



**Siiri Eteläaho**

**KIERTOTALOUS RATKAISUNA LUONNONVAROJEN KESTÄVÄÄN KÄYTTÖÖN**

Kandidaatintutkielma  
Kauppatieteet  
Huhtikuu 2022

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>KIERTOTALOUS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Kiertotalouden määritelmä ja tavoitteet.....</b>	<b>7</b>
2.1.1	Määritelmä .....	8
2.1.2	Tavoitteet .....	11
<b>2.2</b>	<b>Haasteet ja rajoittavat tekijät .....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>KIERTOTALOUDEN LIKETOIMINTAMALLIT .....</b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>EUROOPAN VIHREÄN KEHITYKSEN OHJELMA.....</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Ohjelman toteuttaminen.....</b>	<b>26</b>
<b>4.2</b>	<b>Kiertotalouden rooli.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO .....</b>	<b>30</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>33</b>

## KUVIOT

**Kuvio 1. Lineaarinen talousmalli (Euroopan parlamentti, 2020).**

**Kuvio 2. Kiertotalouden talousmalli (Euroopan parlamentti, 2020).**

**Kuvio 3: Kestävän kehityksen mukaiset hyödyt kiertotaloudessa (Korhonen ym., 2018).**

## 1 JOHDANTO

Luonnonvarojen ehtyminen on yksi globaalin maailman suurimpia haasteita ja riskejä. Luonnonvarojen ehtymistä uhkaa etenkin jatkuvan talouskasvun tavoittelu, kestämaton kulutuskulttuuri sekä poliittisten päätösten riittämättömyys (Raworth K., 2017). Luonnonvarojen ehtymisen yhteydessä puhutaankin usein ylikulutuksesta. Ylikulutuksella tarkoitetaan luonnonvarojen käyttöä, joka ylittää maapallon biokapasiteetin eli kyvyn tuottaa uusiutuvia luonnonvaroja ja käsitellä fossiilisten polttoaineiden hiilidioksidipäästöjä (WWF, 2019).

Varallisuuden kasvaessa ylikuluttaminen tulee kiihtymään, mikä kasvattaa kulutuksen ja tuotannon määrää entisestään. Vuoteen 2030 mennessä maailman keskiluokka, eli ihmiset, joiden päivittäinen budjetti on 10–100 dollaria, on kasvamassa 2 biljoonasta 5 biljoonaan (Raworth, 2017). Keskiluokan kasvu tarkoittaa huomattavaa kysynnän nousua muun muassa rakennusmateriaaleissa ja kulutustuotteissa. Huolena on, että ilman radikaaleja muutoksia nykyiseen talousjärjestelmään ja elämäntapaan, globaalin talouden kehityksen ja kestäväen elämäntavan yhdistäminen ei ole mahdollista. Tässä tutkielmassa tarkastellaan kiertotalouden mallia ratkaisuna näihin ongelmiin.

Kiertotalouden perusajatuksena on, että luonnonvarojen kulutus ei ole talouskasvun edellytys. Mallin mukaan talouskasvu ja resurssit erotetaan toisistaan. Ideana on, ettei tavaroita tuoteta jatkuvasti lisää kulutettavaksi, vaan omistamisen sijaan ihmiset ja yritykset nojautuvat palveluiden käyttöön, kuten jakamiseen, kierrättämiseen ja vuokraamiseen (Huhtala A., 2015). Kiertotalouden avulla pyritään pitämään materiaaleihin sitoutunut arvo mahdollisimman pitkään yhteiskunnassa kierrättämällä, uudelleenvalmistamalla ja laajentamalla tuotteen käyttötarkoitusta (Kirchherr J., Reike D., & Hekkert, M., 2017).

Kiertotaloutta on ehdotettu ratkaisuna globaaleihin ekologisiin haasteisiin, kuten ilmastonmuutokseen, luonnon monimuotoisuuden köyhtymiseen sekä jäte- ja saasteongelmiin. Ympäristöhaasteiden lisäksi kiertotalouden avulla pyritään ehkäisemään ilmaston keikahduspisteitä, jotka lisäävät peruuttamattomia ympäristötilan muutoksia (Huhtala, 2015). Ilmaston keikahduspisteillä tarkoitetaan luonnonjärjestelmiä, kuten merivirtoja, joiden normaali toiminta muuttuu lopullisesti

ilmastonlämpenemisen johdosta. Ilmaston keikahduspisteisiin kohdistuu huomattavaa epävarmuutta etenkin siksi, ettei vielä tiedetä kuinka todennäköisiä tai suuria ne ovat tai miten ne ovat vuorovaikutuksessa keskenään. (Dietz S., Rising J., Stoerk, T. & Wagner G., 2021.)

Kiertotalouden tutkimus pohjautuu paljolti viime vuosina tehtyihin havaintoihin. Aihealueen tutkimus on kasvanut selkeästi vuodesta 2015 alkaen. Vuonna 2016 aiheesta julkaistiin yli 100 artikkelia, kun taas vuonna 2014 niitä julkaistiin vain noin 30. Viime vuosien aikana monet konsulttiyritykset ovat myös julkaisseet raportteja, joiden mukaan kiertotalous on tarpeellinen työkalu yritysten kestävän kehityksen tavoittelussa. (Kirchherr ym., 2017).

Tutkimuksen selvään kasvuun on vaikuttanut etenkin hallinnollisella tasolla tehdyt muutokset, jotka edistävät valtioiden siirtymistä kiertotalouteen. Tutkielmassani tullaan hyödyntämään Euroopan Unionin (EU) laatimaa vihreän kehityksen ohjelmaa käytännön esimerkkinä kiertotalouden implementoinnista. Vuonna 2019 Euroopan unioni (EU) julkaisi Euroopan vihreän kehityksen ohjelman, jonka tavoitteena on tehdä Euroopasta ensimmäinen hiilineutraali maanos. Ohjelmaa käydään tarkemmin läpi tutkielman luvussa 4.

Tutkielmassani käsitellään kiertotalouden konseptia, siihen siirtymistä ja sitä, miten siirtymä onnistuu käytännössä. Työssäni tutkitaan myös kiertotalouden haasteita ja sitä rajoittavia ja uhkaavia tekijöitä. Työn tavoitteita tukemaan olen asettanut seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Mitä kiertotaloudella tavoitellaan?
2. Mitä toimia vaaditaan, jotta saavutetaan toimiva kiertotalous?
3. Mikä on kiertotalouden rooli Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa?

Tutkielman ensimmäisessä luvussa selvennetään kiertotalouden määritelmä, tavoitteet ja kuinka tavoitteiden on tarkoitus toteutua. Seuraavassa alaluvussa käsitellään kiertotalouden haasteita ja rajoittavia tekijöitä. Kolmannessa luvussa käydään läpi

kiertotalouden eri liiketoimintamallit ja pohditaan tarkemmin, millaista liiketoimintaa niiden avulla tulisi harjoittaa. Neljännessä luvussa esitellään Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelma ja tarkastellaan ohjelman tavoitteita ja kiertotalouden roolia. Lisäksi tutkitaan, miten ohjelma on käynnistynyt ja mitä toimia vaaditaan tavoitteiden saavuttamiseksi. Viidennessä ja viimeisessä luvussa tehdään yhteenveto tutkielman tuloksista, vastataan tutkimuskysymyksiin ja pohditaan mahdollisia jatkotutkimusmahdollisuuksia.

## 2 KIERTOTALOUS

### 2.1 Kiertotalouden määritelmä ja tavoitteet

Luonnonvarojen ehtyminen on alkanut vaikuttaa yritysten tuotantoon. Monet alat kärsivät raaka-ainepulasta, joka on johtanut raaka-aineiden hintojen nousuun. Tähän merkittävänä syynä on lineaarinen talousmalli. Lineaarisen mallin mukaan tuotantoon hankitaan aineet, josta valmistetaan tuotteet, jonka jälkeen ne menevät jakeluun ja käyttöön (Farmer, 2020). Kun tuotteen käyttöikä on tullut tiensä päähän, hävitetään se jätteeksi. Kuviota 1 tarkastelemalla huomataan mallin suoraviivaisuus, joka johtaa sellaisenaan merkittäviin ongelmiin kuten raaka-ainepulaan ja jäteongelmiin. Esimerkiksi vuonna 2018 maailmalla käytetyistä raaka-aineista vain 9 % käytettiin uudelleen (Pajunen, 2018).



**Kuvio 1. Lineaarinen talousmalli (mukaiillen Euroopan parlamentti, 2020).**

Kiertotalouden mallissa sen sijaan tuotteet, komponentit ja materiaalit säilyttävät arvonsa mahdollisimman pitkään ja tuotteille luodaan lisäarvoa uusilla käyttötarkoituksilla. Kiertotalouden mallin mukaan taloutta voidaan tarkastella suljettuna, jossa kierrätyksen ja keräyksen avulla pyritään ehkäisemään hukan ja jätteen syntyä (Farmer, 2020). Tarkastelemalla kuviota 2 huomataan, että kiertotaloudessa tuotanto koostuu kahdesta lähteestä: uusista raaka-aineista sekä vanhoista, kierrätetyistä materiaaleista.



