

Mikko Sairanen

**LIIKETOIMINTAMALLIT JA LIIKETOIMIN-  
NAN ERITYISPIIRTEET KIERTOTALOU-  
DESSA: KONSEPTUAALISEN JA EMPII-  
RISEN TUTKIMUKSEN VERTAILU**

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Toukokuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Mikko Sairanen: Liiketoimintamallit ja liiketoiminnan erityispiirteet kiertotaloudessa: konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen vertailu  
Kandidaatintyö  
Tampereen yliopisto  
Tuotantotalouden kandidaatin tutkinto-ohjelma  
Toukokuu 2019

---

Kiertotalouden liiketoimintamallit muodostavat uuden, nopeasti kasvavan tutkimusalan. Teoriaa ja käsitteistöä kiertotalouden mahdollisista liiketoimintamalleista on luotu vasta viime vuosina, eikä näiden teoreettisten mallien toteutumisesta käytännössä ole muodostunut kovin selkeää kuvaa. Tämä kandidaatintyö pyrkii vertailemaan olemassa olevan konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen painopisteitä, löytämään teoreettisesti luokitellut kiertotalouden liiketoimintamallit sekä tunnistamaan näistä empiirisesti toimiviksi todistettuja liiketoimintamalleja. Näin pystytään syventämään ymmärrystä kiertotalouden liiketoimintamallien teorian ja käytännön välisestä suhteesta sekä antamaan suosituksia alan tutkimukselle tulevaisuudessa.

Analyysin tueksi tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Rajausten jälkeen aiheesta löydettiin yhteensä 92 relevanttia julkaisua, joista karsittiin 30 julkaisun otos tarkempaa analyysiä varten. Tärkeimpien kiertotalouden ilmenemismuotojen sekä liiketoiminnan arvonaluontiprosessin avulla luotiin matriisityökalu, jota käytettiin apuna sekä konseptuaalisen että empiirisen tutkimuksen rakenteen selvittämisessä. Tämän lisäksi tutkimusta analysoitiin kvalitatiivisesti olennaisimpien liiketoimintamalliluokitusten, mallien käytännön esiintymislaajuuksien sekä näihin vaikuttavien syiden selvittämiseksi.

Erityisesti konseptuaalinen kirjallisuus painottui selvästi koko tutkimuskenttää määrittelevään tutkimukseen spesifin ja liiketoimintamallikohtaisen tutkimuksen sijaan. Kuitenkin sekä konseptuaalisessa että empiirisessä tutkimuksessa havaittiin painotusta uudelleenkäyttöön, uudelleenvalmistukseen sekä muihin resurssien kiertoa hidastamaan pyrkiviin liiketoimintamalleihin. Tällä pyritään todennäköisesti ohjaamaan kiertotalouden leviämistä tulevaisuudessa, sillä juuri näillä liiketoimintamalleilla on tutkitusti eniten käyttämätöntä potentiaalia. Käytännön kiertotalousliiketoiminnassa korostuvat tällä hetkellä kierrätys sekä omistamisen perinteisiä malleja muokkaavat tuote-palvelusysteemit. Liiketoiminnan suhteen tutkimusaukkoja löytyy erityisesti ansaintamallien ja taloudellisen kannattavuuden tutkimuksesta.

Avainsanat: kiertotalous, liiketoimintamalli, kiertotalouden liiketoimintamallit

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# ABSTRACT

Mikko Sairanen: Business Models and Business Characteristics in the Circular Economy: A Comparison of Conceptual and Empirical Research  
Bachelor of Science Thesis  
Tampere University  
Bachelor's Degree Programme in Industrial Engineering and Management  
May 2019

---

Business models of the circular economy form a new, rapidly growing field of research. Theory and concepts on the possible business models for circular economy have been created only in recent years, and a clear conception of their realization in practice is missing. This bachelor's thesis aims to compare the focus areas of existing conceptual and empirical research, to discover theoretically classified circular business models and to identify the ones that have been empirically proven to work well. Thus, the understanding of the relationship between conceptual and empirical research of circular business models can be deepened and recommendations for future research can be outlined.

To support the analysis, a systematic literature review was conducted. After applying all selection criteria, 92 publications in total were found, of which a sample of 30 publications was selected for deeper analysis. Using the main principles of circular economy and value creation process of business models, a matrix tool was created which was then used to clarify the structure of both conceptual and empirical research. Additionally, literature was reviewed from a qualitative perspective in order to recognize the most prominent categorizations for circular business models, their relevance in the practical level and the reasons by which this relevance is affected.

Especially the conceptual side of literature clearly emphasized research defining the whole field instead of business model specific research. However, both conceptual and empirical research were found to highlight reuse, remanufacturing and other business models based on slowing resource loops. It's likely that this trend aims to direct the spreading of circular economy in the future, as these business models are found to have the most untapped potential. In a practical level, recycling and product-service systems that change the traditional types of ownership are currently most prominent business models. Regarding the business side, research gaps are related to particularly revenue models and profitability.

Keywords: circular economy, business model, circular business models

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

## ALKUSANAT

Olen erittäin tyytyväinen aiheen valintaan, sillä kestävä kehitys on minulle tärkeää ja tämä piti motivaationi korkealla koko kirjoitusprosessin ajan. Uskon myös kiertotalouden liiketoimintamallien tutkimisen lisäävän ammatillisia valmiuksiani ja tuovan minulle uudenlaista kokonaisvaltaista ymmärrystä liiketoiminnasta. Aion jatkaa aiheeseen syventymistä myös jatkossa. Kokonaisuutena kandityön kirjoittaminen oli haastava mutta mielenkiintoinen prosessi, ja koen jälleen oppineeni paljon omasta ajankäytöstäni sekä itselleni sopivista työskentelytekniikoista.

Haluan kiittää asiantuntijoina työlleni raamit antaneita Leena Aarikka-Stenroosia sekä Valtteri Rantaa. Heiltä sain loistavia ideoita pitkin matkaa, mikä auttoi työn rakenteen ja sisällön muovaamisessa suuresti. Kiitos myös erinomaisesta ohjauksesta sekä ongelmatilanteissa auttamisesta Johanna Kirjavaiselle. Vertaistuesta on niin ikään ollut matkan varrella suuri apu, kiitokset siis myös opiskelijatovereilleni!

Tampereella, 5.5.2019

Mikko Sairanen

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
2. LIIKETOIMINTAMALLIT.....	3
3. KIERTOTALOUS.....	5
3.1 Kiertotalous käsitteenä.....	5
3.2 Liiketoimintamallit kiertotalouden perustana .....	6
4. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO.....	8
5. KIERTOTALOUDEN LIIKETOIMINTAMALLIT KONSEPTUAALISESSA TUTKIMUKSESSA .....	10
5.1 Kiertotalouden prosessit .....	10
5.2 Viitekehys tutkimuksen kartoittamiseen.....	12
5.3 Tutkimuksen jakautuminen .....	13
5.4 Sisällöllinen analyysi .....	14
6. KIERTOTALOUDEN LIIKETOIMINTAMALLIT EMPIIRISESSÄ TUTKIMUKSESSA..	17
6.1 Tutkimuksen jakautuminen .....	17
6.2 Sisällöllinen analyysi .....	18
7. PÄÄTELMÄT .....	21
LÄHTEET .....	23
LIITE A: SYSTEMAATTISEN KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET	
LIITE B: ANALYYSISSÄ KÄYTETYT LÄHTEET	

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

BMC	Business Model Canvas
EMF	Ellen MacArthur Foundation
PSS	tuote-palvelusysteemi (engl. product-service system)

# 1. JOHDANTO

Uusi vuosituhat on tuonut mukanaan kasvavan huolen ympäristöstä ja maapallon kestävästä. Yhtenä runsaasti huomiota saaneena ratkaisuna ongelmaan on tarjottu kestävämpää teollisen talouden mallia nimeltä kiertotalous (engl. circular economy). Perinteisessä lineaarisessa talousmallissa raaka-aineet ja energia hankitaan, prosessoidaan tuotteiksi ja poistetaan jätteenä käytön jälkeen (Urbinati et al. 2017). Kiertotaloudessa hukattujen tai jätteeksi päätyvien resurssien sekä energian määrä pyritään sitä vastoin minimoimaan. Mallissa keskitytään vähentämään tuotettua hukkaa palauttamalla materiaalit takaisin tuotantoprosessiin esimerkiksi kunnossapidon, korjauksen tai kierrätyksen keinoin sekä kiinnittämällä huomiota prosessien tuottamien saasteiden ja energiavuotojen eliminointiin.

Kiertotaloudessa nähdään yleisesti positiivisten ympäristövaikutusten lisäksi myös runsaasti taloudellisia hyötyjä. Resurssien säästymisen ja energiatehokkuuden tuottamat kustannussäästöt ovat hyvä esimerkki. Kuitenkaan kiertotalous ei ole vielä noussut perinteisten toimintatapojen rinnalle teollisessa taloudessa, eikä sen periaatteita noudattava liiketoiminta ole aina kannattavaa. Syitä löytyy esimerkiksi neitseellisten materiaalien edullisuudesta verrattuna kierrätettyihin tai kunnostettuihin materiaaleihin, mutta risiiritoja on olemassa. Tutkimusta kiertotaloudesta liiketoimintana tarvitaan, jotta kiertotalouden kannattavuusongelmia opitaan ymmärtämään paremmin ja todisteita toimivista liiketoimintamalleista pystytään keräämään.

Akateeminen kirjallisuus kiertotalouden liiketoimintamalleista on vielä varsin nuorta ja suppeaa (Urbinati et al. 2017; Lüdeke-Freund et al. 2018). Suurin osa tutkimuksesta on ilmestynyt aivan viime vuosina. Tämän kandidaatintyön tavoitteena on paitsi kartoittaa nopeasti kehittyvän kiertotalouden liiketoimintamallitutkimuksen nykytilaa, niin myös vertailla konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen tuloksia. Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Mitä kiertotalouden liiketoimintamalleja kirjallisuudessa on eritelty?
- Millä tavoin ja kuinka laajasti nämä mallit ilmenevät aiheen empiirisessä tutkimuksessa?

Erityinen huomio tässä työssä kohdistuu siis siihen, kuinka empiirinen näyttö tukee käsitteellistä tutkimusta kiertotalouden liiketoimintamalleista. Tavoitteena on selventää käsitystä siitä, minkä teoreettisesti tunnistettujen liiketoimintamallien toimivuudesta on selkeää empiiristä näyttöä. Koska tutkimusala on varsin uusi ja teoria nopeasti kehittyvää, on kirjallisuudessa esitettyjen kiertotalouden liiketoimintamallien yleisyys ja toimivuus todellisessa liike-elämässä kaikkea muuta kuin selkeää. Konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen välisten kuilujen etsiminen antaa mahdollisuuden saada vastauksia moniin tärkeisiin kysymyksiin, kuten: Mitkä ovat potentiaalisimpia liiketoimintamalleja kiertotaloudessa? Mitä liiketoimintamalleja esiintyy käytännön kiertotalousliiketoiminnassa vain vähän tai ei ollenkaan? Mitkä liiketoimintamallit vaativat tulevaisuudessa lisää empiiristä tutkimusta?

