



UNIVERSITY OF  
EASTERN FINLAND

# Kiertotalouden haasteet ja hyödyt

**Ville-Veikko Piispanen, KTT, dosentti, UEF Kauppatieteiden laitos**



CONTINUOUS  
LEARNING | **UEF**



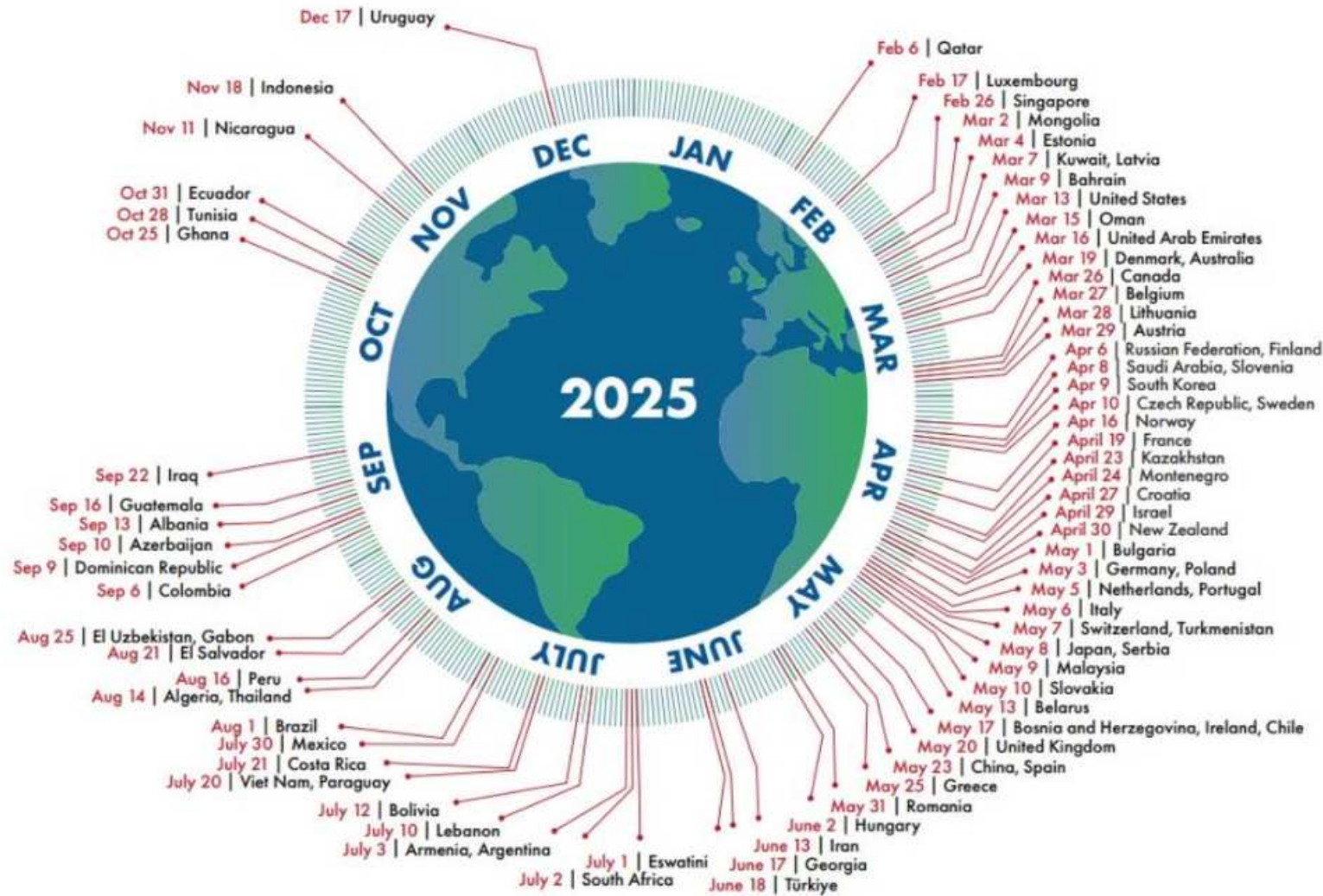
**Circular economy  
skill development  
for working life**



# Miksi kiertotalous?

# Country Overshoot Days 2025

When Earth Overshoot Day would land if all the people around the world lived like...