**Kuvio 2. Kiertotalouden talousmalli (mukaiillen Euroopan parlamentti, 2020).**

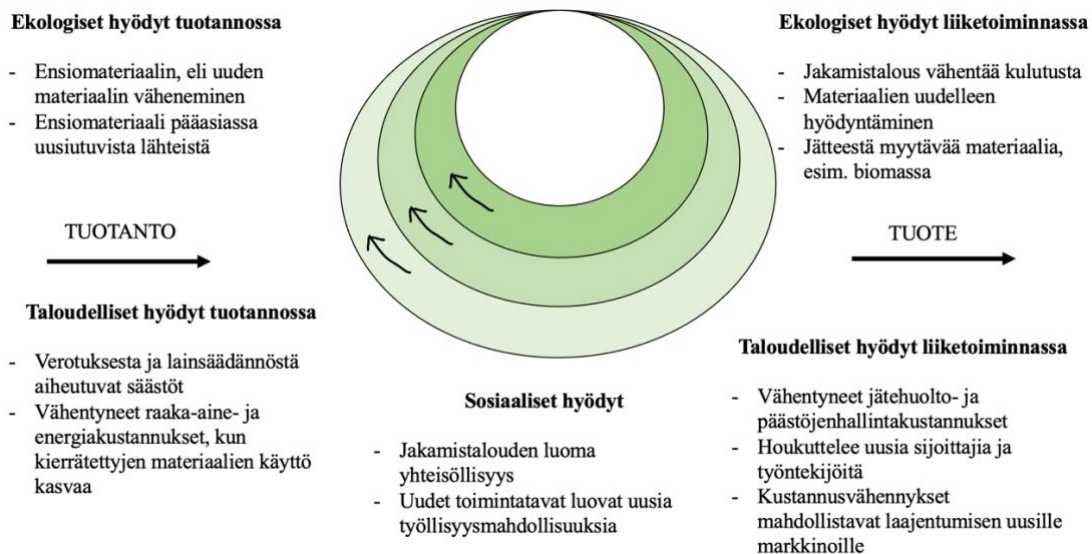
### 2.1.1 Määritelmä

Ajatus kierrätysmateriaalien hyödyntämisestä on saanut alkunsa jo teollistumisen syntyäaikoina, jolloin alettiin pohtia materiaalien uudelleenkäyttöä niin taloudellisena kuin ympäristöystävällisenä ratkaisuna tuotannon kehittämiseen. Aikojen saatossa perinteinen kierrätyskonsepti on kehittynyt kokonaisvaltaisemmaksi ajatukseksi, joka korostaa tuotteen, komponenttien ja materiaalien uudelleenkäyttöä, kunnostamista, korjausta ja päivittämistä, sekä uusiutuvien energianlähteiden käyttöä tuotteiden arvoketjussa (Korhonen ym., 2018). Arvoketjulla tarkoitetaan hyödykkeen jalostumista raaka-aineesta valmiiksi tuotteeksi.

Kiertotalous rajoittaa tuotannon ja kulutuksen läpimenovirran tasolle, jota luonto sietää, ja hyödyntää ekologisia syklejä suhdanteissa sekä kunnioittaa niiden luonnollista lisääntymisastetta (Korhonen ym., 2018). Ekologisella syklillä tarkoitetaan aikaa, johon mennessä luonnonvara on ehtinyt uusiutua. Kun luonnonvaroja käytetään ekologisen syklin mukaisesti, ihmisen toiminta ei heikennä ympäristön tilaa. Menestyvä kiertotalous vaikuttaa kokonaisvaltaisesti yhteiskuntaan, sillä se edistää kestäväen kehityksen kaikkia kolmea ulottuvuutta eli sosiaalista, ekologista ja taloudellista kestävyyttä. Kiertotalouden yhteydessä puhutaankin usein ”win-win” potentiaalista, jolla tarkoitetaan etuja, joita kiertotalous voi onnistuessaan tarjota kaikilla kestäväen kehityksen ulottuvuuksilla.

Kiertotalouden toiminnasta aiheutuvat hyödyt on jaettu kestäväen kehityksen ulottuvuuksien mukaan kolmeen eri luokkaan. Merkittävimmät hyödyt ja niiden korrelaatio toisiinsa on nähtävissä alla olevasta kuviossa 3. Kuviossa on kuvattu ensin, kuinka tuotantoon sisään tulevilla materiaaleilla voidaan luoda sekä ekologisia että taloudellisia hyötyjä. Kiertotalouden mukaan uusien raaka-aineiden, eli ensiomateriaalien, käyttö vähenee ja uudet raaka-aineet ovat pääasiassa uusiutuvista lähteistä. Sen jälkeen kuviossa näytetään, kuinka tuotannosta tulleella tuotteella luodaan hyötyjä yrityksen liiketoimintaan. Sen lisäksi kuviossa on huomioitu tuotannon uudistumisesta johtuvat sosiaaliset hyödyt.





**Kuvio 3: Kestävän kehityksen mukaiset hyödyt kiertotaloudessa (Mukaiilen Korhonen ym., 2018).**

Taloudellista hyötyä syntyy edellä mainitussa tuotantoprosessissa, sillä se vähentää raaka-aine- ja energiakustannuksia. Lisäksi kierrätettyjen materiaalien ansiosta niiden arvo säilyy tuotantoketjussa pidempään. Kierrätettyjen materiaalien ansiosta voidaan myös vähentää uusien ja kalliimpien rajallisten luonnonvarojen käyttöä. Kiertotalouden mukainen tuotanto vähentää myös kustannuksia, joita aiheutuu uusiutumattomien luonnonvarojen käytöstä ympäristölainsäädännöllisistä ja verotuksellisista syistä (Korhonen ym., 2018). Esimerkiksi päästökaupan piiriin kuuluvien toimialojen tulee maksaa päästöoikeuksilla jokaista tuotettua hiilidioksiditonnia kohti. Kiertotalouden mukaisella tuotannolla yritys voi vähentää päästöjään ja näin ollen pienentää päästökustannuksiaan. Kestävän kehityksen mukaiset toimintatavat ovat myös tärkeitä taloudellisen hyödyn luojia markkinoilla, sillä yritysten yritysvastuu, imago ja brändi ovat tärkeitä tekijöitä kuluttajille sekä potentiaalisille työntekijöille.

Kun alkutuotanto ja tuotannon raaka-aineet ovat kiertotalouden mukaisia, voidaan tarkastella kiertotalouden sosiaalisia hyötyjä. Raaka-aine- ja energiakustannusten vähentyminen mahdollistaa käyttämättömille resursseille uusia käyttötarkoituksia yritysten toiminnassa. Kustannusvähennyksistä aiheutuvien muutosten on koettu mahdollistavan etenkin uusia työllistymismahdollisuuksia kiertotalouden muokatessa merkittäväällä tavalla yritysten tuotantoprosessia (Korhonen ym., 2018).

Yhteiskunnallisesta näkökulmasta kiertotalous kasvattaa yhteisöllisyyden tunnetta. Yhteistyön ja osallistumisen rooli kasvaa merkittävästi, sillä kiertotalouden kulmakivenä on jakamistalous, jota voidaan kuvailla ekologisempaan tapaan omistaa (Sitra, 2022). Kuluttajat ovat tottuneet lunastamaan omistusoikeuden kaikista tuotteista, joista he maksavat. Jakamistalouden ideana on, että tuotteita voi käyttää vaikkei niitä omista. Useat liiketoiminnat ovat hyödyntäneet jakamistalouden konseptia, kuten asunnonvuokrauspalvelu Airbnb, jossa kuluttaja voi vuokrata toisen asunnon lomaansa varten hotellia edullisimmin. Jakamistalous on kuitenkin monelle tuttu konsepti ennestään, esimerkkinä tästä voidaan pitää kirjastoja.

Kun yritykset ja yhteisöt implementoivat kiertotalouden periaatteita päivittäiseen elämäänsä, lopputuloksena on kokonaisvaltainen kestävä kehityksen mukainen yhteiskunta. Ekologisesta näkökulmasta katsottuna kiertotalous vähentää jätettä ja päästöjä sekä toistaa samojen materiaalien käyttöä tuotannossa useamman kerran. Tuotannon raaka-aineiden ollessa pääosin luonnollisia niiden tuottamia jätteitä voidaan uudelleen hyödyntää luonnossa. Korhonen ym. (2018) käyttävät artikkelissaan esimerkkinä biomassan poltosta syntyvää tuhkaa, jota voidaan käyttää lannoitteina metsissä. Taloudellisista näkökulmista katsottuna kiertotalous vähentää jätehuoltokustannuksia ja päästöjenhallintakustannuksia sekä erilaisia verotuksesta ja säädöksistä johtuvia kustannuksia. Kustannusvähennysten lisäksi kiertotalouden mukainen yritystoiminta houkuttelee uusia sijoittajia sekä mahdollistaa laajentumisen uusille markkinoille.

Kirchherr ym. (2017) huomasivat kiertotalouden muodostuneen trendikkääksi aiheeksi niin liike-elämän kuin tutkijoiden keskuudessa. He lähtivät tutkimaan kiertotaloutta ja sen käsitettä, jonka ihmiset tuntuivat ymmärtävän monella eri tavalla. Tutkimuksessa käytettiin pohjana EU:n Waste Framework -direktiiviä, jonka avulla luotiin 4R-viitekehys. Viitekehysten avulla haluttiin ottaa selvää, mihin sanoihin ihmiset yhdistävät kiertotalouden. Viitekehysten avulla Kirchherr ym. (2017) pystyivät tarkentamaan kiertotalouden määritelmää tilastollisten todisteiden avulla.

4R-viitekehyksellä viitataan englanninkielisiin verbeihin reduce, reuse, recycle ja recover, jotka olivat tutkimuksen mukaan neljä käytetyintä termiä kiertotalouden määrittelyssä. Suomennettuna näillä termeillä tarkoitetaan vähentämistä,

uudelleenkäyttöä, kierrättämistä ja elpymistä. Kiertotalouden määrittely tilastollisten tulosten mukaan johti artikkelissa siihen, että kaikista eniten kiertotalous assosioidaan kierrätyksen kanssa, seuraavaksi eniten uudelleenkäytön kanssa ja huomattavasti vähemmän vähentämisen ja elpymisen kanssa.

Kiertotalouteen siirtyminen yhteiskunnallisella tasolla sisältää merkittäviä muutoksia niin yritysten, päättäjien kuin yksilöiden näkökulmasta. Kiertotalouden siirtymän alkusysäyksenä on ollut erilaiset poliittiset säädökset, kuten Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelma, mutta pelkästään niiden avulla uuden talousmallin käyttöönotto ei onnistu. Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelmaan syvennyttään tarkemmin tutkielman luvussa 4. Tärkeää tulee olemaan myös muutokset kuluttajakäyttäytymisessä, jonka trendinä on ollut ylikuluttaminen vuosituhannen alun ajan. Muutosta ei voida kuitenkaan tehdä pelkillä rajoituksilla, vaan sosiaalisten, taloudellisten ja ekologisten hyötyjen esilletuominen on entistä tärkeämpää halutun muutoksen saavuttamiseksi.

