmää oman edun saavuttamiseksi on merkittävä seikka, joka auttaa ymmärtämään koko päästökauppajärjestelmän hinnan alhaisuutta ennen, nykyaikana ja tulevaisuudessa. Markkinavoimaisten suuryritysten ETS-järjestelmän manipulointi voidaan tästä tutkielmasta saatujen tietojen perusteella todeta yhdeksi todennäköiseksi päästökauppajärjestelmän toimimattomuuden syyksi.

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä on ensimmäinen malliaan laajuudeltaan ja toimintatavaltaan. Siksi Euroopan unionin säätelevänä toimijana kokemusten pohjalta

tekemät muokkaukset ETS-järjestelmän tehokkuuden parantamiseksi ovat hyödyllisiä sekä Euroopalle että muille päästökauppajärjestelmää suunnitteleville maille, kuten Australialle, Uudelle-Seelannille ja Japanille (Euroopan komissio, 2015). Suuryritysten mahdollisuus markkinoilla hyötymiseen muiden markkinatoimijoiden kustannuksella voi hankaloittaa uusien päästökauppajärjestelmien alkutaivalta (Hintermann, 2017).

Tämä tutkielma keskittyy tarkasti markkinavoimaisten yritysten mahdollisuuksiin manipuloida päästökauppajärjestelmää. Tutkielmassa nousee samalla esiin kysymyksiä, jotka ovat mielenkiintoisia, mutta joita ei tässä tutkielmassa käsitellä.

Kysymys ilmaisjaon ja huutokaupan välisestä kilpailusta tehokkaana päästöoikeuksien allokoimistapana markkinavoiman käytön estämiseksi on hankalasti vastattava, sen järjestelmien välillä vaihtelevien etujen vuoksi. Vaikuttaa siltä, että Euroopan unioni on huutokaupan kannalla (Euroopan komissio, 2015) muun muassa täydellisen informaation hankalan saatavuuden (Reichenbach & Requate, 2013) ja päästökauppajärjestelmän päivitysten aiheuttamien markkinavoiman käytön hankaluuksien (Hintermann, 2011) vuoksi. Lisäksi huutokaupan etu varojen kerääjänä on huomattava puhtaampien energiantuotannon innovaatioprojektien rahoittajana (Harris & Roach, 2018, s.344) tai muiden yrityksille aiheutuvien verojen vähentäjänä (Hintermann, 2011).

Täysin markkinamekanismein toimiva järjestelmä on yksi päästökauppajärjestelmän suurimmista hyödyistä, minkä vuoksi Euroopan komission tai minkä tahansa säätelevän toimijan puuttuminen markkinoiden toimintaan on mahdollinen mielenkiintoinen lisätutkimuksen kohde. Kuten Sartzietakis (1997) toi esille: onko markkinoiden aikaansaama tulos paras mahdollinen, vaikka markkinat johtaisivat markkinavoimaisten yritysten oligopoliasemaan? Meneekö täydellisen kilpailun tavoittelu päästökauppajärjestelmän alkuperäisen tavoitteen, vähentää kustannuksia sieltä, mistä se on kustannustehokkainta, edelle?

Yritysten mahdollisuus manipuloida päästökauppajärjestelmää ei ainoastaan johdu niiden markkinavoimasta. Kuten Hintermann (2017) mainitsee, on päästöoikeuksia ollut

ETS-järjestelmässä liikaa jo ensimmäisestä vaiheesta asti. Tämä taas on johtunut Euroopan unionin päästöoikeuksien liiallisesta jakamisesta. Liika tarjonta on ollut suuri syyllinen päästöoikeuksien alhaiseen hintaan ja markkinavoimaisten yritysten hyötyyn. Päästöoikeuksien ylijäämä on vähentynyt huomattavasti ensimmäisen ja toisen vaiheen ylijäämästä, mutta Euroopan komission (2017) mukaan, edelleen vuoden 2016 lopussa ETS-järjestelmässä oli vielä noin 1,67 miljardia ylijäämäistä päästöoikeutta. On kuitenkin huomioitavaa, ettei päästöoikeuksien liiallinen jakaminen indikoi päästökauppajärjestelmän epätehokkuutta vaan on enemmänkin virhe, minkä vuoksi päästökauppajärjestelmällä ei ole mahdollisuutta toimia tehokkaasti.

