



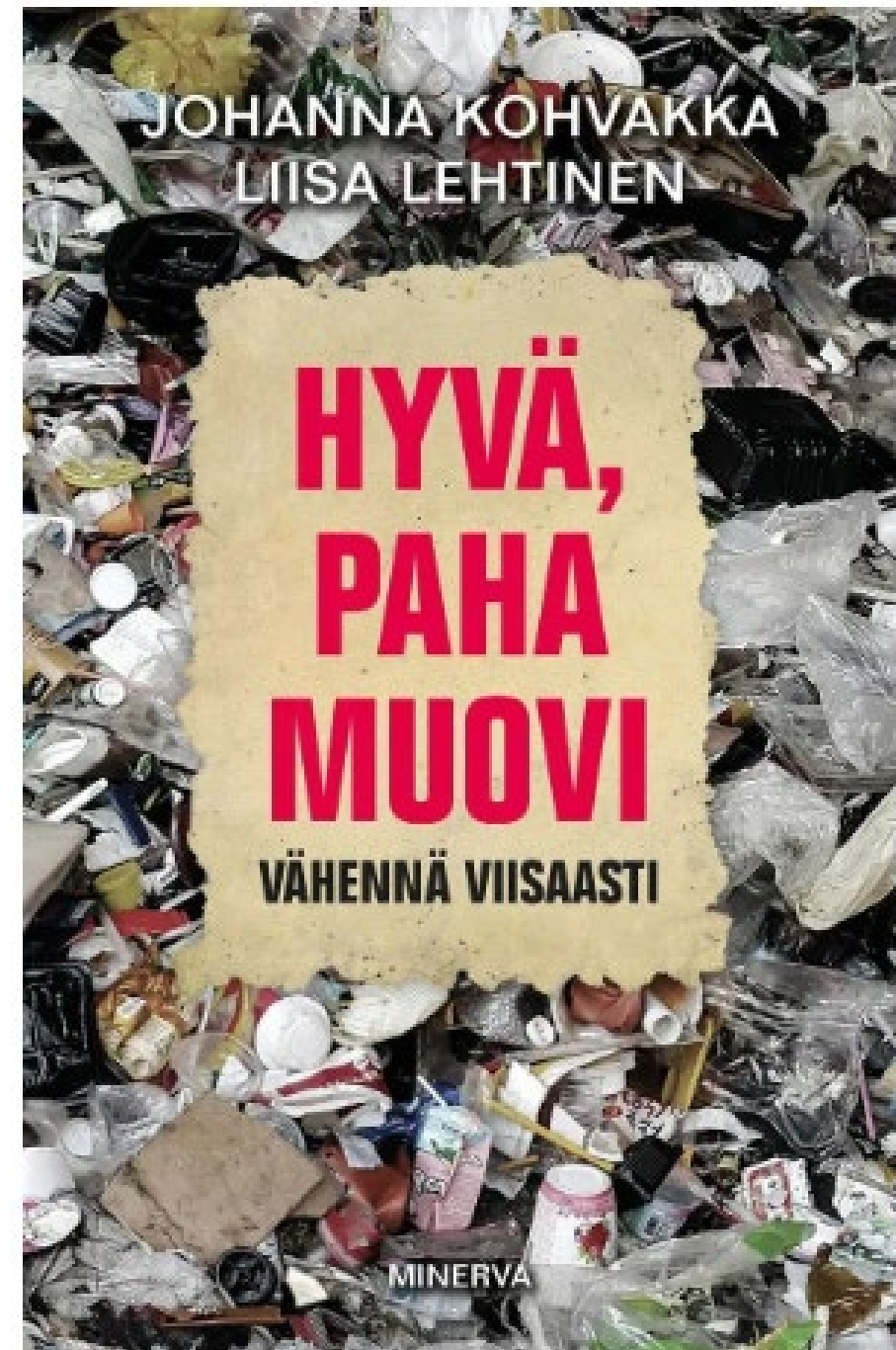
Hyvä, paha muovi – vähennä viisaasti

Maatilojen muovit kiertoon – hanke 27.4.2023

Liisa Lehtinen

Sisältö

- Muovituotannosta lyhyesti
 - Tilastofaktaa
- Materiaalien ympäristövaikutuksista
 - Vaikutusten mittaamisesta
 - Kiertotalous
 - Kestävä kehitys
 - Biohajoavuus ja biopohjaisuus
- Maatilamuovien korvaaminen muilla materiaaleilla
 - Muutamia esimerkkejä
- Yhteenveto