### 2.1.2 Tavoitteet

Kiertotaloudella tavoitellaan kestäväen kehityksen mukaista yhteiskuntaa. Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan tilannetta, jossa täytetään ihmisten tarpeet niin, että tulevilla sukupolvilla on yhtäläiset mahdollisuudet tarpeidensa täyttämiseen. Kiertotalouden ydintavoitteena on kestäväen kehityksen mukainen talouskasvu, joka luo uusia työpaikkoja ja investointeja (Huhtala, 2015). Tämänhetkisen talousmallin mahdollistama talouskasvu ei ole kestäväällä pohjalla, sillä käytetyt luonnonvarat päätyvät jätteenä luontoon tai muuna saasteena ympäristöön. Termodynamiikan lakien mukaisesti täydellistä kierrätyksen kiertokulkua ei ole kuitenkaan mahdollista luoda, mikä on huomioitava kiertotalouden mukaisessa tuotannossa (Korhonen ym., 2018).

Kiertotalouden implementointi yritysten toimintaan on nähty kannattavana ratkaisuna kestäväen kehityksen mukaisen liiketoiminnan tavoitteluun. Avainasemassa on talouskasvun irrottaminen resurssien käytöstä. Kiertotalous ei siis ole ainoastaan ympäristöystävällinen ratkaisu, sillä se avaa myös mahdollisuuksia taloudellisesti edullisempaan liiketoimintaan. Sen avulla yritysten on helpompi tavoitella parempaa

tulosta vähentämällä uusien resurssien käyttöä ja hyödyntämällä vanhojen tuotteiden komponentteja. Kiertotalouden potentiaali on huomioitu etenkin teknologia-alalla, jossa monet toimivat tuotteet vaihdetaan uuteen ennen niiden käyttöiän päättymistä. Tuotteet sisältävät paljon käyttökelpoisia materiaaleja, joita voidaan uudelleen hyödyntää uuden elektroniikan tuotannossa.

Kiertotalous mahdollistaa siis myös kustannustehokkaamman tuotannon, sillä kierrätettyjen materiaalien käyttö on huomattavasti edullisempaa kuin uusien raaka-aineiden. Lisäksi tämä auttaa hukan ja jätteen minimoinnissa. Kokonaisuudessaan yritysten tuotantoprosessi siis muuttuu merkittävästi, sillä raaka-aineita eivät ole ainoastaan uudet materiaalit, vaan myös kierrätetyt. Uusilla teknologiainnovaatioilla, kuten konenäöllä, on tärkeä rooli kierrätettyjen materiaalien uudelleen käytössä. Tällä hetkellä vanhojen materiaalien keräyksessä on vielä ongelmia, jos ei tiedetä tarkalleen mitä kaikkia materiaaleja kierrätetty tuote pitää sisällään (Tähtinen J., 2021).

Kiertotalouden avulla halutaan vaikuttaa myös yksilöiden kulutustottumuksiin. Tottumusten muuttaminen on tärkeä osa onnistunutta kiertotaloutta, sillä onnistuessaan se johtaa siihen, että tuotteiden arvo säilyy pidempään niiden arvoketjussa. Tällä hetkellä etenkin vaateollisuudessa syntyy valtavat ylijäämät tuotteita. Globaalit vaateyritykset ovat hyödyntäneet massatuotantoa kehittyvissä valtioissa, joissa työntekijälle ei makseta kunnollista korvausta. Kuluttajille tämä näkyy edullisena tarjontana ja nopeasti vaihtuvina mallistoina, mikä taas kannustaa ostamaan useammin ja edullisemmin kuin harvemmin ja laadukkaista materiaaleista tehtyjä tuotteita.

Niin kauan kuin ostokulttuuri säilyy edellä mainitun kaltaisena, suurien vaateyritysten siirtyminen kiertotalouteen ei ole taloudellisesti edullinen tai kannattava vaihtoehto. Markkinoiden murros on kuitenkin osaltaan syylistänyt yrityksiä viherpesuun. Viherpesulla tarkoitetaan mielikuvamarkkinointia, jolla esitetään yrityksen tuote ympäristöystävällisempänä kuin mitä se tosiasiasa on (Joutsenmerkki, 2021). Kuluttajalla on siis merkittävä vaikutus kiertotalouden kokonaisvaltaistumisessa. Tuotteiden arvon säilymiseen vaikuttaa myös yritysten aktivoituminen korjaus- ja päivittämisspalveluiden saralla. Kaikkien näiden edellä mainittujen tavoitteiden, kuten

kulutuskäyttäytymisen muutoksen, resurssivähennysten ja uusiutuvien energianlähteiden käytön takana piilee tavoite yhteiskunnan pienemmistä päästöistä.

Kiertotalous perustuu muutamaan yksinkertaiseen periaatteeseen. Näitä periaatteita ovat kauaskantoinen tuotesuunnittelu, jonka mukaan tuotteiden komponentit on suunniteltu niin, että niiden purkaminen ja kunnostus on mahdollista. Tärkeää on myös tuotteiden elinkaaren pituuden maksimointi ja materiaalien uudelleenkäyttö eri toimialoista ja arvoketjuista riippumatta. (Skene, 2017). Näiden lisäksi kiertotalouden menestymisen avaimena ovat uusiutuvat energianlähteet, joiden käyttöön useimpien valtioiden on siirryttävä lähitulevaisuudessa kokonaan. Esimerkiksi Euroopassa siirtymä ainoastaan uusiutuvien energianlähteiden käyttöön on kaikkien jäsenvaltioiden edessä uuden ilmastolain takia. Monet maat pyrkivätkin siirtymään säädeltyihin energiamuotoihin taatakseen paremman markkina-aseman uudistuneella energia-alalla (Kirchherr ym., 2018).

Kiertotalouden tueksi asetettujen säädösten ja tarvittavien tuotannon muutosten lisäksi tarvitaan taloudellisia kannustimia. Taloudelliset kannustimet ovat kautta aikojen toimineet hyvänä motivaationa niin yksilöille kuin kokonaisille toimialoillekin. Niinpä ne on otettu käyttöön myös kiertotalouteen siirtymisen yhteydessä. Kannustimet voivat olla joko taloudellisia tai muutoin motivoivia välineitä, joiden tarkoitus on puuttua markkinoiden toimintahäiriöihin (Euroopan komissio, 2021). Kannattavuuden riskin rajoittamiseksi kannustimien on yleensä oltava vakaita ja pitkäkestoisia. Jotkut kannustimet ovat kuitenkin luonteeltaan väliaikaisia, koska niiden päätavoitteena on nopeuttaa siirtymistä kohti haluttua muutosta, tässä tapauksessa kohti kiertotaloutta.

Taloudellisten kannustimien tarkoituksena on puuttua markkinahäiriöihin, jotka estävät tai viivästyttävät siirtymistä kiertotalouden mukaisiin tuotteisiin, palveluihin ja ratkaisuihin (Euroopan komissio, 2021). Markkinahäiriöillä tarkoitetaan markkinoiden rakenteista johtuvia poikkeamia, jotka estävät markkinoita toimimasta täydellisesti (Gillingham K., & Sweeney J., 2010). Vaikka täydelliset markkinat ovat käytännössä mahdoton saavuttaa, markkinahäiriöiden korjaaminen on tärkeää. Yleisimpiä markkinahäiriöiden syitä ovat kilpailun puuttuminen ja ulkoisvaikutukset (Gillingham & Sweeney, 2010). Esimerkiksi kilpailun puuttuminen johtaa markkinoiden epätäydellisyyksiin kuten monopoleihin ja kartelleihin, mitkä taas

aiheuttavat tuotannon tehottomuutta ja innovatiivisuuden puutetta. Kilpailun puuttuminen johtaa myös tilaan, jossa ainoastaan tuotteen tarjoaja on vastuussa markkinahinnan määrittelystä.

Taloudellisilla kannustimilla halutaan korjata ensisijaisesti negatiivisia ulkoisvaikutuksia. Negatiivisella ulkoisvaikutuksella tarkoitetaan ulkopuolisiin kohdistuvaa negatiivista vaikutusta, joka on muodostunut tuotannon, kulutuksen tai muun taloudellisen päätöksen takia, ja jonka aiheuttamasta vastuusta ei ole sovittu sopimuksessa. Negatiivisen ulkoisvaikutuksen esimerkkinä voidaan ajatella teollisuusyritystä, joka saastuttaa välinpitämättömästi ympäristöään. Tällöin yritys aiheuttaa negatiivisia ulkoisvaikutuksia muun muassa ympäristön läheisyydessä asuville ihmisille. Negatiivisia ulkoisvaikutuksia voidaan hallita joko rankaisemalla, eli esimerkiksi nostamalla verotusta tuotteille, jotka tuhoavat ympäristöä, tai vaihtoehtoisesti palkitsemalla, eli esimerkiksi tukemalla yritystoimintaa, jolla on positiivisia ulkoisvaikutuksia. (Stevens M., Bowles S., & Sethi R., 2017).

Kannustimilla on erityisen tärkeä rooli negatiivisten ulkoisvaikutusten hinnoittelussa, markkinoiden ohjaamisessa kohti kestäväää kehitystä sekä ihmisten motivoimisessa kohti tarvittavaa muutosta (Euroopan komissio, 2021). Lisäksi tietoisuuden lisääminen on tehokas työkalu, sillä sen avulla kuluttajille annetaan mahdollisuus tehdä kestävämpiä valintoja. Tämän seurauksena markkinoita kannustetaan tarjoamaan kestävämpiä tuotteita ja palveluita kohtuuhintaan. Kannustimilla on myös kyky luoda arvoa ja vähentää investointien riskisyyttä. Sen lisäksi ne parantavat ympäristöhyötyjä tuottavien arvoketjujen kilpailukykyä verrattuna lineaarisen mallin mukaisiin arvoketjuihin (Euroopan komissio, 2021).

Euroopan komission (2021) raportissa on jaoteltu erilaiset kannustimet taloudellisiin ja ei-taloudellisiin kannustimiin. Ei-taloudelliset kannustimet on jaoteltu vielä alaluokittain markkinaperusteisiin ja ei-markkinaperusteisiin kannustimiin sekä normalisoitujen esteiden poistamiseen kehitettyihin kannustimiin. Normalisoiduilla esteillä tarkoitetaan kiertotalouden yhteydessä muun muassa jätemateriaalien toimittamisen helpottamista EU:n sisällä. Markkinapohjaisten kannustimien käytöllä EU pyrkii asettamaan säädöksiä, jotka hyödyttävät kiertotalouden mukaista liiketoimintaa. Kun liiketoiminnan ulkoisvaikutukset ympäristölle on tarpeeksi

matalat, voidaan puhua kiertotalouden mukaisesta liiketoiminnasta. Tällaisten kannustimien päätehtävänä on ympäristöhyötyjen muuntaminen taloudelliseksi tuotoksi (Euroopan komissio, 2021).