Tutkimus toteutetaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Työn toisessa luvussa esitellään liiketoimintamalli käsitteenä sekä perustellaan, mikä liiketoimintamallin määrittelmistä tukee parhaiten tätä tutkimusta. Kolmannessa luvussa esitellään kiertotalouden määrittelmä sekä pohditaan, miksi liiketoimintamallit ovat niin olennaisia kiertotalouden kontekstissa. Neljännessä luvussa kerrotaan tarkemmin tutkimusmenetelmistä ja aineiston keruusta, esimerkiksi tarkoista hakusanoista ja -koneista. Viides luku esittelee ensin tutkimuksen kartoittamiseen kehitetyn viitekehyksen ja sitten kirjallisuuskatsauksen tulokset kiertotalouden liiketoimintamallien konseptuaalisen tutkimuksen osalta. Kuudes luku käy läpi tulokset empiirisen tutkimuksen osalta. Seitsemännessä luvussa esitetään yhteenveto sekä johtopäätökset, joihin konseptuaalista ja empiiristä tutkimusta vertailemalla päästään.



## 2. LIIKETOIMINTAMALLIT

Liiketoimintamalli (engl. business model) ei ole käsitteenä täysin intuitiivinen, ja sen konkreettisen merkityksen ymmärtäminen voi olla haastavaa. Termin sisäistäminen on kuitenkin välttämätöntä, jotta aiheen syvempi tarkastelu kiertotalouskontekstissa on mahdollista. Liiketoimintamalli yleistyi käsitteenä kirjallisuudessa vasta 1990-luvulla (Osterwalder et al. 2005). Tutkimuksessa termin käyttö on lisääntynyt merkittävästi aikavälillä 1995–2010 (Zott et al. 2011). Tätä kehitystä selitetään muun muassa internetin liiketoimintaan aiheuttamilla mullistuksilla (Amit & Zott 2001; Teece 2010) ja kehittyvien markkinoiden nopealla kasvulla (Thompson & McMillan 2010). Nykyään termi on hyvin yleisessä käytössä ja sitä korostetaan jatkuvasti esimerkiksi Business Model Canvasia (BMC) tai liiketoimintastrategiaa käsiteltäessä.

Aiheen tutkimus ei ole ollut kovinkaan yhdenmukaista, minkä vuoksi myös liiketoimintamalli-käsitteelle on syntynyt lukuisia kilpailevia määritelmiä. Zott et al. (2011) määrittelivät, että liiketoimintamallilla pyritään selittämään pääsääntöisesti kolmea eri ilmiötä: digitaalisen liiketoiminnan ja tietotekniikan roolia organisaatiossa, strategisia kysymyksiä (kuten arvonluontiprosessia) sekä innovaatio- ja teknologiajohtamista. He totesivat myös, että liiketoimintamalleja tutkitaan usein määrittelemättä käsitettä yksiselitteisesti, kenties termin yleisyyden vuoksi.

Tarkastellaan seuraavaksi muutamaa kirjallisuudessa laajasti huomioitua määritelmää liiketoimintamallille huomioiden, mitä komponentteja liiketoimintamalli tyypillisimmin sisältää. Liiketoimintamallin voidaan lyhyesti todeta olevan tapa, jolla yritys luo ja tuottaa arvoa asiakkailleen ja tekee voittoa vastineeksi saamistaan tuloista (Teece 2010). Amit ja Zott (2001) puolestaan kuvaavat liiketoimintamallin itsenäisten toimintojen systeeminä, joka ylittää yrityksen toiminnan normaalien rajojen ylitse. Tässä mallissa korostetaan riippuvuussuhteita sidosryhmiin ja näistä suhteista seuraavia mahdollisuuksia. Morris et al. (2005) esittävät kirjallisuuskatsauksensa perusteella seuraavan määritelmän: liiketoimintamalli on tiivis esitys siitä, kuinka toisiinsa liittyviä, yrityksen strategiaa, arkkitehtuuria ja taloutta koskevia päätöksenteon elementtejä käsitellään kestävän kilpailuedun saavuttamiseksi valituilla markkinoilla.

Näiden eri määritelmien pohjalta voidaan todeta, että merkittävät strategiset kysymykset, kuten kohdemarkkinoiden tai organisaatorakenteen valinta, ovat liiketoimintamallin ytimessä. Kuitenkin useat tutkimukset erottavat strategian ja liiketoimintamallin toisistaan. Liiketoimintamallin voidaan nähdä olevan strategiaa geneerisempi työkalu (Teece 2010). Lisäksi yleisesti tulkitaan, että strategiassa kilpailukentän merkitys on suuri, kun taas liiketoimintamalli kuvaa pääsääntöisesti toimintoja yrityksen sisällä (Osterwalder et al. 2005).

Tämä kandidaatintyö keskittyy siihen, miten kiertotaloudesta saadaan järkevää liiketoimintaa. Tällöin keskiöön nousevat arvonaluontiprosessi sekä liiketoimintalogiikka. Tämän perusteella tässä tutkimuksessa on luontevaa pohjata seuraavaksi esiteltävään kokonaisvaltaiseen määritelmään liiketoimintamallista. Osterwalder et al. (2005) määrittelevät liiketoimintamallin työkaluna, joka sisältää elementit ja niiden väliset suhteet yrityksen liiketoimintalogiikan ilmaisemiseksi. Heidän mukaansa liiketoimintamalli on kuvaus tietylle asiakassegmentille tarjotusta arvosta sekä organisaation ja sen sidosryhmien arkkitehtuurista, joka mahdollistaa arvon sekä suhdetulojen luonnin, markkinoinnin ja toimittamisen voitollisten ja pysyvien tulovirtojen luomiseksi.

## 3. KIERTOTALOUS

Tässä luvussa avataan kiertotalouden ideaa tarkastelemalla aiemmassa tutkimuksessa esitettyjä määritelmiä sekä kuvauksia kiertotalouden tavoitteista ja ominaispiirteistä. Lisäksi luodaan katsaus liiketoimintamallien rooliin kiertotalousjärjestelmissä sekä näytetään, kuinka tätä voidaan havainnollistaa BMC-mallin avulla.

### 3.1 Kiertotalous käsitteenä

Kiertotalouden periaatteet kehitettiin jo 1960-luvun loppupuolella, mutta käsite kiertotalous esiintyi ensimmäisen kerran kirjallisuudessa vasta vuonna 1990. Kiertotaloustutkimuksen voidaan katsoa kehittyneen teollisen ekologian, suljettujen toimitusketjujen ja luonnonkapitalismin tutkimuksesta. (De Angelis 2018, s. 32) Aiheesta tehdyt tutkimukset ovat lisääntyneet selvästi 2000-luvun taitteesta asti, ja 2010-luvulla myös globaalit konsulttiyritykset ovat tehneet aiheesta yhä enemmän merkittävää tutkimusta (Ghisellini et al. 2016; Geissdoerfer et al. 2017).

Yuan et al. (2008) toteavat kiertotalouden ytimeksi suljetut materiaalivirrat sekä raaka-aineiden ja energian monivaiheisen käytön. Bocken et al. (2016) puolestaan määrittelevät kiertotalouden suunnittelu- ja liiketoimintamalleina, jotka hidastavat, sulkevat ja kaventavat resurssikiertoja. Kiertotaloudesta runsaasti tutkimusta tuottanut Ellen MacArthur Foundation (2015) erittelee kiertotaloudelle kolme toimintaperiaatetta:

- Suojele luonnollista pääomaa. Uusiutuvan energian sekä materiaalien käyttö tulee maksimoida.
- Optimoi resurssien käytettävyys. Biologiset materiaalit tulisi voida turvallisesti palauttaa luontoon käytön jälkeen ja tekniset materiaalit tulisi pystyä palauttamaan tuotantoprosessiin.
- Vahvista systeemin ympäristötehokkuutta. Prosessin tuottamat saasteet eri muodoissaan tulisi eliminoida.

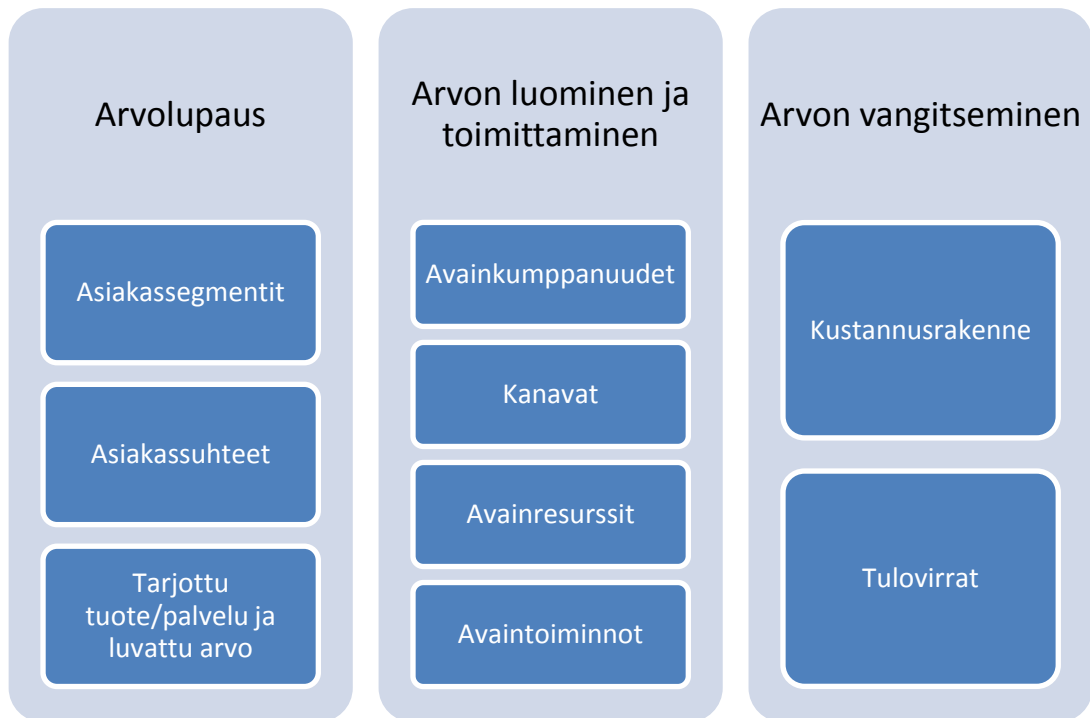
Edellä esitellyt määritelmät ovat kaikki relevantteja, mutta erityisen ansiokkaasti aieman kirjallisuuden huomioita kokoaa yhteen Geissdoerferin et al. (2017) määritelmä: Kiertotalous on päämäärältään uudistava systeemi, jossa resurssipanokset ja hukka, päästöt sekä energiavuodot minimoidaan hidastamalla, sulkemalla ja kaventamalla ma-

teriali- ja energiakiertoja. Tämä voidaan saavuttaa kestäväällä suunnittelulla, kunnossapidolla, korjauksella, uudelleenkäytöllä, uudelleenvalmistuksella, kunnostuksella ja kiertäyksellä. (Geissdoerfer et al. 2017) Määritelmä tuo selvästi esille kiertotalouden ilmenemismuodot, tavoitteet ja niiden saavuttamiseksi käytettävissä olevat keinot, joten se toimii hyvin pohjana tälle tutkimukselle.

### **3.2 Liiketoimintamallit kiertotalouden perustana**

Kiertotalouden liiketoiminnallisten ja rahallisten hyötyjen olemassaolo tunnustetaan laajasti, mutta niiden realisoinnista käytännössä ei tiedetä vielä kovinkaan paljon. Kiertotalouden mukaiseen rajallisten resurssien kuluttamiseen kytkeytyy useita erilaisia arvontuontimekanismeja (EMF 2015). Energia- ja materiaalitehokkuuden aiheuttamien kustannussäästöjen lisäksi liiketoimintahyötyjä voivat olla esimerkiksi logistiset innovaatiot, uudet asiantuntijakontaktit sekä materiaalin tuotantoprosessiin palauttamisen myötä lisääntyneet asiakaskontaktit (Lüdeke-Freund et al. 2018). Tästä huolimatta kiertotaloudelle ominaisesta liiketoiminnasta sekä liiketoimintamalli-innovaatioista on kirjoitettu varsin vähän (Urbinati et al. 2017; De Angelis 2018, s. 4-5). Yhdeksi selitykseksi on tarjottu sitä, että kiertotaloudelle kehitetyt määritelmät käsittelevät teollisuutta tai teollisuudenaloja yleisellä tasolla, eikä niiden pohjalta ole helppo ottaa kantaa yritystason liiketoimintaprosesseihin (Urbinati et al. 2017).