Muovituotannosta lyhyesti

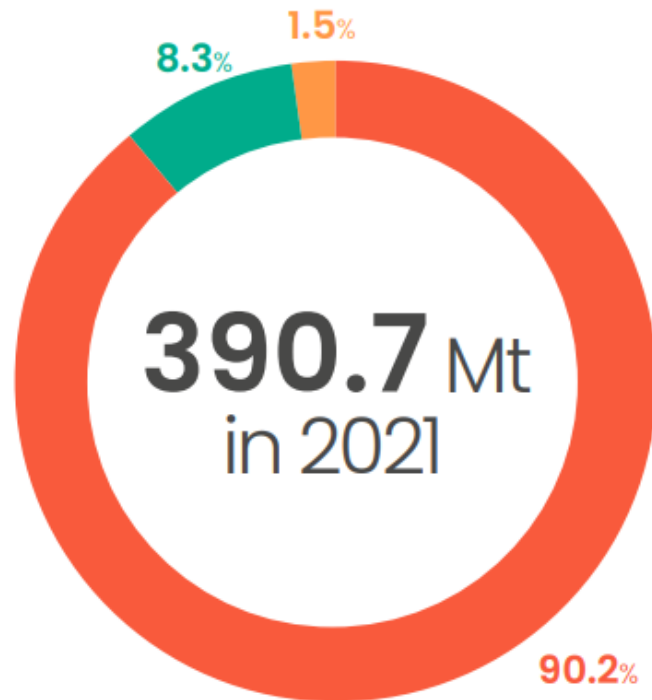
Muovien lyhyt historia




Nykymuovien historia on vain reilun ihmisiän mittainen.

- Biopohjaiset raaka-aineet vaihtuivat nopeasti öljyyn saatavuuden ja riittoisuuden vuoksi
- Sodat ja avaruudenvallotus merkittäviä kehityksen kirittäjiä
- Keveyden ansiosta merkittäviä energia- ja hiilidioksidipäästösäästöjä
- Merkittävä rooli ruokahävikin vähentämisessä- myös alkutuotannossa
- Ongelmat ovat vielä nuoria:
 - Roskaaminen
 - Mikromuovit
 - Ympäristövaikutukset
 - Mahdolliset terveysvaikutukset

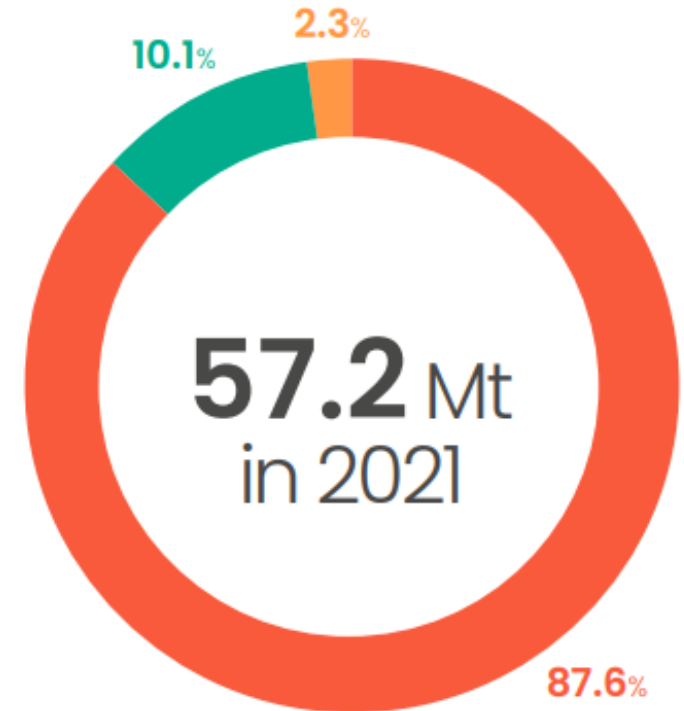
Muovintuotanto 2021




GLOBALI



 Fossil-based plastics  Post-consumer recycled plastics  Bio-based/bio-attributed plastics¹