Markkinapohjaisista kannustimista tutuimpia lienee erilaiset maksujärjestelmät, kuten haittaverot tai päästökauppa. Haittaverolla eli Pigou-verolla tarkoitetaan veroa, jota tulee maksaa negatiivisia ulkoisvaikutuksia tuottavasta toiminnasta, kuten hiilidioksidipäästöistä. Verojen avulla voidaan vähentää haitallista toimintaa sekä kerätä tuottoja haittojen korjaamiseen. Päästökauppa taas on ympäristöpolitiikan väline, joka asettaa markkinoille tietyn päästömäärärajoituksen, eli päästökaton, jonka lisäksi markkinoille lasketaan liikkeelle sama määrä vaihdettavia päästöoikeuksia. Päästökaupan avulla päästöt eivät ylitä ennalta asetettua päästökattoa ja tätä kautta luo toimijoille kannustimen vähentää päästöjä, sillä päästövähennykset mahdollistavat ylijääneiden päästöoikeuksien myymisen. (Stevens ym., 2017). Markkinapohjaisten kannustimien avulla pyritään siis muuttamaan toimijoiden käyttäytymistä haluttuun suuntaan kustannus- sekä tuotantorakennemuutoksien avulla.

Ei-markkinapohjaisten kannustimien avulla asetetaan erilaisia velvoitteita tai muita kannustimia käyttäytymisen muuttamiseksi. EK:n (2021) raportissa mainitaan ei-markkinapohjaisina kannustimina kertakäyttöisten tuotteiden kieltäminen, kun olemassa on kiertotalouden menetelmin tuotettu vaihtoehto, tiukemmat suunnitteluvaatimukset tuotteiden korjattavuuden, uudelleenkäytettävyyden ja kierrätettävyyden parantamiseksi sekä tiettyjen tuoteryhmien, kuten pakkauksien pakollinen kierrätyksen mahdollistaminen. Lisäksi raportissa mainitaan kannustimina myös laillisen takuuajan pidentäminen sekä läpinäkyvä tiedotus tuotteen kiertokulusta.

Myös uudet innovaatiot tulevat edistämään kiertotaloutta ja sen tavoitetta. Etenkin teknologialla ja materiaalitekniikalla on tärkeä rooli, sillä esimerkiksi konenäön avulla voidaan tehostaa kierrätysmateriaalien uudelleenkäyttöä. Myös teknologian voimin voidaan kehittää uudenlaisia materiaaleja sekä niiden tuotantoprosesseja, joiden avulla voidaan helpottaa materiaalien uudelleenkäyttöä. Energiatekniikan kehittyminen on myös avainasemassa kiertotalouden päästövähennyksissä. On kuitenkin ymmärrettävä, ettei uusia innovaatioita voida pitää ratkaisuna kestävään

luonnonvarojen käyttöön. Uudet innovaatiot täytyy enemmän ymmärtää muutosta tehostavina tekijöinä.

## 2.2 Haasteet ja rajoittavat tekijät

Kiertotaloudella on potentiaalia johdattaa nykyinen maailmantalous uudelle, kestävämmälle polulle. Sen mahdollisuuksista huolimatta muutokselle on myös esteitä. Kuten jo aiemmin mainittu, termodynamiikan lakien mukaan edes kiertotalous ei voi onnistua luomaan täydellistä systeemiä, jossa kierrätyksen yhteydessä ei syntyisi lainkaan jätettä tai ei käytettäisi lainkaan energiaa. Taloudellinen toiminta kuluttaa siis aina energiaa, lisää entropiaa, eli systeemin epäjärjestystä, sekä vähentää eksergiaa, eli hyödynnettävissä olevaa energiaa (Korhonen ym., 2018).

Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki kiertotalouteen liittyvät aloitteet, hankkeet ja toimet tuottavat ympäristövaikutuksia ja kuluttavat resursseja. Kun fyysinen talous kasvaa, nämä vaikutukset lisääntyvät. Jos talouskasvu on sallittava, fyysisissä materiaali- ja energiavirroissa mitatun talouden fyysisen laajuuden kasvua olisi rajoitettava (Korhonen ym., 2018). Tähän mennessä päättäjät ja yritysjohtajat eivät ole käsitelleet tätä puolta kiertotaloudesta. Korhonen ym. (2018) painottavatkin artikkelissaan, että on ymmärrettävä ekotehokkuuden ja kestävyuden ero: tehokkaatkin järjestelmät romahtavat, jos niihin kohdistuva taakka ylittää niiden kantokyvyn.

Kiertotalouden implementoinnin yhteydessä haasteita aiheuttaa yhteiskuntaan tarvittavat muutokset. Jotta talousmallilla on edessään valoisa tulevaisuus, yhteiskuntaan täytyy saada merkittävä sosioekonominen muutos. Vaikeaa siitä tekee etenkin talouden koko suurissa valtioissa ja niissä toimivien yksilöiden määrä (Korhonen et al., 2018). Siksi kiertotalouden yhteydessä puhutaankin paljon markkinatasoisten taloudellisten kannustimien tärkeydestä.

Tehokkaimpina pidetään hintamekanismeihin puuttuvia kannustimia, joiden avulla tuotteiden hinta sisältää myös tuotannon ulkoisvaikutukset (Huhtala, 2015). Kun tuotteen hintaan on otettu huomioon ulkoisvaikutukset, hinnassa näkyvät myös vaikutukset luontoon ja valmistusmaiden paikallisiin yhteisöihin. Tällä hetkellä



esimerkiksi halpatuotannon maissa tekstiiliyritykset ovat suuryritysten alihankkijoita, joilta vaaditaan jatkuvasti edullisempia hintoja. Koska alihankkijat ovat helposti korvattavissa, alhaisempiin hintoihin myöntymisen on ainut vaihtoehto mitä heille jää.

Kuluttajien rooli uudessa talousmallissa on merkittävä. Tällä hetkellä globaalina trendinä on ollut materialismi ja ylikuluttaminen. Nykyisen kuluttajakulttuurin muuttamisen kannalta on tärkeää ymmärtää kiertotalouden esittelemä vaihtoehtoinen kuluttajakulttuuri, joka keskittyy jakamistalouteen (Korhonen ym., 2018). Yritysten kannustaminen mukaan uuteen kulutusmuotoon on myös tärkeää. Kestävyyden tavoittelu on kuitenkin johtanut siihen, että yhä useammat yritykset viherpesevät omaa toimintaansa. Vielä vuosikymmen sitten kestävä liiketoiminta oli oiva erottautumistekijä, mutta nykyään kestävyys on kuitenkin enemminkin vaatimus kuin toive. Markkinoiden muutos onkin johtanut siihen, että yritykset pyrkivät kestävään liiketoimintaan mieluummin mielikuvien kuin konkreettisten tekojen avulla.

Kuluttajien lisäksi tärkeää on yritysten osallistaminen osaksi kiertotaloutta. Tiettyyn pisteeseen saakka yritysten toimintaa voidaan säädellä markkinatalouksissa korjaamalla ulkoisvaikutukset erilaisten säätelyiden avulla, kuten määräsaätelyllä tai ympäristöverolla (Talousskurssi, 2022). Kansallisella tasolla säätelyistä on hyötyä ja niiden avulla voidaan tehostaa kiertotalouteen siirtymistä. Globaali kiertotalous sen sijaan vaatisi valtioiden rajat ylittävää hallintoa, jota ei ole vielä tänä päivänä saatu aikaiseksi. Kiertotalouden globalisoituminen onkin lähes mahdotonta, sillä valtioiden väliset lainsäädännölliset ja hallinnolliset erot vaikeuttavat yhteisten pelisääntöjen luontia (Korhonen ym., 2018). EU on kuitenkin onnistunut tässä teorian tasolla ja toimiikin hyvänä esikuvana isoille valtioille, jotka etsivät vielä ratkaisuja kiertotalouden siirtymään.

Kannustimista huolimatta on myös otettava huomioon eri markkinoille vakiintuneet rakenteet ja toimintamallit, ja niiden vaikutus kiertotalouden mukaisten innovaatioiden läpimurtoon. On huomattu, että yleensä uuden innovaation mukainen idea saavuttaa etulyöntiaseman olemalla ensimmäinen markkinoilla (Korhonen ym., 2018). Etulyöntiaseman avulla tuotteelle muodostuu vahvempi brändi ja asiakassuhteet, minkä takia ensimmäinen innovaatio voi selvitä paremmin kuin myöhemmin julkaistu,

sopivampi innovaatio. Tämän kaltaiset ilmiöt voivat vaikeuttaa monia kiertotalouden mukaisten innovaatioiden markkinoille pääsyä ja siellä säilymistä.

Haasteita kiertotalouden implementoinnissa aiheuttavat sekä talouden fyysisen mittakaavan asettamat rajat että energiatehokkuuden avulla tavoiteltu kestävä kehitys. Usein etenkin tehokkuuden tavoittelu johtaa kuvitelmaan pienemmistä päästöistä ja kustannuksista. Tehokkuuden kasvaessa resurssien tarve tyypillisesti vähenee, mutta useimmiten se lisää myös kysynnän lisääntymistä johtaen kulutusasteen kasvuun (Korhonen ym., 2018). Energiatehokkuuden dilemman havaitsi ensimmäisen kerran brittiläinen ekonomisti William Stanley Jevons vuonna 1865, jonka takia ilmiötä kutsutaan Jevonin paradoksiksi (Sorrell S., 2009).

Jevonin paradoksin takana piilee usein myös rebound-ilmiö. Rebound-ilmiö kiertotalouden tapauksessa voi ilmetä, kun tuotantotehokkuus kasvaa, tuotantokustannukset laskevat ja lopulta lopputuotteiden hinnat laskevat (Korhonen ym., 2018). Rebound-ilmiötä ilmenee esimerkiksi, kun vanhan auton tilalle ostetaan uusi vähäpäästöisempi auto, joka useimmiten vain lisää ajamista. Tämä taas lisää polttoaineen kulutusta eli ongelman ratkaisu vähentää hyötyjä tai pahentaa jopa alkuperäistä ongelmaa (Sitra, 2022). Tuotannon tehostuminen johtaakin useimmiten kulutuksen kasvuun, vaikka tarkoituksena on ollut sen vähentäminen tehokkaamman tuotannon avulla.