Merkittävä osuus kiertotalouden liiketoimintamalleja analysoivista tutkimuksista pohjaa teorianensa Business Model Canvas -malliin sekä tähän linkittyvään kolmivaiheiseen arvontuontiprosessiin (kuten Lewandowski 2016; Hofmann et al. 2017; Nußholz 2017; Lüdeke-Freund et al. 2018). BMC koostuu yhdeksästä liiketoiminnalle kriittisestä osasta, jotka tarjoavat konkreettisen pohjan myös kiertotalouden liiketoimintamallien suunnitteluun. Kuvassa 1 on esitetty BMC (mukaillen Osterwalder et al. 2005), sekä arvontuontiprosessin vaiheiden (engl. value proposition, value creation & delivery, value capture) linkittyminen malliin Nußholzin (2017) mukaan.



**Kuva 1.** Business Model Canvas (mukaillen Osterwalder et al. 2005 ja Nußholz 2017)

Lewandowski (2016) kehitti mallista kiertotalouteen optimoidun version, tavoitteenaan luoda kaikille kiertotalousperiaatteita käyttäville yrityksille soveltamiskelpoinen viitekehys. Hän ehdotti kahden uuden liiketoiminnan osan lisäämistä: käänteisten materiaali- ja energiakiertojen organisointi sekä sisäisten ja ulkoisten kiertotalouteen siirtymiseen vaikuttavien tekijöiden analysointi. Mallia on toisaalta kehitetty myös korostamaan kiertotalouden tavoitteita lisäämällä laajat biosfääri- ja sidosryhmäulottuvuudet heijastamaan ekologisia ja sosiaalisia päämääriä (Hofmann et al. 2017).

Laaja siirtyminen kiertotalouteen on ympäristön kannalta välttämätöntä, mutta muutos ei synny ilman taloudellisia intressejä. Kiertotaloudesta liiketoimintana ei tiedetä vielä riittävästi, jotta yritykset kokisivat toimintatapojensa muuttamisen houkuttelevaksi (Urbinati et al. 2016). Valtaosa yrityksistä on optimoinut toimintaansa perinteisen lineaarisen talousmallin mukaisesti jo pitkään, ja erityisen radikaaleja muutoksia siirtyminen kiertotalouteen vaatii yrityksen toimitusketjussa sekä sen hallinnassa (Lüdeke-Freund et al. 2018). Uudet liiketoimintamallit ovat yksinkertaisesti yksi kriittisimmistä tekijöistä kiertotalouden implementoinnissa (EMF 2015). Systemaattiselle tiedolle kiertotalouden liiketoimintamalleista on siis tarvetta. Tähän asti tuotetun konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen analysointi suhteessa toisiinsa tukee tämän nuoren tutkimusalan kehittymistä tulevaisuudessa.

## 4. TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Menetelmän tarkoituksena on antaa mahdollisimman kattava kuva relevantista tutkimuksesta. Systemaattisen lähestymistavan tärkeyttä korostaa se, että kiertotalouden liiketoimintamallien tutkimus on pääosin hyvin tuoretta.

Käytetyt hakukoneet olivat Web of Science, Scopus ja ScienceDirect. Kustakin hakukoneesta suoritettiin haku kahdella eri syötteellä: "circular economy" AND "business model\*" sekä "circular economy" AND economic AND value. Näillä hakusanoilla pyrittiin saamaan esille kaikki arvonluontiin ja liiketoimintaan kiertotalouskontekstissa keskittyvät julkaisut. Hakutuloksia ei ollut järkevää rajoittaa ajallisesti, sillä kaikki hakutulokset olivat yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta alle viisi vuotta vanhoja. Jokaisesta kuudesta hausta tarkasteltiin ensimmäistä sataa hakutulosta.

Katsaukseen valittiin hakutuloksista ne, jotka käsittelivät tiukasti kiertotaloutta sekä liiketoiminnan kannattavuutta ja arvonluontia. Julkaisuja, jotka käsittelivät esimerkiksi kestäviä liiketoimintamalleja ilman rajausta kiertotalouteen, ei sisällytetty. Niin ikään kiertotalouteen löyhästi liittyviin käsitteisiin, kuten teolliseen symbioosiin keskittyvät julkaisut jätettiin katsauksen ulkopuolelle, mikäli niissä ei suoraan viitattu kiertotalousliiketoimintaan. Sitä vastoin kiertotalouden liiketoimintamalleihin kiinteästi liittyviin tai niitä ilmentäviin käsitteisiin, kuten tuote-palvelusysteemeihin (engl. product-service systems, lyh. PSS) keskittyvät julkaisut sisällytettiin. Julkaisut, joissa ei lainkaan keskitytty kiertotalouden taloudellisiin hyötyihin tai arvonluontinäkökulmaan, vaan esimerkiksi ainoastaan ympäristöhyötyihin, jätettiin katsauksen ulkopuolelle.

Näillä kriteereillä koottua listausta karsittiin vielä laadullisesta näkökulmasta niin, että tieteellisistä artikkeleista katsaukseen jäi vain vähintään julkaisufoorumin laatuluokituksella yksi julkaistuja tutkimuksia (asteikolla nolla heikoin ja kolme laadukkain). Näin saatu 92 julkaisun listaus on tämän kandidaatintyön liitteenä (Liite A) taulukkomuodossa. Tutkimukset luokiteltiin prioriteettiasteikolla yhdestä kolmeen niin, että relevanteimmat tutkimukset ovat saaneet luokituksen kolme. Konseptuaalisessa tutkimuksessa relevanteimmiksi arvostettiin tutkimukset, jotka käsittelivät puhtaasti nimenomaan kiertotalouden liiketoimintamalleja ja tarjosivat aiheeseen laajan, liiketoiminnan logiikkaa painottavan näkökulman. Empiirisen tutkimuksen osalta relevanteimmiksi arvostettiin tutkimukset, jotka

niin ikään lähestyivät tutkittavaa tapausta mahdollisimman puhtaasti kiertotalousnäkökulmasta, sekä tarjosivat syvällistä analyysiä liiketoimintamallien taloudellisesta puolesta ja arvontuotosta. Tätä kandidaatintyötä varten listauksesta karsittiin ajankäytöllisten rajoitteiden vuoksi analysoitavaksi 30 julkaisun otos, joka pyrki edustamaan löydettyä tutkimusta mahdollisimman laajasti ja tarkasti. Työtä varten analysoidut tutkimukset olivat pääsääntöisesti prioriteettiluokan kolme julkaisuja. Lista analyysiin valituista tutkimuksista löytyy myös työn liitteenä (Liite B), niin ikään taulukkomuodossa. On hyvä huomata, että suuressa osassa tutkimuksia oli mukana sekä konseptuaalinen että empiirinen osuus. Tällaiset artikkelit on otettu huomioon erikseen sekä konseptuaalisen että empiirisen käsittelykappaleen analyyseissä. Käsitellyistä 30 julkaisusta 17 piti sisällään konseptuaalista ja 23 empiiristä analyysiä.

## 5. KIERTOTALOUDEN LIKETOIMINTAMALLIT KONSEPTUAALISESSA TUTKIMUKSESSA

Tässä luvussa esitellään kiertotalouden liiketoimintamalleista tehtyä käsitteellistä tutkimusta, tutkimusalan termistöä sekä erilaisia liiketoimintamallien luokittelutapoja. Kuten todettua, alan tutkimus on varsin nuorta. Osittain tästä syystä kiertotalouden liiketoimintamallien konseptuaalinen tutkimus on vielä jokseenkin hajanaista. Selvää konsensusta siitä, mitkä elementit tekevät liiketoimintamallista kiertävän ja miten se eroaa lineaarisesta liiketoimintamallista, on vaikea löytää (Nußholz 2017; Urbinati et al. 2017). Den Hollanderin & Bakkerin (2016) määritelmä kiertotalouden liiketoimintamallille antaa kuitenkin hyvän käsityksen liiketoiminnan luonteesta ja tavoitteista kiertotalouden yhteydessä: Kiertotalouden liiketoimintamalli kuvaa, kuinka organisaatio lupaa, luo, välittää ja vangitsee arvoa kiertotaloussysteemissä, jossa liiketoiminta täytyy suunnitella estämään, viivästyttämään tai kääntämään vanhentumista, minimoimaan vuotoja ja suosimaan valmiiksi olemassa olevia resursseja arvonluontiprosessissa (Den Hollander & Bakker 2016).

Luvussa 5.1 luodaan syvempi katsaus erilaisiin tapoihin hahmottaa ja erotella kiertotaloudessa tapahtuvia prosesseja. Luvussa 5.2 rakennetaan tämän sekä liiketoimintamallikirjallisuuden pohjalta viitekehys kvantitatiivista kirjallisuustutkimusta varten. Luvussa 5.3 sovelletaan kyseistä mallia konseptuaalisen kirjallisuuden analysoimiseksi. Luku 5.4 tarkastelee konseptuaalisen kirjallisuuden sisältöä puolestaan kvalitatiivisesta näkökulmasta ja esittelee olennaisimmat kiertotalouden liiketoimintamalleille kehitetyt luokittelutavat.

### 5.1 Kiertotalouden prosessit

Kuten luvussa 3 todettiin, ovat Bocken et al. (2016) sekä myöhemmin Geissdoerfer et al. (2017) todenneet kestävämmän resurssikäytön saavuttamiseksi olevan kolme vaihtoehtoa: resurssikiertojen hidastaminen, sulkeminen sekä kaventaminen. Hidastamisella tarkoitetaan tuotteiden arvon säilyttämistä ja eliniän pidentämistä, esimerkiksi huollon tai uudelleenikäytön kautta. Resurssikiertojen sulkemisella tarkoitetaan tuotteen loppukäytön ja tuotannon yhdistämistä, eli materiaalin arvon säilyttämistä. Tyypillisin keino tämän tavoitteen saavuttamiseksi on kierrättäminen. Resurssikiertojen kaventamisella tarkoitetaan resurssitehokkuutta, toisin sanoen tuotteen tuottamiseen vaadittavien resurssipainosten pienentämistä. (Bocken et al. 2016)



Tutkimuksessa on eriäviä näkökantoja siitä, kuuluuko resurssikiertojen kaventaminen ottaa huomioon nimenomaan kiertotalouden yhteydessä (Nußholz 2017). Bocken et al. (2016) itse linjaavat, että tämä ulottuvuus on erillinen kahdesta muusta, sillä se ei sisällä kiertäviä prosesseja, eikä ota kantaa tuotannon nopeuteen. He varoittavat, että puhdas resurssitehokkuus ei vielä vähennä todellista resurssikäyttöä, mikäli se johtaa vain uuden tehokkaammin tuotetun tuotteen lisääntyneeseen myyntiin. Useat tutkijat (muun muassa Geissdoerfer et al. 2017; Lüdeke-Freund et al. 2018) sisällyttävät kuitenkin resurssikiertojen kaventamisen kiertotalouden keinovalikoimaan. Se näkyy myös useissa muissa kiertotalouden ilmenemismuotojen viitekehyksissä, kuten 3R- sekä ReSOLVE-malleissa, jotka esitellään seuraavaksi.