For more information, visit:

<https://overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>

Source: National Footprint and Biocapacity Accounts, preliminary 2025 Edition  
York University, FoDaFo, Global Footprint Network, data.footprintnetwork.org



Maan  
ylikulutuspäivä  
tarkoittaa  
päivämäärää,  
jolloin maailman  
ylikulutuspäivä  
olisi, jos koko  
ihmiskunta  
kuluttaisi  
luonnonvaroja  
samalla tasolla  
kuin kyseisen  
maan väestö.  
**Suomen  
ylikulutuspäivä  
oli 6.4.2025.**

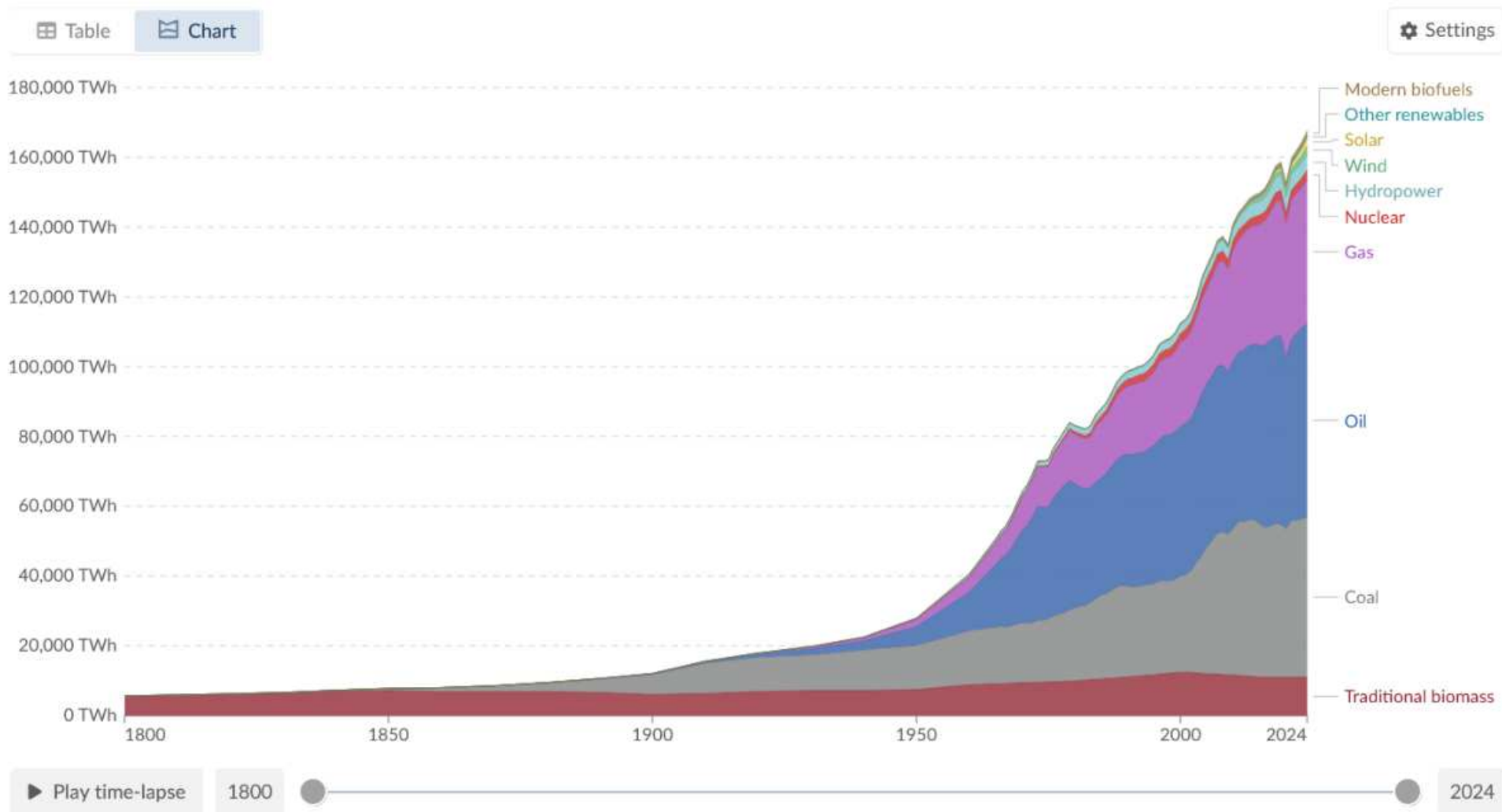


# Maailman energiankulutus kasvaa

## Global direct primary energy consumption

Energy consumption is measured in terawatt-hours, in terms of direct primary energy. This means that fossil fuels include the energy lost due to inefficiencies in energy production.

Our World  
in Data



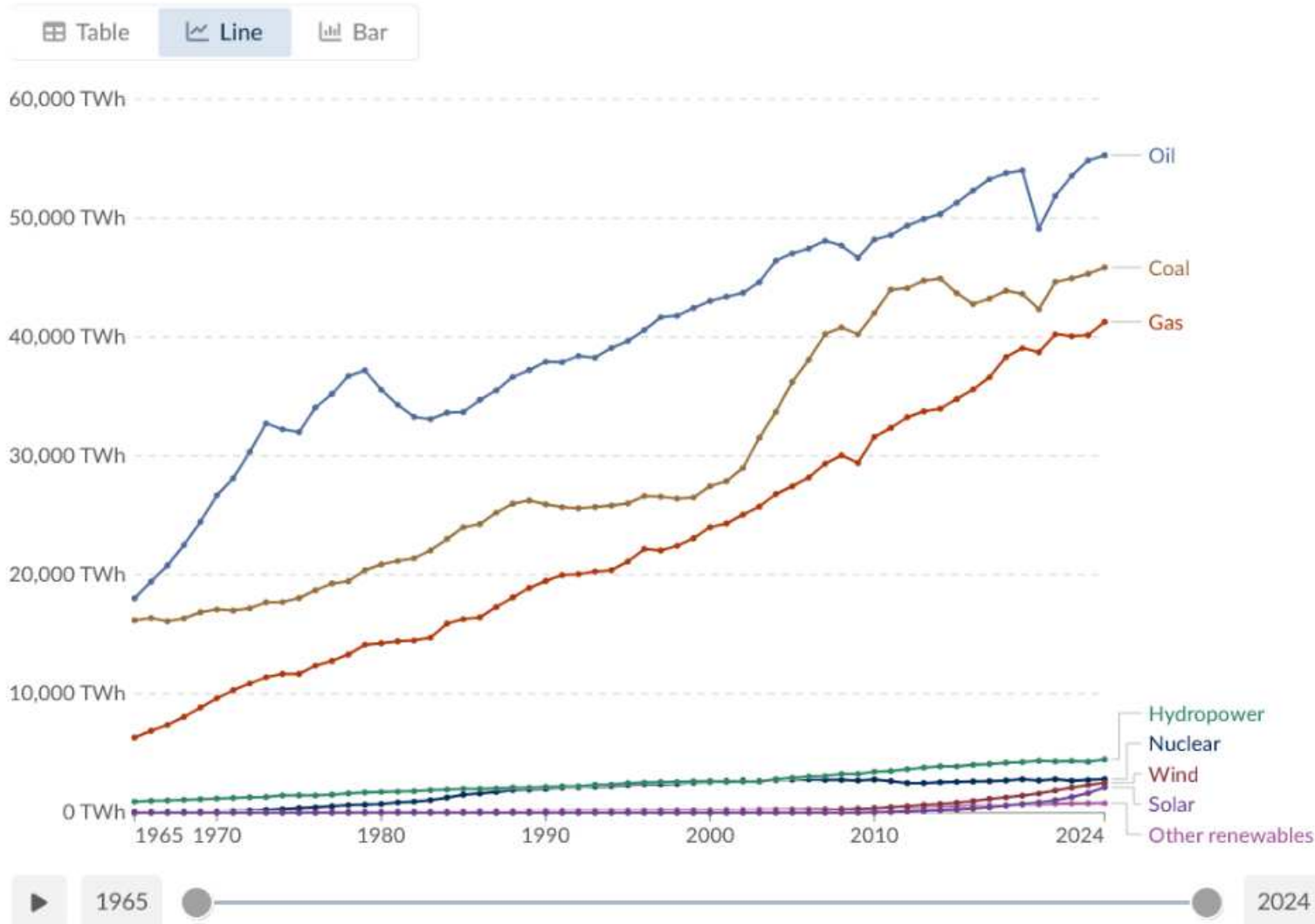
Data source: Energy Institute - Statistical Review of World Energy (2025); Smil (2017) - [Learn more about this data](#)