EUROOPPA

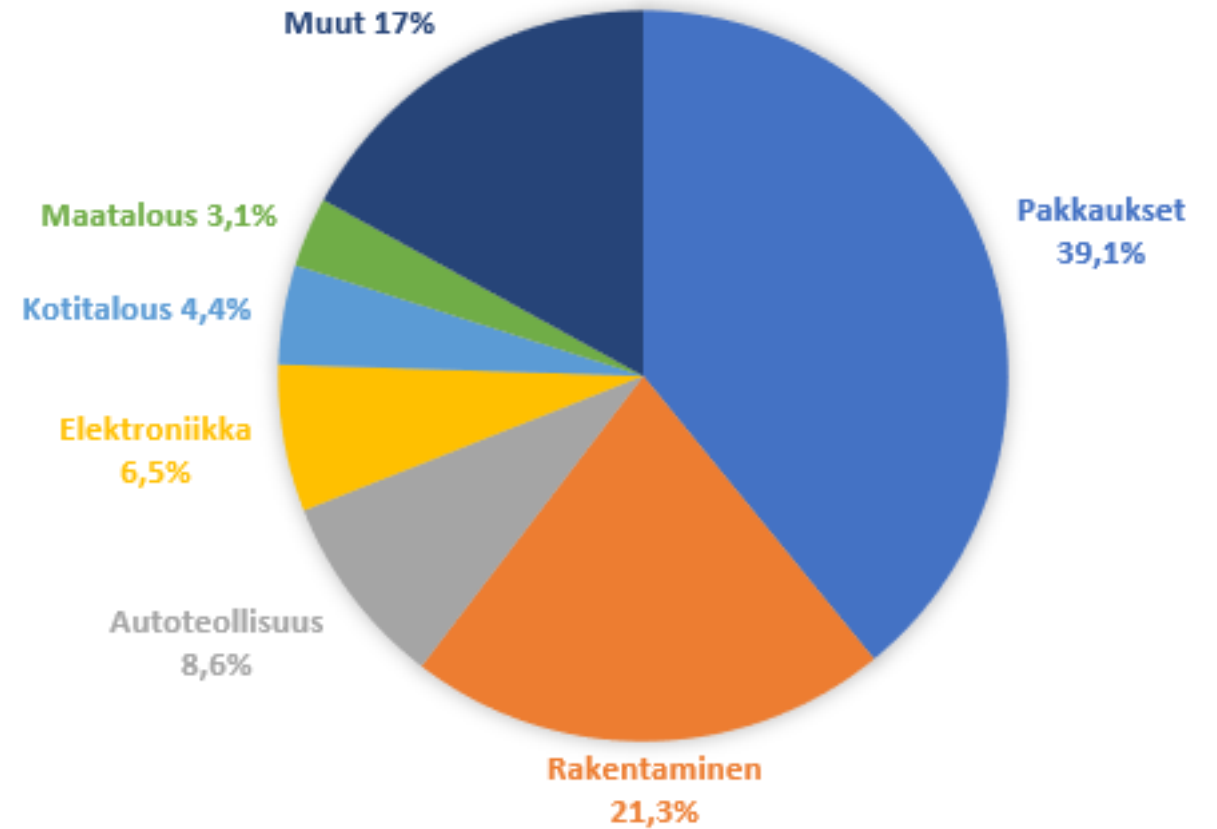


 Fossil-based plastics  Post-consumer recycled plastics  Bio-based/bio-attributed plastics¹

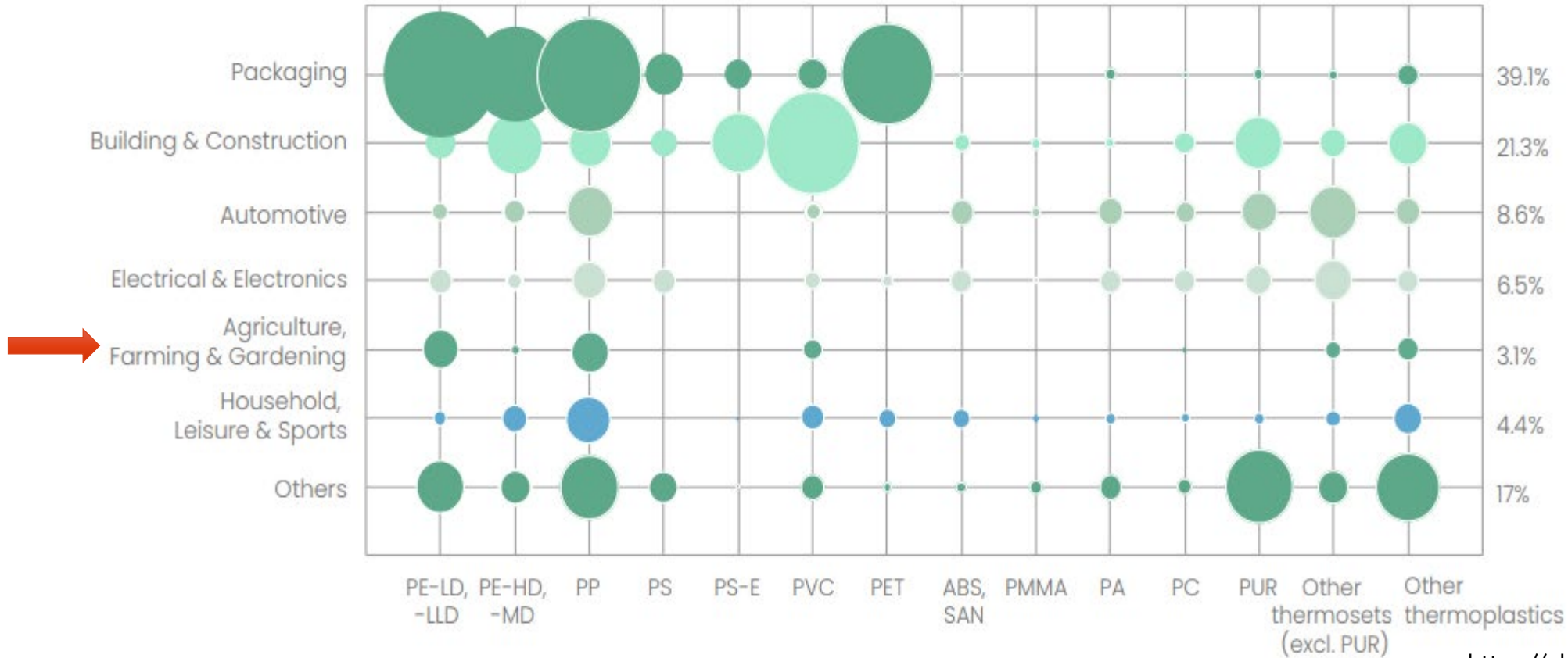


Muovien käyttökohteet Euroopassa 2021

50,3 MILJ. TONNIA 2021



Muovilaadut sovelluskohteittain Euroopassa 2021



Materiaalien ympäristövaikutuksista



Jokaisella raaka-aineella on ympäristökuormituksensa

Kuvat: [businessinsider.com](https://www.businessinsider.com), [foilvadanda.org](https://www.foilvadanda.org), [mtv3.fi](https://www.mtv3.fi), [dreamstime.com](https://www.dreamstime.com)