Toinen suosittu tapa on jakaa kiertotalouden ilmenemismuodot seuraavaan kolmeen peruseriaatteeseen: vähentäminen, uudelleenkäyttö ja kierrätys (Ghisellini et al. 2016). Englanniksi periaatteet ovat siis reduce, reuse ja recycle, joista viitekehykselle saadaan nimi 3R. Erityisen dominoivaa tämän näkökulman käyttö on aasialaisessa kiertotalouskirjallisuudessa (mm. Feng & Yan 2007; Sakai et al. 2011; Su et al. 2013) ja se esiintyi esimerkiksi Kiinan kiertotalouslainsäädännössä jo vuonna 2008 (Ghisellini et al. 2016). 3R vertautuu melko suoraan resurssikiertojen hallintatapoihin. Vähentäminen rinnastuu kierron kaventamiseen, uudelleenkäyttö hidastamiseen ja kierrätys sulkemiseen.

ReSOLVE-viitekehys puolestaan näyttää minkälaisina käytännön toimina kiertotalouden periaatteet ilmenevät, ottamatta kuitenkaan kantaa liiketoimintamalliin tai sen suunnitteluun. ReSOLVE koostuu englanninkielisistä sanoista regenerate, share, optimize, loop, virtualize ja exchange. Viitekehys ohjaa siis uusiutuvien materiaalien ja energian suosimiseen (regenerate) ja tuotteiden käyttöasteen nostamiseen niitä jakamalla sekä käyttöön pidentämiseen mm. huollon, korjauksen ja kestävän suunnittelun keinoin (share). Lisäksi se neuvoo tuotteen suorituskyvyn nostoon suhteessa käytettyihin resursseihin ja tuotannon hukkan minimoimiseen (optimize), pitämään komponentit ja materiaalit suljetussa kierrossa (loop), toimittamaan arvoa virtuaalisesti materiaalin sijaan (virtualize) ja lisäämään edistyneitä kestäviä materiaaleja ja teknologioita tuotantoprosesseihin (exchange). (EMF 2015)

Useista kiertotalousprosessien kuvaamistavoista huomataan, että tutkimus hakee vielä linjojaan, eivätkä kaikki tutkijat rakenna töitään saman käsitteistön varaan. Vaikka terministö on usein erilainen, ovat ilmiöt sanojen taustalla kuitenkin täysin samoja. Lisäksi muutamissa viimeaikaisissa tutkimuksissa (kuten Nußholz 2017; Lüdeke-Freund et al.

2018) on koottu aiempaa kirjallisuutta ansiokkaasti yhteen, mikä helpottaa sekä kiertotalouden prosessien että niiden pohjalle rakennettujen liiketoimintamallien hahmottamista ja ryhmittelemistä.

## 5.2 Viitekehys tutkimuksen kartoittamiseen

Jotta kirjallisuuden painottumista voitaisiin tarkastella mahdollisimman analyttisesti, otetaan käyttöön visuaalinen kartoitusmenetelmä, joka on esitetty kuvassa 2. Kiertotalouden liiketoimintamalleissa kiertotalouden toimintaperiaatteet kytkeytyvät liiketoiminnan arvonluontiprosessiin ja sen eri osa-alueisiin eri tavoin. Analyysin kohteena olleet 17 konseptuaalista tutkimusta ja 23 empiiristä tutkimusta sijoitettiin vuorollaan tähän matriisiin, jotta voitiin muodostaa kuva tutkimuksen keskittymisestä käsiteltävän kiertotalousperiaatteen sekä liiketoiminnan osa-alueen mukaan.

Resurssi- ja energiakiertojen hallinta	<i>Yleisesti</i>				
	Hidastaminen				
	Sulkeminen				
	Kaventaminen				
Liiketoiminnan osa		Arvolupaus	Arvon luominen ja toimittaminen	Arvon vangitseminen	<i>Yleisesti</i>

**Kuva 2.** Kirjallisuuden jakautumista resurssi- ja energiakiertojen hallintatavan sekä liiketoiminnan osan mukaan kuvaava viitekehys.

Kiertotalouden näkökulma on luokiteltu Bockenin et al. (2016) esittämän jaon mukaisesti resurssikiertojen hidastamiseen, sulkemiseen ja kaventamiseen. Jako kattaa kaikki kiertotalouden pääperiaatteet ja on riittävän karkea, jotta suhteellisen pienelläkin otoskoolla on mahdollista saavuttaa selkeitä tuloksia. Tämä luokittelu on valittu käytettäväksi 3R:n sijaan, sillä se esittää periaatteet laajemmin ja yksiselitteisemmin. Uudelleenkäyttö (reuse) on tässä mallissa vain yksi tapa hidastaa resurssikiertoja, ja kierrätyksen (recycle) lisäksi resurssikiertojen sulkeminen sisältää muun muassa teollisen symbioosin.

Toisena akselina toimivat liiketoiminnan arvonluontiprosessin vaiheet, joiden roolia kiertotalouskontekstissa pohjustettiin luvussa 3.2. Liiketoimintamallit kuvaavat juurikin näiden vaiheiden toteutusta (arvolupaus, arvon luominen ja toimittaminen sekä arvon vangitseminen) (Teece 2010). Tämä tutkimus käsittelee erityisesti liiketoimintalogiikkaa kiertotalouden ympärillä, minkä tämän akselin käyttö kattavasti mahdollistaa.

Matriisin avulla voidaan nähdä ensinnäkin, mihin tutkimus keskittyy yksin kiertotalouden periaatteiden ja toisaalta liiketoiminnan vaiheiden osalta. Se tarjoaa kuitenkin myös tietoa siitä, miten nämä kaksi ulottuvuutta linkittyvät. Toisin sanoen päästään tarkastelemaan, onko esimerkiksi jokin tietty kiertotalouden periaate korostunut arvon vangitsemiseen liittyvässä tutkimuksessa. Akseleita olisi myös mahdollista pilkkoa yksityiskohtaisempiin osiin, mutta tässä tutkimuksessa käytetyllä otoskoolla jaottelu on tarkoituksenmukaista pitää melko karkeana, jotta saadaan selkeämpiä sekä helpommin tulkittavia tuloksia.

### 5.3 Tutkimuksen jakautuminen

Konseptuaalisen kirjallisuuden jakautuminen on esitetty kuvassa 3. Matriisiin sijoitettu numero kertoo, montako tutkimusta (otoskoko 17) keskittyy kyseistä kohtaa vastaavaan kiertotalouden toimintaperiaatteeseen sekä arvonluontiprosessin vaiheeseen.

Resurssi- ja energiakiertojen hallinta	<i>Yleisesti</i>		2	1	9
	Hidastaminen	1	1	1	1
	Sulkeminen			1	
	Kaventaminen				
Liiketoiminnan osa		Arvolupaus	Arvon luominen ja toimittaminen	Arvon vangitseminen	<i>Yleisesti</i>

**Kuva 3.** Tutkitun konseptuaalisen kirjallisuuden jakautuminen resurssi- ja energiakiertojen hallintatavan sekä liiketoiminnan osan mukaan.

Heti ensimmäiseksi havaitaan, että tutkimukset näyttävät painottuvan vahvasti yleiselle tasolle niin kiertotalous- kuin liiketoiminta-akselillakin. Kyseisissä tutkimuksissa ei siis

korostu mikään matriisin muista osista, vaan kiertotalouden liiketoimintamalleja tarkastellaan laajalla, kaikenkattavalla tavalla. Tärkein syy havaittuun jakaumaan lienee se, että alan tutkimus on todetusti tuoretta sekä nopeasti kehittyvää, joten erityisesti käsitteellisessä tutkimuksessa keskitytään vielä pitkälti hahmottamaan ja määrittämään koko kiertotalouden liiketoimintamallien kenttää. Tarjonta yksittäisten liiketoimintamallivaihtoehtojen teoriaan keskittyville tutkimuksille ei siis näytä olevan vielä suurta, mutta sen voisi ennustaa kasvavan lähitulevaisuudessa tutkimusalan kehittymisen myötä selvästi.

Vaikka merkittävä määrä tutkimuksesta sijoittuukin yleisen tason tarkasteluun, on resurssi- ja energiakiertojen hallinnassa näkyvissä pientä painottumista kiertojen hidastamisen suuntaan. Mahdollinen syy tähän on se, että hidastamisperiaate tarjoaa enemmän erilaisia sekä vaikeammin määriteltäviä liiketoimintavaihtoehtoja (esimerkiksi uudelleenkäyttö, uudelleentalo, huolto) verrattuna kiertojen sulkemiseen, jossa pääsääntöinen toimintamalli on kierrätys. Lisäksi kierrätyksen on todettu olevan helpoiten implementoitavaa kiertotalousliiketoimintaa, vaikka kiertojen hidastamiseen nojaava liiketoiminta säilyttää materiaalien arvon tehokkaammin (Ranta et al. 2018). Tämä voi heijastua tutkimukseen siten, että teoreettisen tutkimuksen avulla pyritään ulosmittaamaan hidastamisperiaatteeseen liittyvän liiketoiminnan suurta kehittämispotentiaalia.

Otoksen tutkimusten painottuessa niin selvästi yleiselle tasolle on vahvoja johtopäätöksiä muilta osin vaikea tehdä. Liiketoiminnan osalta arvolupaukseen keskittyminen on harvinaisinta, mutta tämäkin osa-alue tulee huomioiduksi niissä monissa tutkimuksissa, jotka käsittelevät ja kategorisoivat kaikkia löydettyjä liiketoimintamalleja. Oleellista on, että tämän kartoituksen pohjalta päästään tekemään vertailua empiirisen tutkimuksen jakautumiseen.

## 5.4 Sisällöllinen analyysi

Kirjallisuuden ryhmittely auttaa muodostamaan kuvaa tutkimusalan tilasta, mutta syvempi ymmärrys aiheesta vaatii tarkempaa analyysiä tutkimusten sisällöistä. Tarkastellaan seuraavaksi, mitkä ovat suurimman suosion saaneita liiketoimintamallien kategorisointitapoja sekä mitkä teemat erityisesti painottuvat tutkimuksessa. Luvussa saadaan siis vastauksia ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

Esimerkiksi Nußholz (2017) ja Whalen (2017) pohjaavat tutkimuksensa Bockenin et al. (2016) luomaan jaotteluun kiertotalouden liiketoimintamalleista, jossa tunnistetaan liiketoimintamalleille kuusi päästrategiaa. Ensimmäinen on 'saatavuus- ja suoritusmalli'

(engl. access and performance model). Tässä kategoriassa ovat tuotteen elinikää ja/tai käyttöastetta nostavat, omistamisen perinteisiä malleja mukauttavat tuote-palvelusysteemit, kuten yhteiskäyttöautot tai tuotteiden käyttökertoihin/-aikaan perustuvat laskutusmallit. Toinen kategoria on tuotearvon pidentäminen, joka sisältää muun muassa tuotteiden uudelleenvalmistuksen sekä uudelleenmyynnin erilaisten palautus- tai takaisinostojärjestelmien avulla (vaatteiden second-hand -myynti on hyvä esimerkki). Kolmantena strategiana on klassinen pitkäikäisyys, eli laadukkaiden ja helppohuoltoisten tuotteiden valmistus ja neljäntenä strategiana rohkaisu kohtuullisuuteen sekä kulutuksen vähentämiseen. Viides strategia tähtää resurssien arvon pidentämiseen (kierrätys) ja kuudes strategia käsittelee teollista symbioosia, jossa toisen yrityksen tai prosessin jäte käytetään hyödyksi toisen syötteenä. (Bocken et al. 2016)

Näistä strategioista neljä ensimmäistä käsittelevät resurssikiertojen hidastamista ja kaksi viimeistä resurssikiertojen sulkemista. Jaottelulle voidaan esittää myös kritiikkiä; se jättää huomiotta resurssikiertojen kaventamisen, ja lisäksi esimerkiksi Whalen (2017) ehdottaa, että teollinen symbioosi tulisi nähdä pikemminkin resurssien arvon pidentämisen alakategoriana kuin omana strategianaan.