# Käytämme fossiilisia yhä enemmän

## Primary direct energy consumption by source, World

Energy consumption is measured in terawatt-hours, in terms of direct primary energy. This means that fossil fuels include the energy lost due to inefficiencies in energy production.

Our World  
in Data



2023 koko energiantuotannosta ja kulutuksesta fossiiliset lähes 82 %, uusiutuvat 14 % ja ydinenergia noin 4 %.



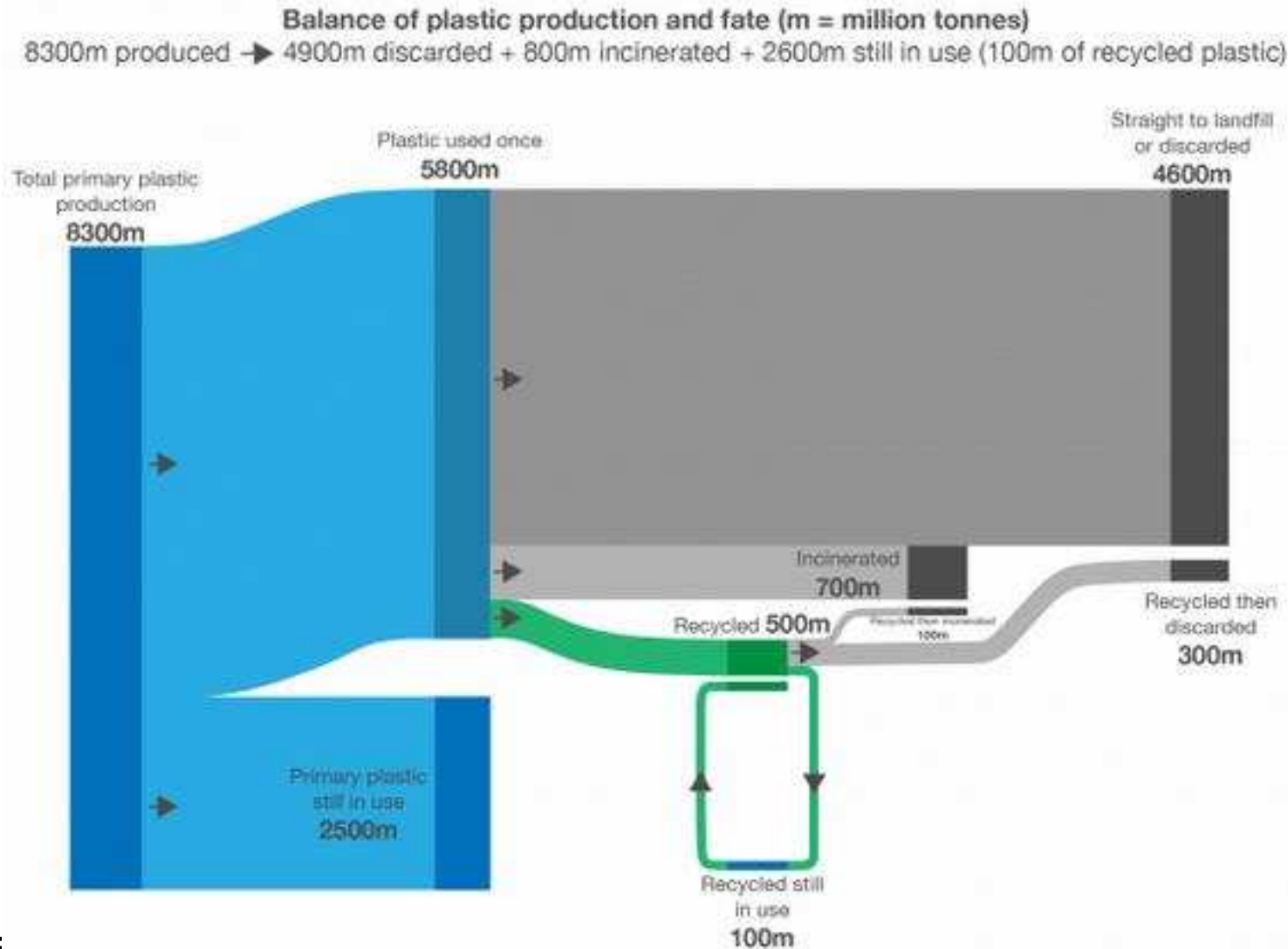
# Global plastic production and its fate (1950-2015)