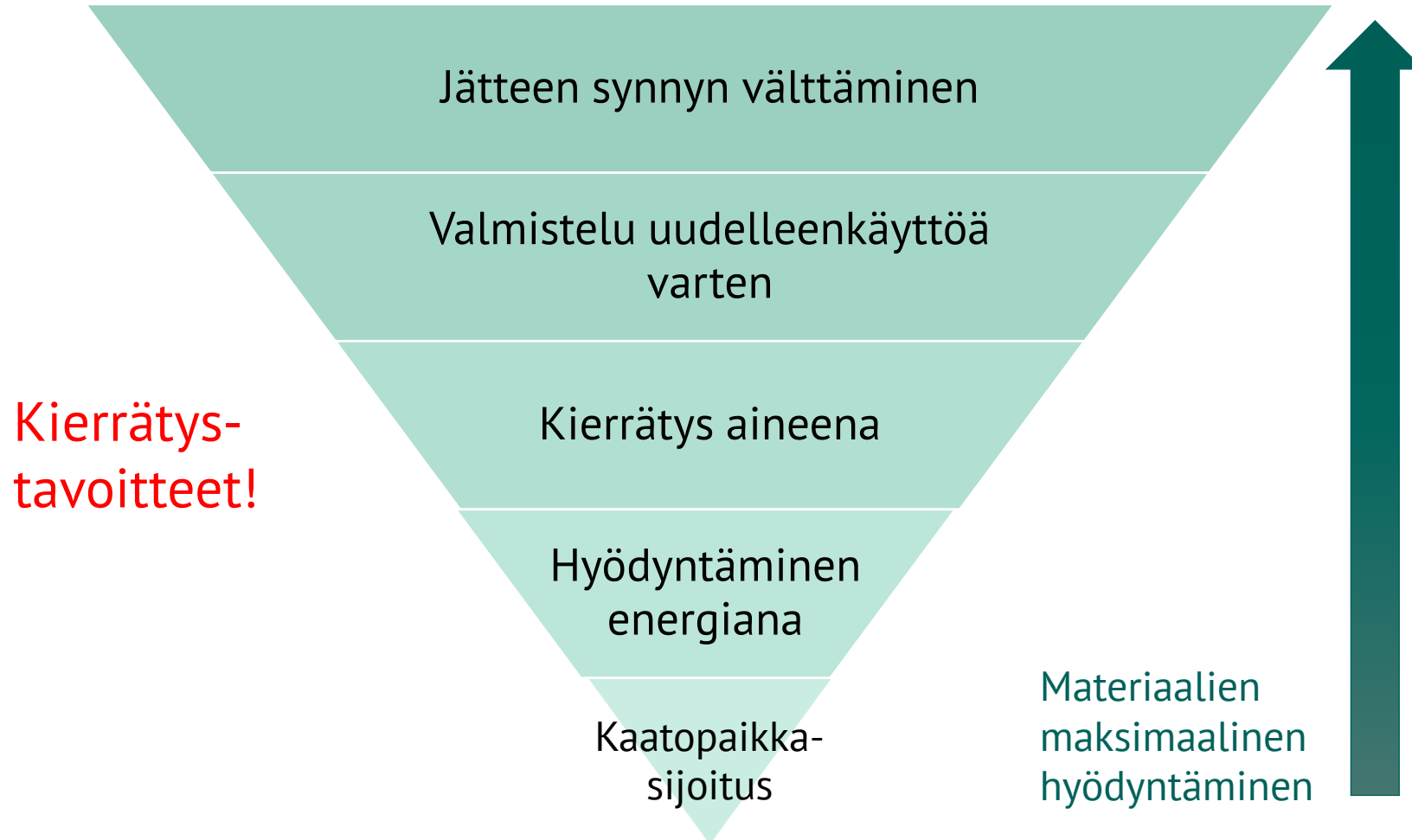
Ympäristövaikutusten arvioiminen

Yleisesti ottaen ympäristövaikutusten arvioiminen on haastavaa

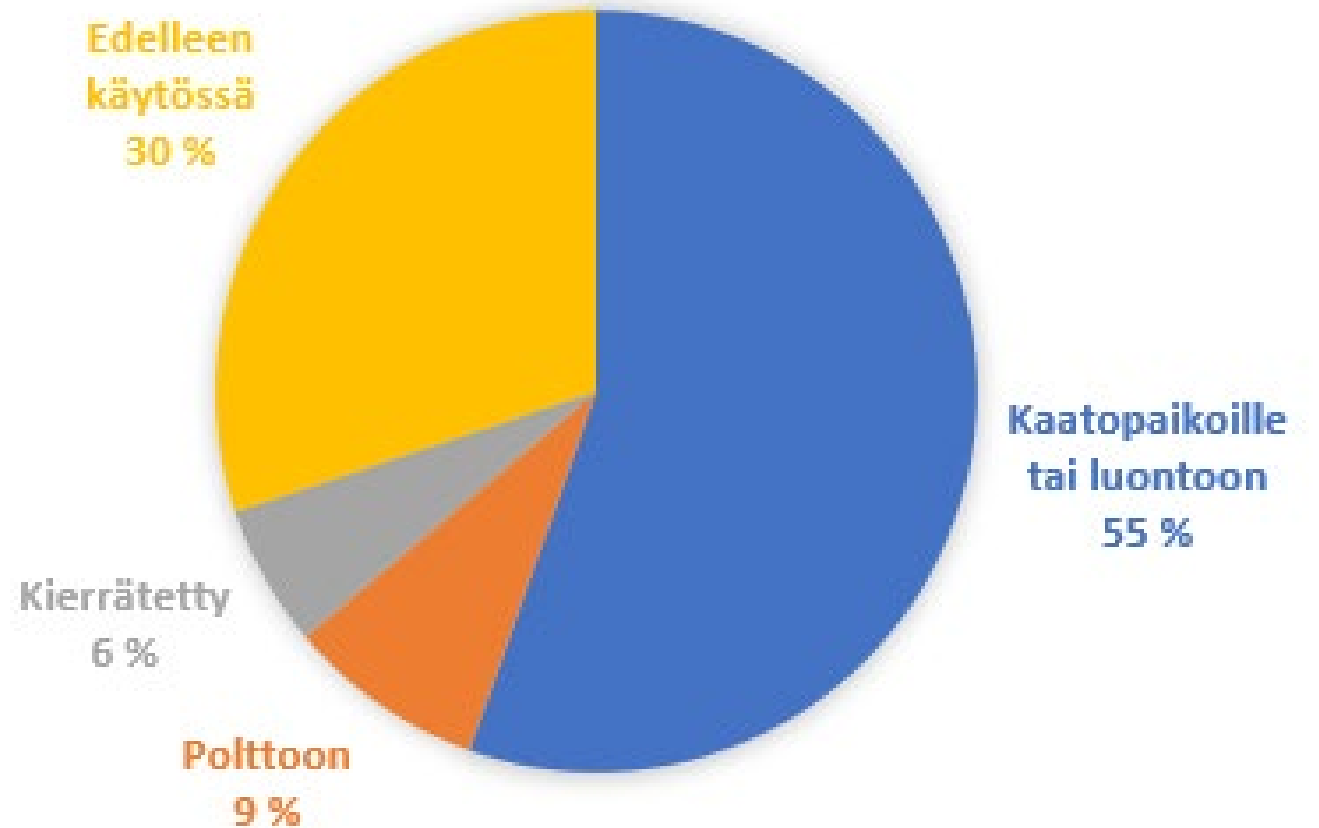
- ”You get what you measure”
- Kestävä kehitys
- Jätteiden etusijajärjestys