Tällöin puhutaan myös bumerangi-vaikutuksesta, jolla tarkoitetaan tahattomia seurauksia, joita aiheutuu pyrkimyksestä muuttaa asioita tiettyyn suuntaan, mutta sen sijaan ratkaisu johtaa vastakkaisen kannan hyväksymiseen. Tehokkuuden lisäämisen yhteydessä bumerangi-vaikutus on havaittavissa, kun halutaan vähentää päästöjä kasvattamalla tehokkuutta. Tehokkuuden kasvusta saadut kustannusvähennykset kuitenkin johtavat kulutuksen kasvuun ja siten lisää talouden kokonaispäästöjä.

Kiertotalous esitellään usein kestäväen kehityksen mukaisena talousmallina. Talousmallia on kuitenkin kritisoitu kestäväen kehityksen näkökulmasta, sillä monet alan asiantuntijat kokevat, että kiertotalous keskittyy liikaa ekologisiin ja taloudellisiin seikkoihin jättäen vähemmälle huomiolle kestäväen kehityksen mukaisen sosiaalisen

aspektin (Kirchherr ym., 2017). Sosiaalisen puolen hyödyt kiertotalouden yhteydessä ovatkin useimmiten välillisiä.

Kiertotalouden puolustajien mukaan talousmallin sosiaaliset hyödyt tulevat esille kulutuskäyttäytymisen muuttuessa pois materialismista. Ihmisten hyvinvoinnin uskotaan parantuvan, sillä rahaa on käytettävissä enemmän ja eri lähteisiin. Kiertotalouden kehittyessä koetaan myös, että kapitalismille ominainen työnteon ja rahan ihannointi vähentyvät, joka johtaa pienempiin työtunteihin ja siten nostattaa hyvinvointia ja toisaalta myös työllisyyttä.

Edellä listatut haasteet ja rajoittavat tekijät ovat merkittäviä ja niiden nujertamiseen tarvitaan aikaa, resursseja ja lisää uutta tutkimusta. Kiertotaloutta haastavat etenkin fyysisen talouden kasvun rajoittaminen ja tarvittavat yhteiskunnalliset muutokset, joihin säätelyillä tai kannustimilla ei voida vaikuttaa. Tällaiset muutokset koskevat etenkin kuluttajien roolia kiertotaloudessa. On myös huomioitava yleiset harhat, joita etenkin energiatehokkuuden tavoittelusta on huomattu aiheutuvan. Lisäksi kiertotaloutta rajoittavat markkinoille muodostuneet rakenteet ja toimintamallit, sillä uudenlainen toiminta vaatii normaalia enemmän ponnistelua pysyäkseen markkinoilla. Markkinoiden rakenteita kuitenkin horjuttaa vihreän siirtymän mukaiset liiketoimintamallit, jotka ovat kasvattaneet suosiotaan kestävän liiketoiminnan yleistyessä.

### 3 KIERTOTALOUDEN LIIKETOIMINTAMALLIT

Yritysten muutos kiertotalouden mukaiseksi on haastavaa nykyisten liiketoimintamallien avulla. Liiketoimintamallin avulla yritys määrittelee, miten yritys harjoittaa liiketoimintaansa. Uudet toimintatavat ja ansaintamallit vaativat uusia liiketoimintamalleja. Uusien liiketoimintamallien kehitykseen vaikuttavat keskeiset trendit, kuten asiakaskeskeisyys, digitalisaatio ja luonnonvarojen ylikuluttamisen korjaaminen kestäväälle tasolle (Sitra, 2022). Kiertotalouden mukaiset liiketoimintamallit on jaettu kuuteen eri malliin, joita ovat:

1. Tuote palveluna
2. Tuote-elinkaaren pidentäminen
3. Klassinen pitkäikäinen malli
4. Laadukkuuteen tähtäävä malli
5. Resurssitehokkuus ja kierrätys
6. Yritysyhteistyö

Kiertotalouden liiketoimintamalleilla tarkoitetaan myös kestävän kehityksen mukaisia liiketoimintamalleja (Fraccasia, Giannoccaro, Agarwal ja Hansen, 2019). Kestävän kehityksen mukaiset liiketoimintamallit luovat kilpailuetua edistämällä yrityksen ja yhteiskunnan kestävää kehitystä. Kiertotalouden yhteydessä voidaankin puhua pienemmästä joukosta malleja, jotka luovat kestävän kehityksen mukaista liiketoimintaa keskittymällä tuotteen elinkaaren sulkemiseen tai hidastamiseen (Fraccasia ym., 2019). Liiketoimintamallin valintaan vaikuttaa se, onko yrityksen tavoitteena hidastaa tuotteen elinkaarta vai sulkea tuotteen elinkaari.

Kun yrityksen tavoitteena on hidastaa tuotteen elinkaarta, sille ominaista on keskittyä tuotteen laadukkaaseen suunnitteluun, valmistusmateriaaleihin sekä tuotteen korjattavuuteen. Näillä keinoilla tuotteen käyttöikä saadaan pidennettyä. Sen lisäksi on myös liiketoimintamalleja, jotka pyrkivät sulkemaan tuotteen elinkaaren. Kaikille liiketoiminnoille suljetun elinkaaren mukainen liiketoiminta ei kuitenkaan sovi. Ratkaisevassa roolissa ovat valmistusmateriaalit, sillä ne määrittelevät pitkälti onko suljettu elinkaari edes mahdollinen. Esimerkiksi alumiinin sulattaminen on taloudellisesti ja ekologisesti kannattavampaa kuin alumiinin jalostaminen alusta

alkaen korkeiden energiakustannusten takia, joten alumiinivalmistajalle sopii suljetun elinkaaren mukainen liiketoimintamalli (Bocken ym., 2016).

Tyypillinen kiertotalouden mukainen liiketoimintamalli tarjoaa tuotteita palveluna. Mallin pääajatuksena on palvelun tarjoaminen käyttäjän tarpeiden tyydyttämiseksi niin, että fyysistä tuotetta ei tarvitse omistaa (Bocken, de Pauw, Bakker ja van der Grinten, 2016). Mallin arvolupaus perustuukin siihen, että käyttäjä nauttii kaikista tuotteen eduista ilman, että hänen täytyy itse omistaa tuotetta. Sen avulla mahdollistetaan myös syvemmät ja pidemmät asiakassuhteet, sillä asiakkaat maksavat tuotteiden käyttöoikeudesta eivätkä lunasta tuotetta itselleen kuten on aiemmin totuttu tekemään. Kiertotalouden mukainen suunnittelu mahdollistaa myös tuotteen korjaamisen ja kunnostamisen (Sitra, 2022). Tuote palveluna -liiketoimintamallissa tavoitellaan siis tuotteen elinkaaren hidastamista. Tällaista liiketoimintamallia harjoitetaan esimerkiksi yhteiskäyttöautojen ja vaatevuokraamojen yhteydessä.

Hidastuvan elinkaaren lisäksi yritys voi tavoitella tuotteen elinkaaren pidentämistä. Liiketoimintamallin ydinajatuksena on tuotteiden jäännösarvon hyödyntäminen, jonka avulla pyritään takaamaan pidempi elinkaari tuotteelle (Bocken ym., 2016). Ideana on, että rikkiäisten tuotteiden tilalle ei valmisteta kokonaan uutta tuotetta, vaan ainoastaan tarvittavat osat korjataan, jolloin yritykset voivat tarjota uutta vastaavassa kunnossa olevia kohtuuhintaisia tuotteita (Bocken ym., 2016). Liikemallin arvolupaus perustuukin siihen, että valmistajat pystyvät hyödyntämään jo valmistettuja tuotteita, esimerkiksi erilaisten takaisinottojärjestelmien avulla (Bocken ym., 2016). Tarkoituksena on hidastaa tuotteen elinkaarta sijoittamalla tuote käytön jälkeen takaisin valmistusprosessiin. Hyödyntämällä käytettyjä tuotteita, yritys vähentää materiaalikustannuksiaan ja parhaimmillaan yritys käyttää materiaaleinaan ainoastaan käytettyjä tuotteita. Kyseistä liiketoimintamallia on hyödyntänyt muun muassa puhelinten kunnostusyritys Swappie, joka on luonut alustan, missä kuluttaja voi myydä käytetyn puhelimensa heille. Swappie korjaa tuotteen ja myy sen eteenpäin huomattavasti edullisemmin mitä saman mallin puhelin maksaisi uutena.

Kun yrityksellä on takanaan vahva brändi ja se tarjoaa laadukkaita pitkäikäisiä tuotteita, puhutaan klassisesta pitkäikäisyyteen tähtäävästä liiketoimintamallista. Liiketoimintamalli keskittyy pitkäikäisen tuotteen valmistamiseen, jota tuetaan

esimerkiksi normaalia kestävämmillä valmistusmateriaaleilla ja korjauksen suunnittelulla (Bocken ym., 2016). Mallin arvolupaus keskittyy korkeaan laatuun, pitkäikäiseen tuotteeseen ja laadukkaaseen suunnitteluun sekä palveluun. Korkea hinta koostuu muustakin kuin pelkästä tuotteesta, ja kuluttajalle hinta näyttäytyy enemmänkin pitkän aikavälin sijoituksena korkeatasoisen palvelun takia. Esimerkiksi kellovalmistaja Rolex on tunnettu väitteistään valmistaa kelloja, jotka säilyvät yli eliniän. Liiketoimintamallia on käytetty useiden muidenkin luksusbrändien toimesta jo monia vuosia ja vaikka kyseessä on perinteinen liiketoimintamalli, sen periaatteet ovat linjassa kiertotalouden kanssa.

Monet ympäristötietoiset yritykset painottavat liiketoiminnassaan tuotteen laatua määrän sijasta. Tällaisen liiketoimintamallin avulla pyritään vähentämään loppukäyttäjien kulutusta tarjoamalla kestäviä, päivitettäviä ja korjattavia tuotteita kuitenkin niin, että kuluttajalle ei oikeastaan myydä tai markkinoida tuotteita (Bocken ym., 2016). Tavoitteena on, että asiakas kokee riittävyyden tunnetta omistamalla korkealaatuisen ja kestävä tuotteen. Liiketoiminnallisesta näkökulmasta malli sopii korkealuokkaisia tuotteita tarjoavalle yritykselle. Suunnannäyttäjänä mallille on toiminut esimerkiksi vaateyritys Patagonia, joka on kasvattanut tietoisuutta nykyisistä ylimyynti ja -kulutustottumuksista jo yli vuosikymmenen ajan (Bocken ym., 2016).