Lüdeke-Freund et al. (2018) lähtevät Ellen MacArthur Foundationin (2012) työhön pohjaten liikkeelle erilaisista kiertotalouden vaatimista toimitusketjuista luokitelllessaan liiketoimintamalleja kattavan kirjallisuuskatsauksen pohjalta. Tämä näkyy liiketoimintamallikategorioiden nimeämisessä sekä siinä, että tuote- ja resurssiarvon säilyttämisstrategiat on voitu pilkkoa malleihin yksityiskohtaisesti niiden vaatiman käänteisen logistiikan mukaan. Alla on lueteltu Lüdeke-Freundin et al. (2018) luomat kategoriat ja suluissa on näytetty mihin Bockenin et al. (2016) kategorioihin kukin näistä vertautuu.

- huolto ja kunnossapito (tuotearvon pidentäminen, klassinen pitkäikäisyys, kohtuullisuuteen rohkaiseminen)
- uudelleenkäyttö ja -jakelu (tuotearvon pidentäminen, saatavuus ja suoritusmalli)
- kunnostus ja uudelleenvalmistus (tuotearvon pidentäminen)
- kierrätys (resurssiarvon pidentäminen, teollinen symbioosi)
- käyttötarkoitusten muuntaminen ja ketjuttaminen
- orgaanisen raaka-aineen generointi (resurssiarvon pidentäminen, teollinen symbioosi)

Kategorioista kolme ensimmäistä edustavat resurssikiertojen hidastamista ja kolme viimeistä kiertojen sulkemista. Kummatkin luokittelut kattavat pitkälti samat liiketoimintamallit, mutta näkökulmissa on eroa. Bocken et al. (2016) käyttävät termistöä, jonka lähtökohtana ovat eri tavat arvonluomiseen, Lüdeke-Freund et al. (2018) käyttävät puolestaan toimitusketjua ja logistiikkaa painottavaa rakennetta.

Luokittelujen sisältämistä yksittäisistä liiketoimintamalleista konseptuaalisessa tutkimuksessa merkittävä painoarvo on tuote-palvelusysteemeillä (PSS). PSS voidaan määritellä yhdistettynä aineellisten tuotteiden ja aineettomien palveluiden tarjoomana, joka tyydyttää asiakastarpeen (Tukker & Tischner 2006). Kiertotaloudessa ne yleensä tarkoittavat tuotteen omistajuuden pysymistä myyjällä ja esiintyvät merkittävässä osassa kiertotaloutteen liitettäviä ansaintamalleja (Urbinati et al. 2017; Tunn et al. 2019). Lewandowski (2016) erittelee kolme erityyppistä PSS-mallia: vuokraus, saatavuusperusteisuus ja suoritusperusteisuus. PSS-liiketoiminnan implementoinnin on todettu olevan yksi tärkeimmistä askelista kiertotalouteen siirryttäessä (Urbinati et al. 2017).

Nußholz (2017) käytti business model canvas -mallin rinnalla elinkaariajattelua kirjallisuudessa esiintyneitä liiketoimintamalleja luokitellessaan. Hän jakoi liiketoiminnan vaiheet materiaalien hankintaan, niiden prosessointiin, tuotantoon, tuotteen käyttövaiheeseen ja loppukäsittelyyn. Nußholz tunnisti 12 erilaista kiertotalouden liiketoimintamallia, joista suurin osa perustui tuotteen käyttövaiheeseen. Tuloksista on nähtävissä, että suuri osa kehitetyistä liiketoimintamalleista perustuu tuotteen käyttöön pidentämiseen erilaisin keinoin. Nußholz tunnisti myös useita tuotteen käyttöasteen nostoon (käyttövaihe) ja kierrättämiseen (loppukäsittely) liittyviä liiketoimintamalleja.

Konseptuaalinen kirjallisuus kiertotalouden liiketoimintamalleista on vielä jokseenkin hajanainen, erityisesti käytetyn termistön osalta. Tämä vaikeuttaa kirjallisuuden laajaa objektiivista vertailua sekä analysointia, mutta johtopäätöksiä tutkimuksen suurista linjoista on silti täysin mahdollista tehdä. Aikaisemmat kirjallisuuskatsaukset (esim. Nußholz 2017; Lüdeke-Freund et al. 2018) tukevat luvun 5.3 havaintoja: resurssikiertojen hidastamisperiaatteeseen liittyviä liiketoimintamalleja on tunnistettu ja tutkittu eniten, sulkemisperiaatteeseen liittyviä toiseksi eniten ja kaventamisperiaatteeseen liittyvät mallit ovat jääneet hyvin vähälle huomiolle. Yksittäisistä liiketoimintamalleista tuote-palvelusysteemit ovat saaneet suurimman huomion. Huomionarvoista on, että tutkimuksessa ei huomioida ansaintamalleja ja konkreettisen taloudellisen hyödyn luomista kovinkaan laajasti, vaan se keskittyy lähinnä arvioimaan arverkon jäsenten välisiä vuorovaikutusmalleja yleisemmällä tasolla (Lüdeke-Freund et al. 2018).

## 6. KIERTOTALOUDEN LIKETOIMINTAMALLIT EMPIIRISESSÄ TUTKIMUKSESSA

Tässä luvussa huomio siirretään tutkimuksen empiiriseen puoleen. Analyysiä tehdään jälleen niin kvantitatiivisesta (luku 6.1) kuin kvalitatiivisestakin (luku 6.2) näkökulmasta. Aineisto osoittaa, että kiertotalousliiketoimintaa on helpompi toteuttaa käytännössä resurssikiertoja sulkemalla (kierrättämällä), mutta tutkimus fokusoituu jälleen voimakkaimmin kiertojen hidastamiseen liittyvään liiketoimintaan. Lisäksi havaitaan, että kiertotalousliiketoiminnan implementointiin liittyvistä haasteista johtuen radikaalit liiketoimintamallit ovat käytännössä harvinaisia ja kiertotalouden tuominen liiketoimintaan tehdään toisinaan jopa varsin näennäisesti.

### 6.1 Tutkimuksen jakautuminen

Kuva 4 esittelee analysoidun empiirisen tutkimuksen jakautumisen luvussa 5 esiteltyyn viitekehykseen. Analyysi toteutetaan siis täysin samoin kuin konseptuaalisen tutkimuksen kohdallakin. Empiiristen tutkimusten otoskoko on 23.

Resurssi- ja energiakiertojen hallinta	<i>Yleisesti</i>		2	1	5
	Hidastaminen		3	3	4
	Sulkeminen		2	1	1
	Kaventaminen				1
Liiketoiminnan osa		Arvolupaus	Arvon luominen ja toimittaminen	Arvon vangitseminen	<i>Yleisesti</i>

**Kuva 4.** Tutkitun empiirisen kirjallisuuden jakautuminen resurssi- ja energiakiertojen hallintatavan sekä liiketoiminnan osan mukaan.

Yleinen lähestymistapa painottuu myös empiirisessä tutkimuksessa arvonluontinäkökulman osalta. Monissa case-tutkimuksissa pyritään tarkastelemaan liiketoiminnan toteu-

tusta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, ja nämä tutkimukset löytyvät matriisin oikeasta reunasta. Tutkimukset, jotka pyrkivät vertailemaan erilaisia tapoja implementoida kiertotaloutta sekä tutkimukset, jotka etsivät kiertotalousliiketoiminnan haasteita tai ratkaisuita yleisesti ottamatta kantaa kiertotalouden implementointitapaan löytyvät puolestaan matriisin ylimmältä riviltä.

Empiirinen tutkimus hajoaa kuitenkin voimakkaammin matriisissa kuin konseptuaalinen tutkimus. Resurssi- ja energiakiertojen hallinnan osalta tutkimus painottuu erityisesti kiertojen hidastamiseen. Otoksen jakautuminen tukee Whalenin (2017) empiirisen kirjallisuuskatsauksen löydöksiä. Hänen mukaansa PSS-mallit (hidastamisperiaate), muut tuotearvon säilyttämiseen tähtäävät mallit (hidastamisperiaate) ja resurssiarvon säilyttämiseen tähtäävät mallit (sulkemisperiaate) ovat käytännössä kolme ylivoimaisesti suurinta liiketoimintamallikategoriaa. Kiertojen kaventamiseen keskittyvä tutkimus näyttää hyvin vähäiseltä, mutta se ei tarkoita, etteikö siihen perustuvaa liiketoimintaa voisi silti esiintyä laajemminkin. Esimerkiksi biotaloutta harjoittavissa suomalaisissa pk-yrityksissä kiertojen kaventamisen on todettu olevan yleisin tapa harjoittaa kiertotaloutta (D'Amato et al. 2018).

Arvon luominen ja toimittaminen korostuu selvästi varsinkin arvolupaukseen nähden, joka ei ole yhdenkään otoksen tutkimuksen pääteemana. Tämä saattaa johtua siitä, että kiertotalouden implementoinnissa haasteena on usein sen integroiminen kannattavalla tavalla jo olemassa olevaan liiketoimintaan (D'Amato et al. 2018; Ranta et al. 2018). Tällöin muutokset arvolupaukseen jäävät usein vähäisiksi, mutta kustannusrakenteeseen, arvoverkkoon ja toimintoihin kohdistuvat muutokset voivat olla merkittäviä, jolloin puhutaan nimenomaan arvon luomis- ja toimittamisvaiheeseen kohdistuvista haasteista. Myös arvon vangitsemista eli kannattavuutta on empiirisesti tutkittu jonkin verran. Esimerkiksi Mont et al. (2006) ja Zacho et al. (2018) menevät case-tutkimuksissaan syvälle kannattavuuden analysointiin. Aiemmin todettiin, että konseptuaalisessa tutkimuksessa käsitellään harvoin ansaintamalleja tai konkreettista taloudellista hyötyä, joten tämä osa-alue näyttäisi painottuvan hieman enemmän empiirisellä puolella.

## 6.2 Sisällöllinen analyysi

Analysoimalla tutkimusten sisältämiä argumentteja pystytään paremmin selittämään tutkimuksen jakautumista sekä tutkimaan eroja konseptuaaliseen tutkimukseen nähden. Kiertojen sulkemiseen liittyvän liiketoiminnan on todettu näyttävän käytännön tasolla hy-



vin yleiseltä (Whalen 2017), jopa vallitsevalta (Ghisellini et al. 2016). Miksi siis tutkimuksessa suurin rooli vaikuttaa otoksen perusteella olevan kiertojen hidastamisella? Syyt ilmiöön lienevät osittain samoja kuin konseptuaalisen tutkimuksenkin osalta. Hidastamisperiaatteeseen tukeutuvien liiketoimintamallien on todettu olevan yritysmailmassa ali-edustettuja potentiaaliinsa nähden (D'Amato et al. 2018; Zacho et al. 2018), ja siksi näitä liiketoimintamalleja käyttävien yritysten kohtaamia haasteita ja mahdollisuuksia onkin tutkittu viime aikoina paljon (muun muassa Dalhammar & Milios 2017; Vogtlander et al. 2017; Sousa-Zomer et al. 2018).