- Kiertotalousajattelu
- EU:n muovistrategia ja muut regulaatiot
- LCA eli elinkaarianalyysi
 - hiili- ja vesijalanjäljet
- Ympäristöjärjestelmät, ISO 14001
- Ympäristömerkinnät, sertifioinnit



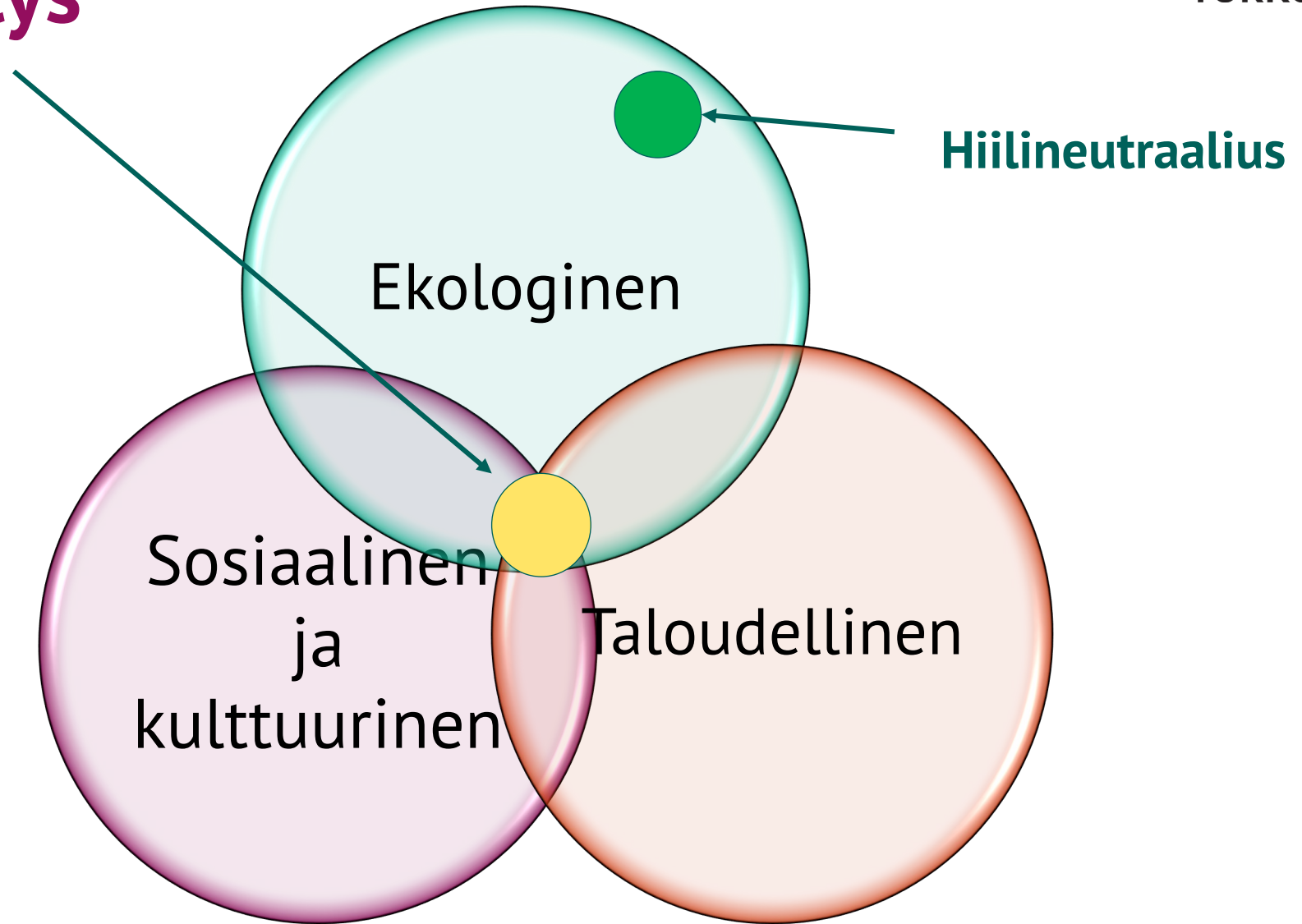
Etusijajärjestys (jätehierarkia)