Resurssitehokkuuden ja kierrätyksen arvostaminen on yksi suljetun elinkaaren mukainen liiketoimintamalli. Mallin ideana on tehdä jätteestä taas hyödyllistä löytämällä sille uusi käyttötarkoitus (Bocken ym., 2016). Mallin mukaisen liiketoiminnan arvolupauksena on materiaalien uudelleen hyödyntäminen, mikä tekee tuotteesta mahdollisesti houkuttelevamman tietyille asiakkaille ja samalla vähentää tuotteen valmistuskustannuksia ja kokonaishintaa. Tätä mallia on käytetty jo useissa vaatealan yrityksissä, esimerkiksi Adidas on tehnyt yhteistyötä Parley for the Oceans -hyväntekeväisyysjärjestön kanssa ja luonut kenkämalliston, jossa on käytetty merestä kerättyjä muovipulloja kenkien valmistusmateriaalina.

Toisena suljetun tuotteen elinkaaren mukaisena liiketoimintamallina on kuvattu yritysyritys yhteistyö. Mallin ajatuksena on muodostaa yhteistyösopimuksia yritysten välille. Yhteistyön tuloksena voidaan luoda ratkaisuja, joissa yrityksen tuotannon jätevirrat voidaan sijoittaa toisen yrityksen raaka-aineeksi tai mahdollisesti voidaan luoda uusia

liiketoimintoja, jotka perustuvat jätevirtoihin. Liiketoimintamallista hyötyvät eniten maantieteellisesti toisiaan lähellä olevat teollisuuden parissa toimivat yritykset. Mallin arvolupauksena voidaan pitää kustannustehokkuutta muunkin kuin jätteen uudelleen hyödyntämisen kannalta, sillä verkostoitumisen ansiosta yritykset voivat vähentää toimintakustannuksiaan esimerkiksi hyödyntämällä myös samoja huolto- ja siivouspalveluita (Bocken ym., 2016).

#### 4 EUROOPAN VIHREÄN KEHITYKSEN OHJELMA

Joulukuussa 2019 julkaistun EU:n vihreän kehityksen ohjelman tavoitteena on tehdä Euroopasta maailman ensimmäinen hiilineutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Hiilineutraaliudella tarkoitetaan tilannetta, jossa hiilidioksidipäästöt eivät ylitä hiilinielujen kapasiteettia sitoa hiilidioksidia ilmakehästä. (Euroopan Parlamentti, 2021.) Ohjelma pohjautuu Yhdistyneiden Kansakuntien (YK) ilmastopöytäkirjaan, Pariisin ilmastopöytäkirjaan sekä Pariisin ilmastopöytäkirjaan (Ympäristöministeriö, 2022). Tavoitteessa onnistuakseen ohjelmaan on asetettu välitavoite, jonka mukaan vuoteen 2030 mennessä kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähennetään vähintään 55 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna (Euroopan komissio, 2021).

Euroopan vihreän kehityksen ohjelman avulla on haluttu tuoda esiin ilmastonmuutoksen haasteet, mutta myös mahdollisuudet muokata tulevaisuuden yhteiskuntaa. Ohjelma alleviivaa, että ilmastonmuutos tarjoaa mahdollisuuden rakentaa uudenlainen, kestävämpi talousmalli tuleville sukupolville. Ohjelman tavoitteena on vähentää päästöjä, luoda työpaikkoja ja kasvua, torjua energiaköyhyyttä, ja vähentää riippuvuutta tuontienergiasta sekä lisätä terveyttä ja hyvinvointia (Euroopan unioni, 2021). Päästöjen vähentämistä varten on asetettu tiukkoja tavoitteita muun muassa liikenne-, rakennus- ja energia-alalle.

Ohjelmaan on listattu erilaisia hyötyjä, joiden siivittämänä halutaan saavuttaa kunnianhimoinen ilmastoneutraaliustavoite. Näitä hyötyjä ovat muun muassa raikas ilma, terve maaperä, puhdas vesi, julkisen liikenteen lisääntyminen, terveellinen ja kohtuuhintainen ruoka, puhtaampi energia ja energiatehokkaat rakennukset. Lisäksi hyötyihin on listattu tulevaisuuden työpaikkojen luominen ja siirtymävaiheessa tarvittavan koulutuksen tarjoaminen sekä pitkäikäisemmät tuotteet, joita voi korjata, kierrättää ja käyttää uudelleen. (Euroopan unioni, 2021).

Euroopan ympäristökeskuksen ylläpitämän kaavion mukaan EU:n kasvihuonepäästöt ovat vähentyneet 24 prosenttia vuoteen 1990 verrattuna. EU:n talous on kuitenkin kasvanut mittausaikana noin 60 prosenttia eli kiertotalouden tavoitteen mukaan on onnistuttu erottamaan resurssien käyttö kasvusta (Euroopan komissio, 2021). Kaavio ei kuitenkaan kerro, mistä lähteistä päästövähennykset ovat muodostuneet.



Esimerkiksi tuotannon ulkoistaminen EU:n ulkopuolelle luo kaavion mukaan päästövähennyksiä, mutta globaalista näkökulmasta päästöt eivät vähene, päinvastoin tuotannon siirtyminen kauemmas johtaa kuljetuksesta aiheutuvien päästöjen kasvuun. Ympäristökeskuksen ylläpitämän kaavion metadatat käy kuitenkin ilmi, että laskelmassa on otettu huomioon jokainen kahdestakymmenestä EU:n jäsenvaltiosta.

Kaikesta huolimatta on pidettävä mielessä, että EU:n on tiukennettava päästökauppaansa ja yleisesti ottaen vähennettävä päästöjä huomattavasti, mikäli se haluaa onnistua vuoden 2030 tai 2050 päästövähennystavoitteessa. Tällä hetkellä suunnitelmissa on ollut asettaa useammat alat päästökauppajärjestelmän piiriin, jonka avulla saadaan laskettua tiettyjen alojen vuotuista päästökattoa. Järjestelmän avulla on vähennetty päästöjä 42,8 prosenttia sähköntuotannon ja energiaintensiivisten teollisuudenaloilla viimeisten 16 vuoden aikana. (Euroopan unioni, 2021).

Tiukat päästörajoitteet johtavat useimmiten tuotannon ulkoistamiseen maihin, joissa ei ole yhtä kunnianhimoiset ilmastotavoitteet. Ilmiötä kutsutaan hiilivuodoksi. EU:ssa on alettu suunnittelemaan hiilidioksidipäästöjen tullimekanismia hiilivuotojen estämistä varten. Suunnitelmien mukaan hiilivuotoja pyrittäisiin estämään hiilitullimaksuilla. Hiilitulleja olisi maksettava aina, kun tuodaan EU:n ulkopuolelta ympäristön kustannuksella tuotettuja edullisempia tuotteita. (Euroopan parlamentti, 2021). Kyseessä on kuitenkin monimutkainen järjestelmä, josta joko hyötyy tai kärsii eri osapuolet, mikäli se ei ole tarpeeksi laaja. Ainoastaan tiettyjen tuotteiden asettaminen hiilitullien piiriin voi pahimmillaan johtaa entistä pahempaan negatiivisiin ilmastovaikutuksiin. Kun hiilitullit eivät koske kaikkia, ne voivat kannustaa toimijoita hakemaan tiettyjä tullittomia tuotteita EU:n ulkopuolelta, jolloin tietyt toimijat EU:n sisällä kärsivät asetetuista tulleista.

Yhtenä merkittävimpänä Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tehostamistekijänä on ollut kesällä 2021 voimaan astunut eurooppalainen ilmastolaki, jonka myötä päästövähennystavoitteet ovat laillisesti sitovia. Uudessa ilmastolaissa on myös huomioitu Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa asetettu välitavoite vuodelle 2030. Laki sisältää myös muut Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa asetetut tavoitteet, kuten EU:n päästökaupan ja hiilidioksidipäästöjen tullimekanismin. Euroopan lisäksi

kansainvälinen ilmastopolitiikka on aktivoitunut, sillä muun muassa Kiina on ilmoittanut tavoitteen hiilineutraaliudesta vuoteen 2060 mennessä sekä Japani ja Australia vuoteen 2050 mennessä, mikä kasvattaa vihreän siirtymän markkinoita entisestään (Pantsar, 2020).

#### **4.1 Ohjelman toteuttaminen**

Euroopan vihreän kehityksen ohjelman päätavoitteena on tehdä Euroopasta ensimmäinen hiilineutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä. Ohjelman polttopisteessä on kuitenkin tällä hetkellä vuoden 2030 tavoite ja sen toteuttaminen. Tällä hetkellä ohjelman avulla on saavutettu uusi eurooppalainen ilmastolaki ja rakennusten perusparannusaalto -aloitteen hyväksyminen. Lisäksi on hyväksytty Pellolta pöytään -strategia, jonka tarkoituksena on lisätä terveellisen ja kohtuuhintaisen ruuan tarjontaa. Ohjelman avulla on myös tehty saasteettomuus toimintasuunnitelma, joka pyrkii vuoteen 2030 mennessä vähentämään 50 prosentilla ilman saastumisesta johtuvia ennenaikaisia kuolemia, muovin kertymistä meriin sekä yhdyskuntajätettä. (Euroopan komissio, 2021).

Euroopan komissio on ehdottanut tavoitteita, joiden avulla tie-, merenkulku ja lentoliikenteen päästöjä saadaan vähennettyä merkittävästi. Kunnianhimoisen tavoitteen taustalla on muun muassa tavoite päästöttömistä autoista vuoteen 2035 mennessä (Euroopan unioni, 2021). Käytännössä tämä tarkoittaa polttomoottoriautojen kieltoa vuonna 2035. Mahdollinen kieltä ei ole vielä laillinen, vaan se esitettiin osana Euroopan komission ilmastopakettia kesällä 2021. Lento- ja meriliikenteessä keskiössä ovat vähähiiliset polttoaineet. Hiilen hinnoittelua on ehdotettu ilmailu- ja merenkulkualalle, jonka avulla edistettäisiin vähähiilisten polttoaineiden kehitystä. Lisäksi on ehdotettu, että merenkulku tuodaan myös päästökaupan piiriin. (Euroopan unioni, 2021).