Global production of polymer resins, synthetic fibres and additives, and its journey through to its ultimate fate (still in use, recycled, incinerated or discarded).

Figures below represent the cumulative mass of plastics over the period 1950-2015, measured in million tonnes.



**8,3 miljardia  
tonnia  
muovia, josta  
lähes 5  
miljardia  
tonnia  
kaatopaikoilla  
tai luonnossa.  
Tuotanto 450  
miljoona  
tonnia  
vuodessa.**





# Järkeä vai ei?

## Muovin kierrätys Suomessa

**30%**  
kierrätetään

**160 000  
tonnia  
pakkausmuovia /  
vuosi**

**70%**  
poltetaan

Lähde: Pirkanmaan ELY-keskus,  
Grafiikka: Laura Merikalla / Yle

# PlasticsCircularity

Creating business through circularity of plastic



# 2025 Top 10 Strategic Technology Trends



## AI imperatives and risks

- Agentic AI
- AI Governance Platforms
- Disinformation Security



## New frontiers of computing

- Post-Quantum Cryptography
- Ambient Invisible Intelligence
- Energy-Efficient Computing
- Hybrid Computing



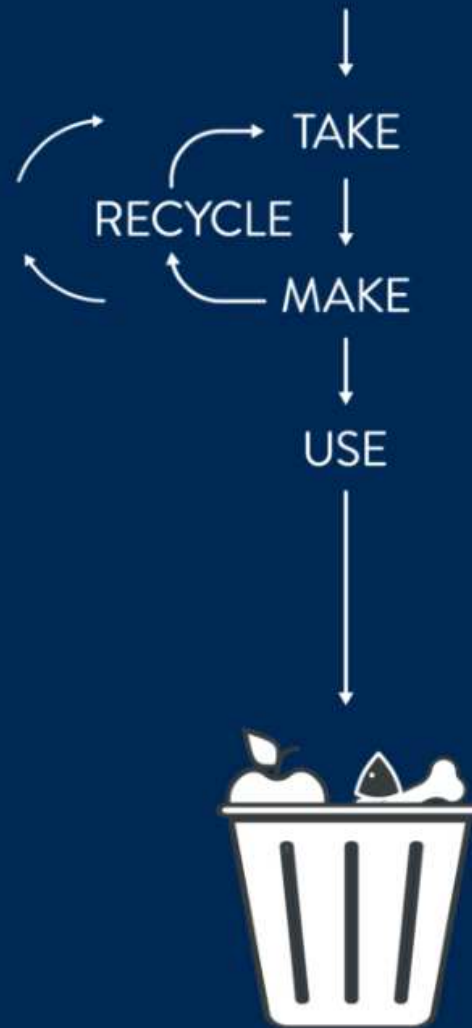
## Human-machine synergy

- Spatial Computing
- Polyfunctional Robots
- Neurological Enhancement

## LINEAR ECONOMY



## RECYCLING ECONOMY



## CIRCULAR ECONOMY



# KIERTOTALOUDEN HAASTEET



TALOUDELLISET



YMPÄRISTÖLLISET



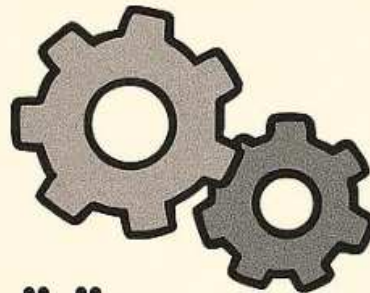
KULUTTAJAT



TEKNOLOGISET



SÄÄNTELY



SÄÄNTELY



EKOSYSTEEMIT



# Kiertotalouden haasteet

## Taloudelliset ja markkinaan liittyvät haasteet

- Kiertotalous edellyttää investointeja liiketoimintaan ylipäänsä, ja myös kierrätyslaitoksiin, lajitteluteknologioihin, logistiikkaketjuihin ja digitaalisiin järjestelmiin.
- Investointien takaisinmaksuajat ovat pitkiä ja riskialttiita, mikä hidastaa yritysten päätöksentekoa.
- Kierrätysmateriaalit ja -tuotteet voivat olla kalliimpia kuin neitseelliset raaka-aineet, mikä heikentää kilpailukykyä. Esimerkiksi kierrätysmuovin hinta vaihtelee paljon enemmän kuin öljypohjaisen muovin, mikä luo epävarmuutta.
- Asiakkaat ja loppukäyttäjät eivät aina ole valmiita maksamaan premium-hintaa kestävämmistä tuotteista. Kysyntä riippuu usein myös julkisista hankinnoista, sääntelystä ja brändien vastuullisuusstrategioista.