**Vuoteen 2015
mennessä
tuotettujen muovien
loppusijoittaminen**



Kestävä kehitys



Esimerkki: biohajoavuus

Harhaanjohtava markkinointi

- Biopohjaisia ja biohajavia materiaaleja markkinoidaan voimakkaasti tunteisiin vetoavan viestinnän avulla
- Monet argumentit joko tahallaan tai tahattomasti virheellisiä
- Tähän ollaan tartumassa lainsäädännön keinoin



Case: Biohajoava salaattiruukku

- Kompostointiaika yli vuosi
 - Partikkelit selvästi erotettavissa
 - Mikromuoviton?!
-
- Ongelmia:
 - Materiaalitehottomuus
 - Kiertotalouden toteutumattomuus
 - Ei huomioi hapettomia olosuhteita





**Case: Biohajoavat
muovikatteet**



**Esimerkki:
biopohjaisen PE:n
hiilijalanjälki ja LCA**

Biopohjaisen muovin hiilijalanjälki

I'm green™ PE

		kgCO ₂ e/kg
Sugarcane Growing	Agricultural Operations	0,91
	Land Use Change Credits	-1,10
	CO2 Uptake	-3,14
	Total	-3,33
Ethanol Production	Ethanol Production	0,03
	Bagasse Burning	0,16
	Electricity Cogeneration Credits	-1,17
	Total	-0,98
I'm green™ bio-based PE	Ethanol Transport	0,46
	Industrial Operations (Ethylene and PE)	0,76
	Total	1,22
		-3,09

LCA: I'm green™ PE vs HDPE

Figure 2 shows the relative impacts between I'm green™ PE and fossil HDPE.