EU:n kokonaispäästöistä 75 prosenttia koostuu energiantuotannosta ja -käytöstä, joten Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa on painotettu etenkin energiankulutuksen vähentämistä sekä uusiutuvan energianlähteiden lisäämistä. Vuoden 2030 tavoitteeksi on asetettu uusiutuvien energianlähteiden käytön olevan vähintään 40 prosenttia

kaikesta eurooppalaisesta energiantuotannosta (Euroopan komissio, 2021). Lisäksi energiapäästöjen vähentämistä varten on laadittu energiatehokkuusdirektiivi, joka velvoittaa julkista sektoria kunnostamaan vähintään 3 prosenttia rakennuksista sekä lisäämään uusiutuvan energian käyttö lämmityksessä. Lisäksi energian verotusjärjestelmää on tiukennettu, jonka avulla kannustetaan yritysten siirtymää vihreämpään energiaan. (Euroopan unioni, 2021).

Ohjelmasta aiheutuvia yhteiskunnan muutoksia varten on perustettu sosiaalinen ilmastorahasto, jolla lievennetään niiden kansalaisten kustannuksia, jotka kärsivät energia- tai liikenneköyhydestä muutosten takia. Suomen kannalta ilmastorahaston tuoma apu on melko näennäinen, sillä komission laskelmien mukaan Suomi hyötyy siitä kolmanneksi vähiten, vaikka Suomi joutuukin vähentämään päästöjään eniten vuoteen 2030 mennessä. (Blom, J., & Karismo, A., 2021). Kovat päästövähennystavoitteet ovat kuitenkin paikallaan, sillä vuosittain julkaistavat valtioiden ylikulutuspäivät kertovat Suomen ylikulutuspäivän olevan tänä vuonna jo 31.3.2022 (Earth Overshootday, 2022). Ylikulutuspäivän perusteella voidaan todeta Suomen olevan Euroopan neljänneksi eniten resursseja käyttävä maa. Ylikulutuspäivällä tarkoitetaan päivää, jolloin valtiot ovat kuluttaneet loppuun niille varatut vuoden laskennalliset luonnonvarat (Earth Overshootday, 2022).

Huolenaiheena Euroopan vihreän kehityksen ohjelman toteutuksessa on suuri usko teknologian kehitykseen. EU:n ohjelma painottaa etenkin sähköistymistä, digitalisaatiota ja vetyteknologiaa ratkaisuna nykyisiin ongelmiin (Blom & Karismo, 2021). Hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin IPCC:n uusin raportti julkistettiin helmikuussa 2022, jonka mukaan nykyisiin toimiin tarvitaan välitön muutos, mikäli vuodelle 2030 asetettuihin tavoitteisiin halutaan päästä (Frilander J., 2022). Jos EU jää odottamaan ratkaisuja ainoastaan teknologian innovaatioista, asetettujen tavoitteiden saavuttamiselle voidaan heittää hyvästit, sillä tilanne vaatii äkillisiä toimenpiteitä.

## **4.2 Kiertotalouden rooli**

Kiertotalous ei ole jäänyt huomioitta Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa. Ohjelman julkaisun jälkeen perustettiin GACERE-liitto, eli maailmanlaajuinen

kiertotalouden ja resurssitehokkuuden liitto. Liiton tavoitteena on tukea oikeudenmukaista siirtymää resurssitehokkaaseen kiertotalouteen kestävän kulutuksen ja tuotannon sekä osallistavan ja kestävän teollistumisen aikaansaamiseksi. (Euroopan komissio, 2021). Tällä hetkellä liittoon kuuluu kaikki EU:n jäsenvaltiot ja 15 muuta maata, joista suurimpia ovat Japani, Etelä-Korea ja Intia, sekä monia globaaleja organisaatioita kuten YK. Liitto on kerännyt jäsenekseen jo laajan skaalan valtioita ja organisaatioita, joiden avulla se on päässyt vaikuttamaan tärkeissä monikansallisissa tapahtumissa kuten G7- ja G20-kokouksissa sekä viimeisimpänä Glasgow'n COP26-ilmastokokouksessa.

Osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa EU on muodostanut Kiertotalouden toimintasuunnitelman. Suunnitelma sisältää tavoitteita koskien kestävien tuotteiden siirtymää ja luettelee keskeiset alat, joiden siirtyminen kiertotalouteen on välttämätöntä. Kiertotaloudelle välttämättömiä ovat muovi-, tekstiili-, elintarvike-, akku- ja ajoneuvotuotanto, rakentaminen ja jätehuollon kehittäminen sekä sähkö- ja elektroniikkaromun kierrättäminen. Toimintasuunnitelmassa painotetaan myös kuluttajien tietoisuuden kasvattamista viherpesun torjumiseksi sekä tuotteiden kestävyys- ja korjattavuuden parantamista lisäämällä kuluttajien oikeuksia esimerkiksi paremmilla korjaamismahdollisuuksilla. (Euroopan parlamentti, 2021).

Kiertotalouden menestyminen EU:ssa ei ole ollut eikä tule olemaan täysin mutkatonta. Kirchher ym. (2018) ovat tutkineet kiertotalouden suurimpia esteitä EU:ssa ja havaitsivat, että merkittävimmät kiertotalouden haasteet ovat kulttuuriin liittyviä. Tutkimuksessaan Kirchher ym. (2018) huomasivat kuluttajien kiinnostuksen ja tietoisuuden puutteen sekä jahkailevan yrityskulttuurin hidastavan merkittävämmiin kiertotalouden siirtymää ja pahimmillaan estävän sen toteutumisen halutulla tavalla.

Kuluttajan kiinnostuksen ja tietoisuuden puutteen on nostanut esille myös Raworth (2017), joka on käyttänyt kirjassaan esimerkkinä matkapuhelinten lineaarista kiertokulkua. Euroopan unionissa myydään vuosittain yli 160 miljoonaa matkapuhelinta. Vuonna 2010 kuitenkin vain 6 prosenttia käytetyistä puhelimista käytettiin uudelleen, ja 9 prosenttia purettiin kierrätettäväksi: loput 85 prosenttia päätyi kaatopaikalle tai jäi kaapin pohjalle käyttämättömänä. Ongelmaan on alettu etsiä ratkaisua, sillä Euroopan komissio on julkaissut kesällä 2020 direktiivialoitteen

”Kuluttajapolitiikka – kuluttajien vahvempi rooli vihreässä siirtymässä”, jonka avulla halutaan vahvistaa kuluttajien roolia vihreässä siirtymässä. Aloite on tällä hetkellä komission käsittelyssä.

Euroopan unionin vihreän kehityksen ohjelma pyrkii kestävän kehityksen mukaisen yhteiskunnan rakentamiseen. Kestävän kehityksen näkökulmasta ohjelma ei kuitenkaan tarjoa kattavia sosiaalisia tavoitteita verrattuna ohjelman ekologisiin tai taloudellisiin tavoitteisiin. Sosiaalisen näkökulman vähäisyys nostattaa eriarvoistumisen ja syrjäytymisen riskiä. Esimerkiksi tieliikenteen siirtyminen päästökauppaan voi johtaa eriarvoistumiseen maantieteellisistä syistä, sillä autoilu pohjoisen syrjäseuduilla on siirtymisen kannalta pakollista. Tämä aiheuttaa huolta siitä, että onko päästöttömät autot vielä vuosikymmenen lopulla helposti saatavilla tuloluokasta riippumatta?

Euroopan vihreän kehityksen ohjelman tavoite ilmastoneutraaliksi maanosaksi vaatii merkittäviä rakenteellisia muutoksia onnistuakseen. Vaikka EU:lla on pitkä historia erilaisten muutosten täytäntöönpanon kanssa, vihreän kehityksen ohjelma vaatii paljon töitä kaikilta jäsenvaltioilta. Laillisesti sitovat tavoitteet kuitenkin lisäävät maiden osallistuvuutta ja näin ollen niiden on erittäin vaikea tai jopa mahdotonta ottaa vapaamatkustajan roolia. Monet asetetuista tavoitteista ovat kuitenkin vielä EK:n käsittelyssä ja vain aika näyttää, missä muodossa ne tulevat käytäntöön.

## 5 YHTEENVETO

Tässä kandidaatin tutkielmassa on selvitetty mitä kiertotaloudella tavoitellaan ja mitä toimia sen implementointi vaatii. Lisäksi tutkielmassa on käytetty Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa esimerkkinä kiertotalouteen siirtymisessä ja pyritty selvittämään, mikä on kiertotalouden rooli ohjelmassa. Tutkielman tavoitteena on vastata johdannossa esitettyihin tutkimuskysymyksiin kirjallisuuskatsauksen pohjalta.

Kiertotalouden tavoitteena on kestävä kehitys mukainen yhteiskunta, jonka saavuttamiseksi on eroteltava talouskasvu ja resurssit toisistaan. Uusien resurssien sijasta talouskasvua luodaan säilyttämällä käytetyt luonnonvarat niiden arvoketjussa pidempään kuin kerran. Kiertotalouden mukainen yhteiskunta vaatii muutoksen lineaariseen talousmalliin, jossa luonnonvarat kulkevat kerran arvoketjunsä läpi ja päätyvät sen jälkeen jätteeksi tai muuksi saasteeksi ympäristöön.

Kiertotalouden avulla saavutetaan merkittäviä taloudellisia ja ekologisia hyötyjä. Konsepti on kuitenkin saanut paljon kritiikkiä sosiaalisten hyötyjen laiminlyönnistä. Kiertotalouden vahvuudeksi voidaan todeta, että se ei ole ainoastaan ympäristöystävällinen ratkaisu, vaan se avaa myös mahdollisuuksia taloudellisesti edullisempaan liiketoimintaan.

Kiertotaloutta rajoittavia tekijöitä ovat etenkin hintamekanismit, jotka eivät huomioi negatiivisia ulkoisvaikutuksia, sekä markkinoille vakiintuneet rakenteet ja toimintamallit. Kiertotalouden implementointia rajoittaa myös valtioiden väliset erot ympäristötavoitteet. Kiertotalouden globalisoitumisen edistysaskeleena on kuitenkin maailmanlaajuinen kiertotalouden liitto, joka tukee oikeudenmukaista siirtymää resurssitehokkaaseen kiertotalouteen kestävä kulutuksen ja tuotannon sekä osallistavan ja kestävä teollistumisen aikaansaamiseksi.