Vaikka hidastamisperiaate onkin ollut erityisen mielenkiinnon kohteena, ovat kiertotalouden implementoinnissa kohdatut haasteet olleet ylipäätään hyvin merkittävä teema case-tutkimuksissa. Kriittisiksi tekijöiksi onnistuneessa kiertotalouden implementoinnissa on empiriaan nojaten nostettu etenkin tiivis yhteistyö ja kumppanuudet useiden arvoketjun jäsenten kesken (Oghazi & Mostaghel 2018; Sousa-Zomer et al. 2018; Veleva & Bodkin 2018; Whalen et al. 2018), kustannustehokkuus (Oghazi & Mostaghel 2018; Ranta et al. 2018; Whalen et al. 2018) sekä poliittiset linjaukset. Poliittisen tuen merkitys on erityisen voimakas uudelleenkäyttöön, uudelleenvalmistukseen sekä muuhun kiertojen hidastamiseen pohjaavalle liiketoiminnalle (Dalhammar & Milios 2017; Zacho et al. 2018), mutta se voi myös mahdollistaa muuten kannattamattoman kierrätyksen (Levänen et al. 2018). Menestystekijät kiertotalouteen siirtymisessä ovat mielenkiintoinen ja laaja jatkotutkimuksen kohde, mutta tässä työssä niitä ei ole tarkoituksenmukaista käsitellä laajemmin.

Yksi selkeä trendi case-tutkimuksissa on radikaalien liiketoimintamallien ja ideoiden vähyys. Yritykset tuovat kiertotalouden liiketoimintaansa tyyppillisesti kierrätyksen tai resurssitehokkuuden kautta, mutta monimutkaisia takaisinottojärjestelmiä vaativien tai muuten radikaaleja muutoksia liiketoimintaan aiheuttavien mallien implementointi on harvinaisempaa (D'Amato et al. 2018; Ranta et al. 2018). Kiertotalousliiketoiminta saattaa huonommassa tapauksessa jäädä myös hyvin näennäiseksi. Stål & Corvellec (2018) tutkivat seitsemää ruotsalaista vaateketjua ja havaitsivat, että näiden vaatekeräyspalvelut autoivat lähinnä rakentamaan imagoa kestävästä vaateteollisuudesta, ympäristövaikutusten ollessa hyvin kyseenalaisia. Ketjut eivät itse kierrättäneet takaisin keräämiään vaatteita, vaan myivät ne suoraan eteenpäin kolmansille osapuolille. Tämä osoittaa, että yritykset voivat haluta siirtyä kiertotalouteen vain brändäyssyistä välttäen kuitenkin kaikkia todellisia vaikutuksia liiketoimintaan, mikäli poliittinen ohjaus on heikkoa ja toimivat mittarit puuttuvat.

Nämä huomiot selittyvät osin sillä yksinkertaisella tosiasialla, että siirtyminen kiertotalouteen ei ole helppoa. Ne isot muutokset etenkin toimitusketjuun, joita liiketoiminnan mullistaminen kiertotaloutta noudattavaksi varsinkin isolla yrityksellä vaatii, voivat asettaa valtavan haasteen yritykselle. Lisäksi asiakkaiden kulutustottumusten merkitystä ei ole syytä vähätellä. Asiakkaat eivät välttämättä ole valmiita uudenlaisiin tapoihin käyttää ja omistaa heille tärkeitä tuotteita, mikä voi osoittautua merkittäväksi ongelmaksi etenkin omistus- tai asiakassuhteita muokkaaville uudenlaisille liiketoimintamalleille. (Lüdeke-Freund et al. 2018)

Ongelmista huolimatta kiertotalousliiketoiminnan on jo nyt näytetty olevan empiirisesti kannattavaa lukuisissa tapauksissa. Resurssikiertojen sulkeminen on useassa tapauksessa kannattavaa, kuten case-tutkimukset kierrätyksestä (esimerkiksi Beccarello & Foggia 2018; Levänen et al. 2018; Ranta et al. 2018) sekä teollisesta symbioosista (Han et al. 2017) osoittavat. Myös PSS-liiketoiminta on ollut empiirisesti suuren mielenkiinnon kohteena, sillä se tarjoaa selkeitä ja parhaimmillaan hyvin toimivia ansaintamalleja, kuten aikaperusteisen vuokrauksen tai käyttöön perustuvan laskutuksen. PSS-mallin toimivuutta on analysoitu syvällisestikin, ja malli on todettu taloudellisesti toimivaksi esimerkiksi lastenvaunubisneksessä (Mont et al. 2006). Merkittävä osa PSS-liiketoiminnasta keskittyy kuitenkin vaatealalle ja liikenteeseen (Whalen 2017). Lisäksi empiirisessä kirjallisuudessa esitellään huomattava määrä muuhun uudelleenkäyttöön (pääasiassa second-hand -myyntiin) sekä huoltopalveluihin keskittyvää liiketoimintaa (Whalen 2017).

Edellä mainitut mallit nousevat siis esiin suosituimpina käytännön liiketoiminnassa, mutta konseptuaalisten luokittelujen laatijat, kuten Bocken et al. (2016) ja Lüdeke-Freund et al. (2018) ovat töissään osoittaneet, että kaikista heidän määrittelemistään liiketoimintakategorioista on olemassa käytännön esimerkkejä. Lisäksi kiertojen hidastamiseen liittyvät liiketoimintamallit näyttävät houkuttelevan enemmän tutkimusta kuin sulkemiseen tai varsinkaan kaventamiseen liittyvät. Ei siis voida yksiselitteisesti todeta, että jokin luvussa 5.4 esitellyistä liiketoimintamalleista jäisi käytännön liiketoiminnassa häviävän pieneen rooliin.

## 7. PÄÄTELMÄT

Tutkimuksen tärkeimpänä tavoitteena on kasvattaa ymmärrystä kiertotalouden liiketoimintamalleista näistä tuotettua konseptuaalista ja empiiristä tutkimusta vertailemalla. Tähän on pyritty suorittamalla systemaattinen kirjallisuuskatsaus, tunnistamalla tärkeimmät kiertotalouden toimintaperiaatteet ja liiketoiminnan arvonluonnin vaiheet sekä kartoittamalla tutkimuksen fokuusoitumista näiden avulla. Lisäksi on nostettu esiin olennaisimmat tavat luokitella kiertotalouden liiketoimintamalleja sekä kerätty kirjallisuudessa painottuvia huomioita liiketoimintamallien esiintymisestä käytännössä.

Konseptuaalisen ja empiirisen tutkimuksen rakenteessa on analyysin mukaan eroja, mutta ne eivät ole kuitenkaan niin suuria, kuin näinkin nuorella tutkimusalalla voisi kenties ennustaa. Konseptuaalisen tutkimuksen lievä painottuminen resurssikiertojen hidastamiseen liittyvään liiketoimintaan on näkyvissä myös empiirisellä puolella. Kuten todettua, tämä saattaa selittyä sillä, että hidastamisperiaatteeseen liittyvä kehittämispotenti-aali on käytännön liiketoiminnassa selvästi suurin (Ghisellini et al. 2016; Zacho et al. 2018). Sulkemisperiaatteeseen liittyvä kirjallisuus on hieman runsaampaa empiirisellä kuin konseptuaalisella puolella. Edellä mainitusta syystä se vaikuttaa silti aliedustetulta siihen nähden, kuinka yleistä kiertojen sulkemisen on todettu olevan käytännössä (Ghisellini et al. 2016; Whalen 2017). Kierrättämisen lisäksi käytännön tasolla käytetyimmiksi liiketoimintamalleiksi tunnistettiin PSS-liiketoimintamallit. Lisäksi todettiin, että yritykset pyrkivät välttämään radikaaleja muutoksia liiketoiminnalleen siirtyessään kiertotalouteen, johtuen merkittävistä haasteista esimerkiksi toimitusketjun hallintaan liittyen (D'Amato et al. 2018; Lüdeke-Freund et al. 2018).

Resurssikiertojen kaventaminen ei ole ollut suosittu tutkimuskohde konseptuaalisesti eikä empiirisesti. Toisaalta kaventamisperiaatteeseen liittyvien liiketoimintamallien tutkiminen ei ole kovin houkuttelevaa kiertotalouden kehittämisen näkökulmasta, ja tällaisen liiketoiminnan tutkimus sijoittunee myös muihin kuin kiertotalousyhteyksiin, esimerkiksi lean-ajattelun tutkimukseen.

Arvon vangitseminen ja ansaintamallien tutkimus näyttäisivät nousevan aavistuksen paremmin esille empiirisellä puolella konseptuaaliseen verrattuna. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että tutkimus keskittyy enemmän kiertotalouden vaatimiin operaatioihin ja muutoksiin esimerkiksi toimitusketjussa, kuin taloudellisen hyödyn synnyttämiseen. Jotta

kiertotaloudesta muodostuisi houkuttelevampi ja helpommin lähestyttävä toimintatapa yrityksille, tulisi jatkossa tutkimuksessa keskittyä enemmän taloudelliseen näkökulmaan sekä konkreettisiin lukuihin.

Lisäksi silmiinpistävää on vähäinen keskittyminen arvolupaukseen. Tähän saattaa liittyä se, että tutkimus keskittyy tällä hetkellä selvästi kiertotalousmallien integroimiseen olemassa olevaan liiketoimintaan täysin uuden liiketoiminnan sijasta. Mikäli jatkossa tutkittaisiin enemmän myös tarjoaman muodostusta sekä kiertotalouden mahdollistamia uniikkeja arvolupauksia, voisi tämä vauhdittaa uudenlaisen liiketoiminnan kehittymistä sekä uusien, kiertotalouden varaan toimintansa rakentavien yritysten perustamista.

Jo mainittujen tutkimusaukkojen täyttämisen lisäksi tulevaisuudessa lienee odotettavissa yhä spesifimpää liiketoimintamallikohtaista tutkimusta myös konseptuaalisella puolella. Tutkimusala on uusi, joten tähän mennessä suuri osa tutkimuksesta on suuntautunut yleiselle tasolle tutkimuskentän hahmottamiseen ja käsitteistön luomiseen. Etenkin Bocken et al. (2016) ja Lüdeke-Freund et al. (2018) ovat kuitenkin tehneet hienoa työtä liiketoimintamallien jaottelussa, ja tulevaisuudessa edetään todennäköisesti tutkimaan kunkin tunnistetun kategorian tarjoamia mahdollisuuksia yhä yksityiskohtaisemmin.

Rajoituksia tälle tutkimukselle aiheutti etenkin se, että systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta jouduttiin karsimaan 30 julkaisun otos analyysiä varten. Ei voida olla varmoja, kuinka hyvin otos lopulta edusti kaikkea löydettyä tutkimusta, vaikka relevanteimmat artikkelit pyrittiinkin valitsemaan analysoitaviksi. Lisäksi voidaan pohtia, oliko otoskoko tarpeeksi suuri, jotta kvantitatiivisen analyysin tuloksia voidaan pitää luotettavina. Analyysissä jouduttiin myös turvautumaan subjektiiviseen tulkintaan siitä, mikä laskettiin konseptuaaliseksi tai empiiriseksi tutkimukseksi, tai mihin kiertotalouden tai liiketoiminnan osaan kukin tutkimus painottui.

Näistä rajoitteista huolimatta uskon tutkimuksen täyttäneen tavoitteensa. Tulokset antavat selkeän kuvan kiertotalouden liiketoimintamallien tutkimuksen nykytilasta niin konseptuaalisella kuin empiiriselläkin puolella. Lisäksi tutkimus lisää ymmärrystä eri liiketoimintamallien yleisyydestä käytännössä sekä ottaa kantaa siihen, miten tutkimuksella on pyritty vaikuttamaan ja voidaan jatkossa vaikuttaa kiertotalousliiketoiminnan kehittymiseen. Nämä päätelmät sekä analyysiä varten kerätty kattava kirjallisuuslistaus tarjoavat ideoita ja uusia näkökulmia tulevalle kiertotalouden liiketoimintamalleihin keskittyvälle tutkimukselle.