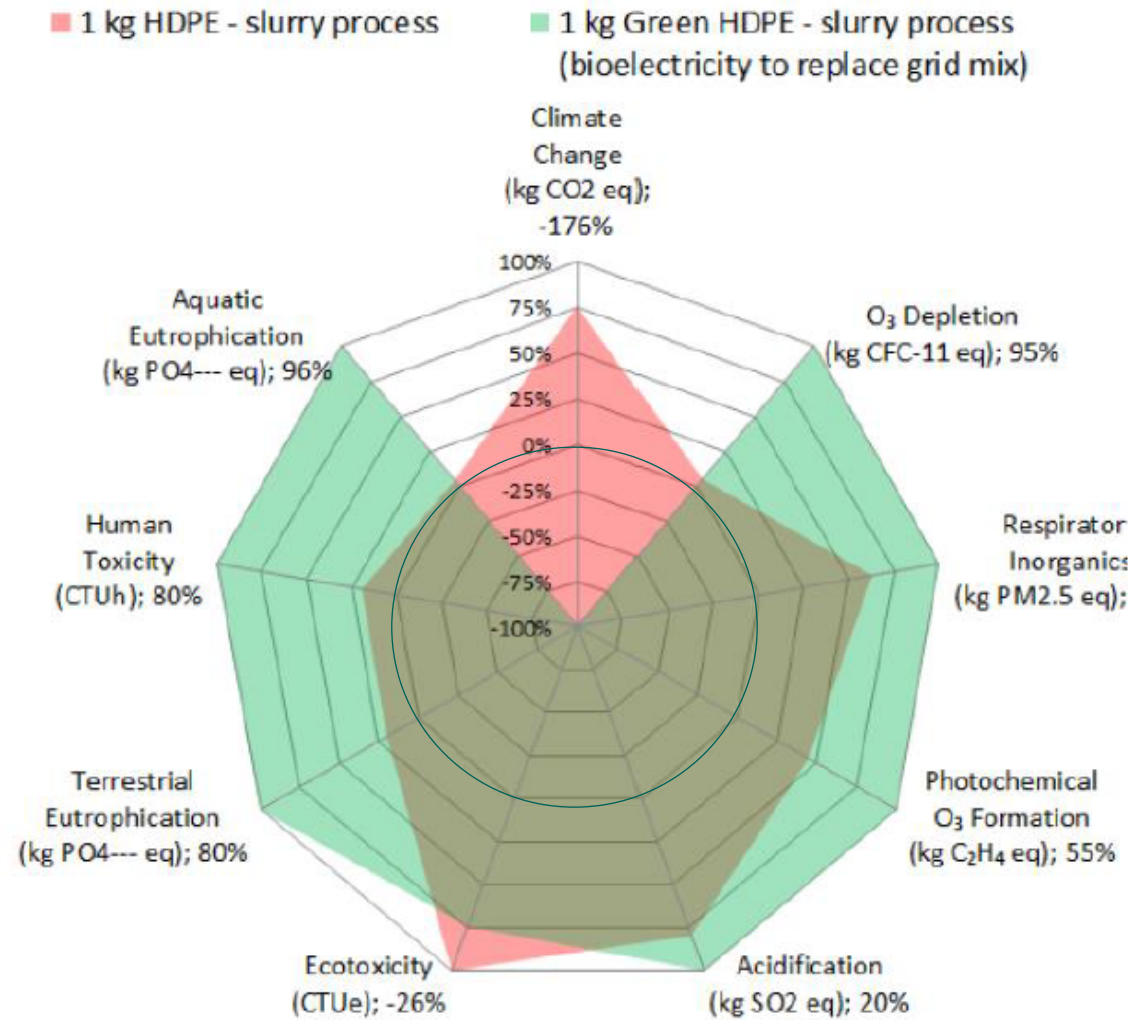


Figure 2



Maatila muovien korvaaminen muilla materiaaleilla



Muovit kehitettiin alunperin korvaamaan **rajallisia luonnonmateriaaleja**, joiden kasvaneen kysynnän vuoksi monet eliölajit uhkasivat kuolla sukupuuttoon.

Lukuja muovien taustalta

Koko maailman muovin tarve katetaan 4 %:lla öljytuotannon kapasiteetista

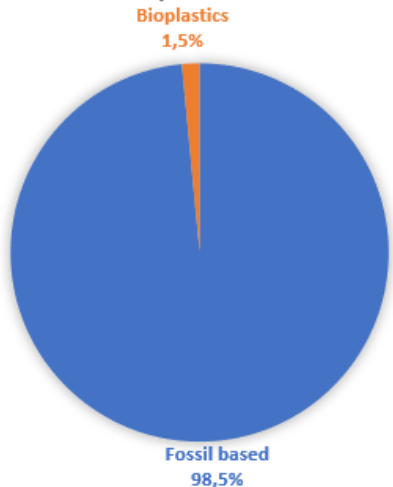
Maatilamuovien osuus on globaalisti noin 4 % muoveista
(0,17 % öljytuotannosta)

Jos kaikki pakkausmuovi korvattaisiin vaihtoehtoisilla materiaaleilla, CO₂ – päästöt kasvaisivat arviolta 2,7-kertaiseksi