Vaikka päästöoikeuksia on vieläkin markkinoilla liikaa, on Euroopan unioni jatkuvasti muokannut päästökauppajärjestelmäänsä toimivammaksi. Päästöoikeuksien hintamanipuloinnilla hyötymistä pyritään minimoimaan sääntelyn muutoksilla (Euroopan komissio, 2015):

- Manipulaation kuten huhujen ja väärän tiedon levittämisen kieltäminen
- Sisäisellä informaatiolla hyötymisen poistaminen
- Kokonaisvaltaisesti läpinäkyvämmän ja täydellisen markkinainformaation järjestelmän aikaansaaminen.

Sääntelyn muutokset ja järjestelmän päivittäminen näyttävät osittain toimivan, sillä tämän tutkielman kirjoittamisen aikana 8.1. –27.4.2018 päästöoikeuksien hinnat ovat nousseet 7,68 eurosta per päästötonni 13,26 euroon per päästötonni (Euroopan energiapörssi, 2018). Euroopan päästökauppajärjestelmä on näiden lukujen mukaan menossa oikeaan suuntaan, vaikka tehokkaaseen 30 euron hintaan per päästötonni on vielä matkaa.

## LÄHTEET

- Alvarez, F., & Andre, F. J. (2015). Auctioning versus grandfathering in cap-and-trade systems with market power and incomplete information. *Environmental and Resource Economics*, 62(4), 873–906. doi:10.1007/s10640-014-9839-z
- Braun, M. (2009). The evolution of emissions trading in the European Union - The role of policy networks, knowledge and policy entrepreneurs. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3/4), 469-487. doi:10.1016/j.aos.2008.06.002
- Delbeke, J., & Vis, P. (2016). *EU climate policy explained*. Haettu osoitteesta: [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu\\_climate\\_policy\\_explained\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu_climate_policy_explained_en.pdf)
- Euroopan energiapörssi. (2018). *European emission allowances secondary market*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta: <https://www.eex.com/en/market-data/environmental-markets/spot-market/european-emission-allowances#!/2018/03/15>
- Euroopan komissio. (2015). *EU ETS handbook*. Haettu osoitteesta: [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets\\_handbook\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf)
- Euroopan komissio. (2016). *Paris agreement*. Haettu osoitteesta: [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en)
- Euroopan komissio. (2017). *Communication from the Commission: Publication of the total number of allowances in circulation for the purposes of the Market Stability Reserve under the EU Emissions Trading System established by Directive 2003/87/EC*. Haettu osoitteesta: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017XC0513\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017XC0513(01)&from=EN).
- Euroopan ympäristövirasto. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. Haettu osoitteesta: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>
- Eurostat. (2017). *Greenhouse gas emission statistics - emission inventories*. Haettu 15.3.2018 osoitteesta: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse\\_gas\\_emission\\_statistics\\_-\\_emission\\_inventories](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics_-_emission_inventories)
- Hahn, R. W. (1984). Market power and transferable property rights. *The Quarterly Journal of Economics*, 99(4), 753–765. doi:10.2307/1883124
- Harris, J. M., & Roach, B. (2018). *Environmental and natural resource economics: A Contemporary Approach*. London: Routledge.
- Hintermann, B. (2011). Market power, permit allocation and efficiency in emission permit markets. *Environmental and Resource Economics*, 49(3), 327–349. doi:10.1007/s10640-010-9435-9.

- Hintermann, B. (2017). Market power in emission permit markets: Theory and evidence from the EU ETS. *Environmental and Resource Economics*, 66(1), 89–112. doi:10.1007/s10640-015-9939-4.
- Kansainvälinen valuuttarahasto. (2015). *World Economic Outlook database*. Haettu 26.4.2018 osoitteesta: [www.imf.org](http://www.imf.org)
- MacKenzie, D. (2009). Making things the same: Gases, emission rights and the politics of carbon markets. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 440–455. doi:10.1016/j.aos.2008.02.004.
- Misiolek, W. S., & Elder, H. W. (1989). Exclusionary manipulation of markets for pollution rights. *Journal of Environmental Economics and Management*, 16(2), 156–166. doi:10.1016/0095-0696(89)90006-5.
- Perman, R., Ma, Y., Common, M., Maddison, D., & McGilvray, J. (2011). *Natural Resource and Environmental Economics* (4. painos). Harlow: Pearson.
- Reichenbach, J., & Requate, T. (2013). Potential anti-competitive effects of emission permit markets - A survey on theoretical findings and evidence -. *Review of Economics*, 64(3), 271–291. doi:10.1515/roe-2013-0302
- Sartzetakis, E. S. (1997). Raising rivals' costs strategies via emission permits markets. *Review of Industrial Organization*, 12(5), 751–765. doi:10.1023/A:1007763019487
- Smith, A., & Haakonssen, K. (2002). *Adam Smith: The theory of moral sentiments*. Cambridge: Cambridge University Press.