## LÄHTEET

Amit, R. & Zott, C. (2001). Value Creation in E-Business. *Strategic Management Journal*, vol. 22, no. 6/7, pp. 493-520.

Beccarello, M. & Di Foggia, G. (2018). Moving towards a circular economy: economic impacts of higher material recycling targets. *Materials Today: Proceedings*, vol. 5, no. 1, pp. 531-543.

Bocken, N.M.P., 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*, vol. 33, no. 5, pp. 308-320.

D'Amato, D., Veijonaho, S. & Toppinen, A. (2018). Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs. *Forest Policy and Economics*.

Dalhammar, C. & Milios, L. (2017). Policies to support reconditioning and reuse of ICT. *Electronics Goes Green 2016*, Berlin 6.9.2016-9.9.2016.

De Angelis, R. (2018). *Business Models in the Circular Economy: Concepts, Examples and Theory*. Palgrave Macmillan UK, Cham, Switzerland.

Den Hollander, M. & Bakker, C. (2016). Mind the Gap Exploiter: Circular Business Models for Product Lifetime Extension. *Electronics Goes Green 2016*, Berlin 6.9.2016-9.9.2016.

Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards the circular economy vol. 1: An economic and business rationale for an accelerated transition*.

Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe*.

Feng, Z. & Yan, N. (2007). Putting a circular economy into practice in China. *Sustainability Science*, vol. 2, no. 1, pp. 95-101.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P. & Hultink, E.J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, vol. 143, pp. 757-768.

Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of cleaner production*, vol. 114, pp. 11-32.

Han, F., Liu, Y., Liu, W. & Cui, Z. (2017). Circular economy measures that boost the upgrade of an aluminum industrial park. *Journal of Cleaner Production*, vol. 168, pp. 1289-1296.

Hofmann, F., Marwede, M., Nissen, N. & Lang, K. (2017). Circular added value: business model design in the circular economy. *Product Lifetimes And The Environment*, Delft 8.11.2017-10.11.2017.

Levänen, J., Lyytinen, T. & Gatica, S. (2018). Modelling the Interplay Between Institutions and Circular Economy Business Models: A Case Study of Battery Recycling in Finland and Chile. *Ecological Economics*, vol. 154, pp. 373-382.

Lewandowski, M. (2016). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, vol. 8, no. 1.

Lüdeke-Freund, F., Gold, S. & Bocken, N.M.P. (2018). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, vol. 23, no. 1

Mont, O., Dalhammar, C. & Jacobsson, N. (2006). A new business model for baby prams based on leasing and product remanufacturing. *Journal of Cleaner Production*, vol. 14, no. 17, pp. 1509-1518.

Morris, M., Schindehutte, M. & Allen, J. (2005). The entrepreneur's business model: toward a unified perspective. *Journal of Business Research*, vol. 58, no. 6, pp. 726-735.

Nußholz, J. (2017). Circular Business Models: Defining a Concept and Framing an Emerging Research Field. *Sustainability*, vol. 9, no. 10.

Oghazi, P. & Mostaghel, R. (2018). Circular Business Model Challenges and Lessons Learned--An Industrial Perspective. *Sustainability*, vol. 10, no. 3, pp. 739-758.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, C.L. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 16, pp. 1.

Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L. & Mäkinen, S.J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of Cleaner Production*, vol. 201, pp. 988-1000.

Sakai, S., Yoshida, H., Hirai, Y., Asari, M., Takigami, H., Takahashi, S., Tomoda, K., Peeler, M.V., Wejchert, J., Schmid-Unterseh, T., Douvan, A.R., Hathaway, R., Hylander, L.D., Fischer, C., Oh, G.J., Jinhui, L. & Chi, N.K. (2011). International comparative study of 3R and waste management policy developments. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, vol. 13, no. 2, pp. 86-102.

Sousa-Zomer, T.T., Magalhães, L., Zancul, E. & Cauchick-Miguel, P.A. (2018). Exploring the challenges for circular business implementation in manufacturing companies: An empirical investigation of a pay-per-use service provider. *Resources, Conservation & Recycling*, vol. 135, pp. 3-13.

Stål, H.I. & Corvellec, H. (2018). A decoupling perspective on circular business model implementation: Illustrations from Swedish apparel. *Journal of Cleaner Production*, vol. 171, pp. 630-643.

Su, B., Heshmati, A., Geng, Y. & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, vol. 42, pp. 215-227.

Teece, D.J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2, pp. 172-194.

Thompson, J.D. & MacMillan, I.C. (2010). Business Models: Creating New Markets and Societal Wealth. *Long Range Planning*, vol. 43, no. 2, pp. 291-307.

Tukker, A. & Tischner, U. (2006). Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research. *Journal of Cleaner Production*, vol. 14, no. 17, pp. 1552-1556.

Tunn, V.S.C., Bocken, N.M.P., van den Hende, E.A. & Schoormans, J.P.L. (2019). Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study. *Journal of Cleaner Production*, vol. 212, pp. 324-333.

Urbanati, A., Chiaroni, D. & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, vol. 168, pp. 487-498.

Veleva, V. & Bodkin, G. (2018). Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, vol. 188, pp. 20-37.

Vogtlander, J.G., Scheepens, A.E., Bocken, N.M. & Peck, D. (2017). Combined analyses of costs, market value and eco-costs in circular business models: eco-efficient value creation in remanufacturing. *Journal of Remanufacturing*, vol. 7, no. 1, pp. 1-17.

Whalen, K. (2017). Classifying circular business models: a practice-based review. *Product Lifetimes And The Environment*, Delft 8.11.2017-10.11.2017.

Whalen, K.A., Milios, L. & Nussholz, J. (2018). Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector. *Resources, conservation and recycling*, vol. 135, pp. 123-131.

Yuan, Z., Bi, J. & Moriguchi, Y. (2008). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, vol. 10, no. 1-2, pp. 4-8.

Zacho, K.O., Mosgaard, M. & Riisgaard, H. (2018). Capturing uncaptured values — A Danish case study on municipal preparation for reuse and recycling of waste. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 136, pp. 297-305.

Zott, C., Amit, R. & Massa, L. (2011). The Business Model: Recent Developments and Future Research. *Journal of Management*, vol. 37, no. 4, pp. 1019-1042.



## LIITE A: SYSTEMAATTISEN KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET

Tekijät	Julkaisun nimi	Vuosi	Prioriteetti (1 matalin, 3 korkein)	Konseptuaalinen (C) / empiirinen (E) tut- kimus
Aboulamer, A	Adopting a circular business model improves market equity value	2018	2	C
Alcayaga, A; Hansen, EG	Smart-circular systems: a service business model perspective	2017	1	C
Aminoff, A; Valkokari, K; Antikainen, M; Kettunen, O	Exploring Disruptive Business Model Innovation for the Circular Economy	2017	3	C
Antikainen, M; Aminoff, A; Kettunen, O; Sundqvist-Andberg, H; Paloheimo, H	Circular Economy Business Model Innovation Process - Case Study	2017	2	C
Antikainen, M; Valkokari, K	A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation	2016	3	C/E
Ãœenal,E.;Urbinati,A.;Chiaroni,D.	Managerial practices for designing circular economy business models: The case of an Italian SME in the office supply industry	2018	2	E
Askoxyllakis,I.	A framework for pairing circular economy and the internet of things	2018	2	C
Beccarello, M; Di Foggia, G	Moving towards a circular economy: economic impacts of higher material recycling targets	2018	2	E

Bocken, NMP; de Pauw, I; Bakker, C; van der Grinten, B	Product design and business model strategies for a circular economy	2016	3	C
Bocken, NMP; Mugge, R; Bom, CA; Lemstra, HJ	Pay-per-use business models as a driver for sustainable consumption: Evidence from the case of HOMIE	2018	1	E
Bocken, NMP; Schuit, CSC; Kraaijenhagen, C	Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases	2018	1	E
Bocken, Nancy; Boons, Frank; Baldassarre, Brian	Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models	2019	2	C(/E)
Bressanelli, G; Adrodegari, F; Perona, M; Saccani, N	Exploring How Usage-Focused Business Models Enable Circular Economy through Digital Technologies	2018	2	C/E
Bressanelli, G; Perona, M; Saccani, N	Reshaping the washing machine industry through circular economy and product-service system business models	2017	1	
Bressanelli, Gianmarco; Adrodegari, Federico; Perona, Marco; Saccani, Nicola	The role of digital technologies to overcome Circular Economy challenges in PSS Business Models: an exploratory case study	2018	2	C/E
Chamberlin, L; Boks, C	Marketing Approaches for a Circular Economy: Using Design Frameworks to Interpret Online Communications	2018	1	
Cooper, T.	Which way to turn?: Product longevity and business dilemmas in the circular economy	2017	1	E
Copani, Giacomo; Behnam, Sarah	Remanufacturing with upgrade PSS for new sustainable business models	2018	2	C/E
Dalhammar, C.; Milios, L.	Policies to support reconditioning and reuse of ICT	2017	2	E
D'Amato, Dalia; Veijonaho, Simo; Toppinen, Anne	Towards sustainability? Forest-based circular bioeconomy business models in Finnish SMEs	2018	3	E
de Angelis, R.	Business models in the circular economy: Concepts, examples and theory	2018	3	C
de Angelis, R.	A conceptualisation of circular business models and explanation of their adoption: Evidence from four in-depth case studies	2016	3	C/E

De Padua Pieroni, M.; Blomsma, F.; McAloone, T. C.; Pigosso, D. C. A.	Enabling circular strategies with different types of product/service-systems	2018	2	C
Dentchev, N; Rauter, R; Johannsdottir, L; Snihur, Y; Rosano, M; Baumgartner, R; Nyberg, T; Tang, XF; van Hoof, B; Jonker, J	Embracing the variety of sustainable business models: A prolific field of research and a future research agenda	2018	2	C(/E)
Frishammar, J.; Parida, V.	Circular business model transformation: A roadmap for incumbent firms	2019	2	C/E
Geissdoerfer, M; Morioka, SN; De Carvalho, MM; Evans, S	Business models and supply chains for the circular economy	2018	3	C/E
Gnoni, MG; Mossa, G; Mummolo, G; Tornese, F; Verriello, R	CIRCULAR ECONOMY STRATEGIES FOR ELECTRIC AND ELECTRONIC EQUIPMENT: A FUZZY COGNITIVE MAP	2017	2	E
Goyal, S; Esposito, M; Kapoor, A	Circular economy business models in developing economies: Lessons from India on reduce, recycle, and reuse paradigms	2018	2	E
Han, F; Liu, YY; Liu, W; Cui, ZJ	Circular economy measures that boost the upgrade of an aluminum industrial park	2017	2	E
Heyes, G; Sharmina, M; Mendoza, JMF; Gallego-Schmid, A; Azapagic, A	Developing and implementing circular economy business models in service-oriented technology companies	2018	2	C
Hofmann, F; Marwede, M; Nissen, NF; Lang, KD	Circular added value: business model design in the circular economy	2017	3	C
Hopkinson, P; Zils, M; Hawkins, P; Roper, S	Managing a Complex Global Circular Economy Business Model: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES	2018	3	E
Iacovidou, E; Millward-Hopkins, J; Busch, J; Purnell, P; Velis, CA; Hahladakis, JN; Zwirner, O; Brown, A	A pathway to circular economy: Developing a conceptual framework for complex value assessment of resources recovered from waste	2017	2	C
Jørgensen, Michael SÅgaard; Remmen, Arne	A Methodological Approach to Development of Circular Economy Options in Businesses	2018	2	C