- Suurin osa liiketoiminnasta on edelleen lineaarista, ja kiertotalouden ratkaisut jäävät helposti kapeiksi, kysyntää on vaikea rakentaa. Kustannustehokkuus kärsii, kun tuotantomäärät eivät yllä samaan mittakaavaan kuin perinteisissä malleissa.
- **Esimerkki: Rakennus- ja purkujätteen kierrätys kasvaa, mutta materiaalien hinnat ja saatavuus vaihtelevat. Epävarmuus vaikeuttaa kierrätysmateriaalien käytön laajamittaista lisäämistä.**



# Kiertotalouden haasteet

## Teknologiset ja prosessien haasteet

- Monissa materiaaleissa, erityisesti muoveissa, epäpuhtaudet, väriaineet ja materiaaliseokset heikentävät lopputuotteen laatua. Tämä rajoittaa kierrätysmateriaalien käyttöä vaativissa sovelluksissa (esim. elintarvikepakkaukset, lääkinälliset tuotteet). Laadun vaihtelu heikentää myös markkinoiden luottamusta kierrätysmateriaaleihin.
- Monet uudet ratkaisut, kuten kemiallinen kierrätys, pyrolyysi tai biopohjaiset materiaalit, ovat vasta pilotointi- tai kehitysvaiheessa. Skaalautuminen teolliseen mittakaavaan on hidasta ja vaatii suuria investointeja. Lisäksi ympäristövaikutuksia (esim. energian kulutus kemiallisessa kierrätyksessä) ei ole vielä täysin arvioitu.
- Elektroniikka, monikerrospakkaukset ja tekstiilit sisältävät useita materiaaleja (muovi, metalli, lasi, kemialliset pinnoitteet). Erottelu ja puhdistus ovat kustannuksiltaan ja teknologisesti haastavia. Tämä johtaa siihen, että merkittävä osa materiaaleista päätyy edelleen polttoon tai kaatopaikalle.
- Kiertotalous edellyttää tehokasta keräyksen, lajittelun ja logistiikan koordinoitua. Jos yksikin lenkki ketjussa pettää, koko järjestelmä menettää tehokkuutta (esim. väärin lajiteltu jäte pilaa erän). Digitaaliset ratkaisut (esim. IoT-seuranta, tekoäly lajittelussa) tarjoavat mahdollisuuksia, mutta niiden käyttöönotto on vielä hajanaista.
- **Esimerkki: Teknologisesti akkujen kierrätys on jo mahdollista: metallit kuten litium, koboltti ja nikkeli voidaan ottaa talteen. Käytännössä prosessit ovat kalliita, energiantensiivisiä ja myös turvallisuushaasteita sisältäviä. Kierrätyksen liiketoimintamallit eivät vielä ole vakiintuneita, ja suuri osa akuista on vasta tulossa markkinoille, joten sitäkin kautta markkinoilla ei ole volyymia.**