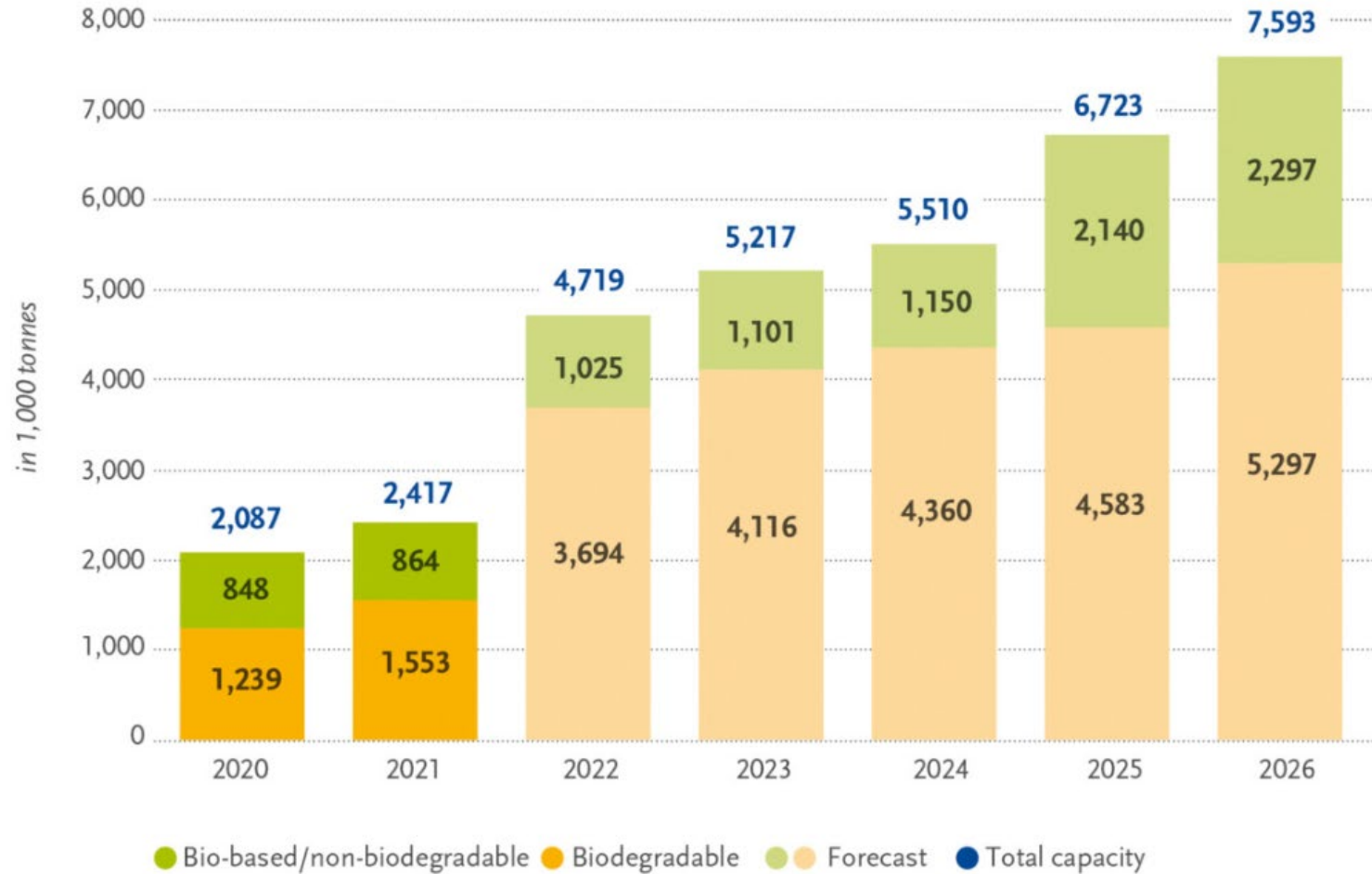


Biomuovit eivät ole lähitulevaisuuden ratkaisu muoviongelmaan

GLOBAL 390,7 MILJ. TON 2021



Global production capacities of bioplastics



”

**Kuitu
kompostoituu
humukseksi**



Kierrätys vähentää hiilidioksidipäästöjä

Käyttökerrat, jotta sama CO ₂ -taso	Kauppakassin materiaali
1	Uusiomuovi
4	Ensiömuovi
4	Paperi
6	Biohajoava muovi
251	Puuvilla



Perusmuoveja on helppo kierrättää

Paalimuovi
(kirstekalvo / käärintäkalvo)

Lineaarinen pientiheuspolyeteeni (PE-LLD)

Aumamuovi
Suursäkkien sisäsäkki
Piensäkki

Katekalvo
Lavahuppu



Pientiheuspolyeteeni (PE-LD)

Kanisteri
Käärintäverkko **
Kirstekalvohylsy *
Tihku- ja kasteluletku *



Suuritiheuspolyeteeni (PE-HD)

Paalinaru
Käärintäverkko **
Suursäkkien ulkosäkki
Kateharso

Katekangas
Kanisterin korkki
Kirstekalvohylsy *
Tihku- tai kasteluletku *



Polypropeeni (PP)

Kirstekalvohylsy *
Tihku- ja kasteluletku *



Polyvinyylikloridi (PVC)

Styrox



Solupolystyreeni (EPS)

* Valmistajasta riippuen PE-HD:tä, PP:tä tai PVC:tä. ** Valmistajasta riippuen PE-HD:tä tai PP:tä.
Tarkista pakkauksesta tai valmistajalta.

Materiaalitehokkuus

- **Oikea materiaali oikeassa paikassa**
- Toimintatehokkuus eri prosesseissa
- Optimoitu materiaalin käyttö
 - Ei liian hyvää materiaalia eikä varmuuden vuoksi
- Käyttökohteeseen suunniteltu materiaali on tehokas ja turvallinen
- Laadukas muovi sisältää tarvittavat lisäaineet, jolloin kalvo kestää olosuhteet, joihin se on suunniteltu
- Säilytä oikein, myös käytetyt muovit!



Yhteenveto

- Kaikilla materiaaleilla on ympäristökuormituksensa, “hyvää” materiaalia ei ole olemassa
- Ei myöskään ole olemassa negatiivista hiilijalanjälkeä
- **Muovit helpottavat** merkittävästi elämää ja niiden **hiilijalanjälki on pieni**
- Keskeistä on pyrkiä säilyttämään olemassaoleva muovi kierrossa eli **kierrätysasteen kasvattaminen ja ensiomateriaalin vähentäminen**
- Hallittu biohajoavuus voi helpottaa erikoistuotteissa
- Valitse **laadukkaita perusmuoveja**, ne kiertävät
- **Säilytä oikein!**





Liisa Lehtinen
Turku AMK
TkL, yliopettaja, Uudet materiaalit ja prosessit
-tutkimusryhmän vetäjä
liisa.lehtinen@turkuamk.fi