Jabbour, Charbel Jose Chiappetta; Jabbour, Ana Beatriz Lopes de Sousa; Sarkis, Joseph; Filho, Moacir Godinho	Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda	2017	1	C
Lüdeke-Freund, F.; Gold, S.; Bocken, N. M.	A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns	2018	3	C
Lacy, P.; Rutqvist, J.	Waste to wealth: The circular economy advantage	2016	2	C
Lahti, T; Wincent, J; Parida, V	A Definition and Theoretical Review of the Circular Economy, Value Creation, and Sustainable Business Models: Where Are We Now and Where Should Research Move in the Future?	2018	2	C
Larsson, M.	Circular business models: Developing a sustainable future	2018	3	C
Levänen, Jarkko; Lyytinen, Tatu; Gatica, Sebastian	Modelling the Interplay Between Institutions and Circular Economy Business Models: A Case Study of Battery Recycling in Finland and Chile	2018	3	C/E
Lewandowski, M	Designing the Business Models for Circular Economy-Towards the Conceptual Framework	2016	3	C
Lieder, M; Asif, FMA; Rashid, A	Towards Circular Economy implementation: an agent-based simulation approach for business model changes	2017	2	
Lieder, M; Asif, FMA; Rashid, A; Mihelic, A; Kotnik, S	Towards circular economy implementation in manufacturing systems using a multi-method simulation approach to link design and business strategy	2017	2	C/E
Linder, M; Williander, M	Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties	2017	3	C/E
Lopes de Sousa Jabbour, A. B.	Going in circles: new business models for efficiency and value	2018	3	C
Lopez, FJD; Bastein, T; Tukker, A	Business Model Innovation for Resource-efficiency, Circularity and Cleaner Production: What 143 Cases Tell Us	2019	1	E
Manninen, K; Koskela, S; Antikainen, R; Bocken, N; Dahlbo, H; Aminoff, A	Do circular economy business models capture intended environmental value propositions?	2018	1	C/E

Michelini, G; Moraes, RN; Cunha, RN; Costa, JMH; Ometto, AR	From linear to circular economy: PSS conducting the transition	2017	2	C
Mont, O; Dalhammar, C. & Jakobsson, N.	A new business model for baby prams based on easing and product remanufacturing	2006	3	E
Moreno, M; De los Rios, C; Rowe, Z; Charnley, F	A Conceptual Framework for Circular Design	2016	1	C
Nussholz, J (1)	Circular business model framework: mapping value creation architectures along the product lifecycle	2017	3	C/E
Nussholz, JLK (2)	Circular Business Models: Defining a Concept and Framing an Emerging Research Field	2017	3	C
Nussholz, JLK	A circular business model mapping tool for creating value from prolonged product lifetime and closed material loops	2018	2	C
Oghazi, P; Mostaghel, R	Circular Business Model Challenges and Lessons Learned- An Industrial Perspective	2018	3	E
Ongondo, FO; Williams, ID; Dietrich, J; Carroll, C	ICT reuse in socio-economic enterprises	2013	1	
Park, J; Sarkis, J; Wu, ZH	Creating integrated business and environmental value within the context of China's circular economy and ecological modernization	2010	3	C/E
Perey, R; Benn, S; Agarwal, R; Edwards, M	The place of waste: Changing business value for the circular economy	2018	2	E
Pieroni, M.; Pigosso, D.; McAlloone, T.	Exploring the synergistic relationships of circular business model development and product design	2018	2	C
Pieroni, Marina P. P.; McAlloone, Tim C.; Pigosso, Daniela C. A.	Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches	2019	2	C
Planing, P.	Towards a circular economy: How business model innovation will help to make the shift	2018	3	C
Popa, V.; Popa, L.	Applying circular economy innovation theory in business process modeling and analysis	2017	2	C

Popescu,D. I.;Popa,I.;Stefan,S. C.;Vlasceanu,C.	Innovative business models and responsible consumption - Case study	2016	2	E
Ranta, V; Aarikka-Stenroos, L; Makinen, SJ	Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models	2018	3	C/E
Rizos, V; Behrens, A; van der Gaast, W; Hofman, E; Ioannou, A; Kafyeke, T; Flamos, A; Rinaldi, R; Papadelis, S; Hirschnitz-Garbers, M & Topi, C.	Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): Barriers and Enablers	2016	2	C/E
Romero, D; Rossi, M	Towards Circular Lean Product-Service Systems	2017	2	C
Roos,G.	Business model innovation to create and capture resource value in future circular material chains	2014	2	C
Rosa,P.;Sassanelli,C.;Terzi,S.	Circular economy in action: Uncovering the relation between circular business models and their expected benefits	2018	3	C(/E)
Scheepens, AE; Vogtlander, JG; Brezet, JC	Two life cycle assessment (LCA) based methods to analyse and design complex (regional) circular economy systems. Case: making water tourism more sustainable	2016	2	C/E
Simons,M.	Comparing industrial cluster cases to define upgrade business models for a circular economy	2017	2	C
Smieja,J. M.;Babcock,K. E.	The intersection of green chemistry and steelcase's path to circular economy	2017	2	E
Sousa-Zomer, TT; Magalhaes, L; Zancul, E; Cauchick-Miguel, PA	Exploring the challenges for circular business implementation in manufacturing companies: An empirical investigation of a pay-per-use service provider	2018	2	E
Stål, HI; Corvellec, H	A decoupling perspective on circular business model implementation: Illustrations from Swedish apparel	2018	2	E
Stewart,Raphaelle;Niero,Monia;Murdock,Karen;Olsen,Stig I.	Exploring the Implementation of a Circular Economy Strategy: The Case of a Closed-loop Supply of Aluminum Beverage Cans	2018	3	E

Sumter, D; Bakker, C; Balkenende, R	The Role of Product Design in Creating Circular Business Models: A Case Study on the Lease and Refurbishment of Baby Strollers	2018	2	C/E
Todeschini, BV; Cortimiglia, MN; Callegaro-de-Menezes, D; Ghezzi, A	Innovative and sustainable business models in the fashion industry: Entrepreneurial drivers, opportunities, and challenges	2017	1	C/E
Topi,C.;Bilinska,M.	The economic case for the circular economy: From food waste to resource	2017	3	E
Tunn, VSC; Bocken, NMP; van den Hende, EA; Schoormans, JPL	Business models for sustainable consumption in the circular economy: An expert study	2019	2	C
Tura,N.;Hanski,J.;Ahola,T.;StÅhle ,M.;Piiparinen,S.;Valkokari,P.	Unlocking circular business: A framework of barriers and drivers	2019	2	C/E
Urbinati, A; Chiaroni, D; Chiesa, V	Towards a new taxonomy of circular economy business models	2017	3	C/E
van Loon, P; Delagarde, C; Van Wassenhove, LN	The role of second-hand markets in circular business: a simple model for leasing versus selling consumer products	2018	1	
Wasserbaur,Raphael;Sakao,To-mohiko	Analysing interplays between PSS business models and governmental policies towards a circular economy	2018	1	C
Wastling, T; Charnley, F; Moreno, M	Design for Circular Behaviour: Considering Users in a Circular Economy	2018	2	C/E
Weissbrod, I; Bocken, NMP	Developing sustainable business experimentation capability - A case study	2017	1	E
Veleva, V; Bodkin, G	Corporate-entrepreneur collaborations to advance a circular economy	2018	2	C/E
Whalen, K	Classifying circular business models: a practice-based review	2017	3	E
Whalen, KA; Milios, L; Nussholz, J	Bridging the gap: Barriers and potential for scaling reuse practices in the Swedish ICT sector	2018	2	E

Witjes, S; Lozano, R	Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models	2016	2	C
Vogtlander, J; Scheepens, A; Bocken, N. & Peck, D.	Combined analyses of costs, market value and eco-costs in circular business models: eco-efficient value creation in remanufacturing	2017	3	C
Xiong, F; Xiao, X; Chen, XH; Zhou, ZF	PATH OPTIMIZATION OF CHINESE ALUMINUM CORPORATION FOR A CIRCULAR ECONOMY STRATEGY BASED ON A RESOURCE VALUE FLOW MODEL: A CASE STUDY OF CHINALCO	2015	1	E
Yang, MY; Smart, P; Kumar, M; Jolly, M; Evans, S	Product-service systems business models for circular supply chains	2018	3	E
Zacho, KO; Mosgaard, M; Riisgaard, H	Capturing uncaptured values - A Danish case study on municipal preparation for reuse and recycling of waste	2018	3	E
Zucchella,A.;Previtali,P.	Circular business models for sustainable development: A 'waste is food' restorative ecosystem	2019	2	E



## LIITE B: ANALYYSISSÄ KÄYTETYT LÄHTEET

Lähde (ks. Liite A)	Prioriteetti (1 matalin, 3 korkein)	Konseptuaalinen (C) / empiirinen (E) tutkimus	Kiertotalouden fokus	Liiketoiminnan fokus
Antikainen & Valkokari (2016)	3	C/E	Yleinen	Yleinen
Beccarello & Di Foggia (2018)	2	E	Sulkemisperiaate	Yleinen
Bocken et al. (2016)	3	C	Yleinen	Yleinen
Dalhammar & Milios (2017)	2	E	Hidastamisperiaate	Yleinen
D'Amato et al. (2018)	3	E	Kaventamisperiaate	Yleinen
Geissdoerfer et al. (2018)	3	C/E	Yleinen	Yleinen
Han et al. (2017)	2	E	Sulkemisperiaate	Arvon luominen ja toimittaminen
Hofmann et al. (2017)	3	C	Yleinen	Yleinen
Lewandowski (2016)	3	C	Yleinen	Yleinen
Levänen et al. (2018)	3	C/E	Sulkemisperiaate	Arvon vangitseminen
Linder & Williander (2017)	3	C/E	Hidastamisperiaate	Arvon vangitseminen
Lüdeke-Freund et al. (2018)	3	C	Yleinen	Yleinen
Mont et al. (2006)	3	E	Hidastamisperiaate	Arvon vangitseminen
Nußholz (2017) (1)	3	C/E	Yleinen	Yleinen
Nußholz (2017) (2)	3	C	Yleinen	Yleinen

Oghazi & Mostaghel (2018)	3	E	Hidastamisperiaate	Yleinen
Park et al. (2010)	3	C/E	Yleinen	Arvon luominen ja toimittaminen
Ranta et al. (2018)	3	C/E	Yleinen	Arvon vangitseminen
Scheepens et al. (2016)	2	C/E	Hidastamisperiaate	Arvon luominen ja toimittaminen
Souza-Zomer et al. (2018)	2	E	Hidastamisperiaate	Yleinen
Stål & Corvellec (2018)	2	E	Hidastamisperiaate	Yleinen
Stewart et al. (2018)	3	E	Sulkemisperiaate	Arvon luominen ja toimittaminen
Tunn et al. (2019)	2	C	Hidastamisperiaate	Yleinen
Urbinati et al. (2017)	3	C/E	Yleinen	Yleinen
Veleva & Bodkin (2018)	2	C/E	Yleinen	Arvon luominen ja toimittaminen
Whalen (2017)	3	E	Yleinen	Yleinen
Whalen et al. (2018)	2	E	Hidastamisperiaate	Yleinen
Vogtlander et al. (2017)	3	C	Hidastamisperiaate	Arvolupaus
Yang et al. (2018)	3	E	Hidastamisperiaate	Arvon vangitseminen
Zacho et al. (2018)	3	E	Sulkemisperiaate	Arvon vangitseminen