Kiertotalouden haasteena on fyysisen talouden rajallisuus, joka luo rajoitteita talouskasvun tavoittelulle. Vaikka kiertotalous pyrkii siihen, että talouskasvu ja resurssit erotellaan toisistaan, uudet innovaatiot kasvattavat aina fyysistä taloutta. Edes kiertotalous ei anna vastauksia jatkuvan talouskasvun tavoitteluun. Haasteita aiheuttavat myös useat vinoumat, kuten Jevonin paradoksi ja rebound-ilmiö, jotka

pahimmillaan sulattavat kiertotalouden avulla luodut päästövähennykset. Talouden koot isoissa valtioissa vaikeuttavat myös kiertotalouteen siirtymistä. Tällöin avainasemassa ovat markkinatasoiset taloudelliset kannustimet.

Taloudellisten kannustimien avulla voidaan helpottaa kiertotalouden implementointia. Kannustimet tukevat kiertotalouden siirtymää, sillä niiden avulla voidaan puuttua moniin kiertotaloutta hidastaviin markkinahäiriöihin. Taloudellisten kannustimien avulla voidaan ohjata markkinoita haluttuun suuntaan ja täten vaikuttaa myös ihmisten kulutustottumuksiin. Kannustimet vähentävät myös investointien riskisyyttä ja parantavat niiden kilpailukykyä. Kannustimien päätehtävänä on ympäristöhyötyjen muuntaminen taloudelliseksi tuotoksi.

Jotta saavutetaan toimiva kiertotalous, tarvitaan useita yhteiskunnallisia muutoksia. Tärkeimpiä muutoksia ovat hintamekanismeihin puuttuvat kannustimet. Kannustimien avulla tuotteiden hinnat sisältävät myös niiden ulkoisvaikutukset. Monien kestävästi tuotettujen tuotteiden hinta on tällöin kilpailukykyisempi, joka lisää kiertotalouteen siirtymisen kannattavuutta myös yritysten näkökulmasta. Kuluttajien on myös muutettava nykyisiä kulutustottumuksiaan, ja siirryttävä lähemmäs jakamistaloudelle tyypillistä kulutusta. Kulutustottumuksien muuttamisessa helpottavat kiertotalouden mukaiset liiketoimintamallit, joiden ideana on joko sulkea tai hidastaa tuotteen elinkaarta. Liiketoimintamallien avulla yritykset voivat luoda kestävästä liiketoiminnasta heidän kilpailuetunsa.

Tutkielmassa on käytetty kiertotalouden käytännön esimerkkinä Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Ohjelman avulla on haluttu tuoda esiin ilmastonmuutoksen haasteet, mutta myös mahdollisuudet muokata tulevaisuuden yhteiskuntaa. Ohjelman tärkeitä tavoitteita ovat energiantuotannon kehittäminen ja energiankulutuksen vähentäminen, sillä energiapäästöt ovat EU:n suurin päästöerä. Ohjelman tärkeänä osana on myös kiertotalouden toimintasuunnitelma, jossa painotetaan eri alojen siirtymää kiertotalouteen.

Kiertotalouden tutkimuksessa ilmeni aukkoja etenkin kuluttajien osallistavuuteen liittyen. Tutkimustulosten pohjalta voidaan osoittaa, että kiertotalouden suurimpana haasteena on yhteiskunnan toimintaan vaadittavat muutokset. Mahdollisena

jatkotutkimusehdotuksena voidaankin tutkia, miten elinkaariajattelu ja kiertotalous tuodaan mukaan yhteiskunnan toimintaan. Lisäksi aiemmissa tutkimuksissa ei olla tutkittu kiertotalouden tehokkuutta. Konseptin tehokkuus herättää ristiriitaisia ajatuksia, sillä esimerkiksi Suomea pidetään edelläkävijänä kiertotalouden siirtymässä. Silti se on yksi Euroopan eniten resursseja käyttävistä valtioista. Jatkotutkimusta voitaisiinkin tehdä siitä, kuinka tehokasta kiertotaloutta tällä hetkellä harjoitetaan.



## LÄHTEET

Blom, J., & Karismo, A. (2021). EU haluaa uusista autoista päästöttömiä 14 vuodessa, päästökaupan autoiluun ja asumiseen sekä tukea köyhille. Yle. 14.7.2021. Haettu osoitteesta: <https://yle.fi/uutiset/3-12020676>

Bocken, N., de Pauw, I., Bakker C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33, 308-320.  
<http://dx.doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>

Dietz, S., Rising, J., Stoerk, T., & Wagner, G. (2021). Economic impacts of tipping points in the climate system. *PNAS*, 118, 34.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.2103081118>

Earth Overshoot Day. (2022) Country overshoot days 2022. 25.1.2022. Haettu osoitteesta: <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>

Euroopan komissio. (2021). Euroopan vihreän kehityksen ohjelma: Komission ehdotusten myötä EU:n talous ja yhteiskunta kohti ilmastotavoitteiden saavuttamista. 14.7.2021 Haettu osoitteesta:  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/IP\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/IP_21_3541)

Euroopan komissio. (2021). Kiertotalous maailmanlaajuisesti. Haettu osoitteesta:  
[https://ec.europa.eu/environment/international\\_issues/gacere.html?etrans=fi](https://ec.europa.eu/environment/international_issues/gacere.html?etrans=fi)

Euroopan parlamentti. (2021). Hiilivuodot: miten EU voi estää yrityksiä välttelemästä päästörajoituksia? 8.3.2021. Haettu osoitteesta:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20210303STO99110/hiilivuodot-miten-eu-voi-estaa-yrityksia-valttelemaasta-paastorajoituksia>

Euroopan Parlamentti. (2022). Mitä hiilineutraalius tarkoittaa ja miten se saavutetaan 2050 mennessä? Haettu osoitteesta:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20190926STO62270/mita-hiilineutraalius-tarkoittaa-ja-miten-se-saavutetaan-2050-menessa>

Euroopan parlamentti. (2021). Miten EU aikoo saavuttaa kiertotalouden vuoteen 2050 mennessä? Haettu osoitteesta:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20210128STO96607/miten-eu-aikoo-saavuttaa-kiertotalouden-vuoteen-2050-menessa>

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021) Incentives to boost the circular economy: a guide for public authorities, Publications Office. Haettu osoitteesta: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/794570>

Farmer, A. (2020). *Developing the Circular Economy in the European Union*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-981-15-1052-6.pdf>

Fraccascia, L., Giannoccaro, I., Agarwal, A., & Hansen, E. (2019). Business Models for the Circular Economy. *Business Strategy and the Environment*, 28, 430–432. <https://doi.org/10.1002/bse.2285>

Frilander, P. (2022). Jättiraportti: Peruuttamaton muutos maapallon järjestelmissä on jo käynnissä. 28.2.2022. Haettu osoitteesta: <https://yle.fi/uutiset/3-12336074>

Gillingham, K., & Sweeney, J. (2010). Market Failure and the Structure of Externalities. *Harnessing Renewable Energy*, 5, 70–91. Haettu osoitteesta: [https://resources.environment.yale.edu/gillingham/GillinghamSweeney\\_MktFailureStructureExternalities\\_proof.pdf](https://resources.environment.yale.edu/gillingham/GillinghamSweeney_MktFailureStructureExternalities_proof.pdf)

Huhtala, A. (2015). Kansantalous on pian “kiertotalous.” *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 4/2015, 541–544. Haettu osoitteesta: <https://www.taloustieteellinenyhdistys.fi/wp-content/uploads/2015/12/huhtala.pdf>

Joutsenmerkki. (2021). Viherpesua vai ympäristövastuuta? 14.10.2021. Haettu 7.3.2022 osoitteesta: <https://joutsenmerkki.fi/viherpesua-vai-ymparistovastuuta/>

Kallis, G. (2018). Degrowth.

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005>

Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

Pantsar, M. (2020). Sitran lausunto eurooppalaisesta ilmastolaista ja EU:n uudesta ilmastotavoitteesta vuodelle 2030. 13.11.2020 Haettu osoitteesta: <https://www.sitra.fi/artikkelit/sitran-lausunto-eurooppalaisesta-ilmastolaista-ja-eun-uudesta-ilmastotavoitteesta-vuodelle-2030/>

Pajunen, N. (2018) Kiertotalouden tiekartta. 8.11.2018. Haettu osoitteesta: <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7bD16D8314-A32E-439C-8164-C71D587C57C0%7d/141512>

Raworth K. (2017). Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist.

Sitra. (2022). Yrityksen pelistrategiassa uudet kiertotalouden liiketoimintamallit. Haettu osoitteesta: <https://www.sitra.fi/artikkelit/yrityksen-pelistrategiassa-uudet-kiertotalouden-liiketoimintamallit>

Skene, K. R. (2017). Circles, spirals, pyramids, and cubes: why the circular economy cannot work. *Sustainability Science*, 13, 479–492. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0443-3>

Sorrell, S. (2009). Exploring Jevons' Paradox. *Energy Efficiency and Sustainable Consumption. Energy, Climate, and the Environment Series*. 136–165. [https://doi.org/10.1057/9780230583108\\_7](https://doi.org/10.1057/9780230583108_7)

Stevens, M., Bowles, S., & Sethi, R. (2017) Markkinat, tehokkuus ja politiikka. Luku 12 teoksessa CORE-työryhmä. Talous. Haettu osoitteesta: <https://www.core-econ.org/the-economy/book/fi/text/12.html>

Talouskurssi. (2022). Ulkoisvaikutukset ja julkistalous. Haettu osoitteesta: <https://talouskurssi.fi/part-3/1-ulkoisvaikutukset-ja-julkistalous>

Tähtinen, J. (2021). Kiertotalous ja teknologia. Haettu osoitteesta: <https://huld.io/fi/blogi/kiertotalous-ja-teknologia/>

Ympäristöministeriö. (2022) Euroopan unionin ilmastopolitiikka. Haettu osoitteesta: <https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka>

WWF. (2019). Suomalaiset ovat kuluttaneet osansa maapallon luonnonvaroista tänään. 5.4.2019. Haettu osoitteesta: <https://wwf.fi/tiedotteet/2019/04/suomalaiset-ovat-kuluttaneet-osansa-maapallon-luonnonvaroista-tanaan/>

### **Kuvioiden lähteet:**

Kuvio 1 & 2:

Euroopan Parlamentti. (2020). Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? Haettu osoitteesta: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>

Kuvio 3:

Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>