# Kiertotalouden haasteet

## Sääntely ja hallinta

- EU:n kiertotalouden ja muovien kierrätyksen tavoitteet voivat olla erittäin kunnianhimoisia. Kansallinen lainsäädäntö ei aina tue EU-tavoitteita käytännössä, mikä luo epäselvyyksiä ja hidastaa yritysten toimintaa. Yritysten on navigoitava monitasoista sääntelyä (EU, kansallinen, paikallinen) samanaikaisesti, mikä lisää hallinnollista kuormaa.
- Kierrätysmateriaalien laatu ja turvallisuus eivät ole yhdenmukaisia kansainvälisesti tai kansallisesti. Tämä vaikeuttaa materiaalien vapaata kauppaa ja estää tehokkaan kansainvälisen kiertotalouden kehittymisen. Laadunvaihtelut heikentävät myös asiakkaiden luottamusta kierrätysmateriaaleihin.
- Kuka kantaa kiertotalouden kulut? Yritykset investoivat kierrätysratkaisuihin ja teknologiaan. Kuluttajat maksavat usein tuotteiden korkeamman hinnan. Julkinen sektori osallistuu sääntelyllä ja infrastruktuurilla. Epäselvä vastuunjako voi hidastaa kiertotalouden laajentumista ja estää yhteistyön eri toimijoiden välillä.
- Sääntely muuttuu nopeasti, mikä tekee pitkän aikavälin investoinneista riskialttiita. Yritykset voivat epäröidä investoimasta uusiin teknologioihin tai kierrätyslaitoksiin epävarmassa poliittisessa ympäristössä. Poliittinen epävarmuus vaikuttaa myös tutkimus- ja kehitysinvestointeihin.
- **Esimerkki: Suomessa noin puolet muovijätteestä viedään ulkomaille, koska kansallinen kierrätyskapasiteetti ei riitä. Tämä tapahtuu, vaikka EU-painotus on kotimaisen kierrätyksen kehittämisessä, mikä osoittaa ristiriidan sääntelytavoitteiden ja käytännön kapasiteetin välillä. Toisaalta kotimainen kierrätys on parantumassa lähivuosina.**



# Kiertotalouden haasteet

## Kuluttajakäyttäytyminen ja kulttuuri

- Kaikki kuluttajat eivät halua ostaa käytettyjä, korjattuja tai kierrätettyjä tuotteita. Käytetyn tuotteen stigma tai pelko laadun heikkenemisestä voi estää kiertotalouden ratkaisujen leviämistä. Tämä vaikuttaa erityisesti teknisiin laitteisiin ja muovi- tai elektroniikkatuotteisiin, joissa laatu ja turvallisuus ovat kriittisiä.
- Kuluttajat eivät aina tiedä, mikä on ekologisin vaihtoehto. Esimerkiksi biopussin ympäristövaikutukset voivat olla epäselviä verrattuna tavalliseen muovipussiin. Tietoisuuden puute estää vastuullisten valintojen tekemistä ja voi vähentää kierrätettyjen tuotteiden kysyntää.
- Lajittelu voidaan kokea vaivalloiseksi, mikä heikentää materiaalien laatua. Virheellinen lajittelu johtaa siihen, että muovien joukossa on vääriä jätteitä, mikä vaikeuttaa kierrätystä ja lisää kustannuksia.
- Monet valitsevat edelleen halvimman vaihtoehdon, vaikka se ei olisi kestävin. Korkeampi hinta kierrätetyille tai ekologiselle tuotteelle voi estää laajamittaista kysyntää. Tämä voi viitata tarpeelle erinäisille markkina- ja hintamekanismeille, jotka tukevat kestävästä kulutusta.
- **Esimerkki: Kierrätysastioiden väärinkäyttö, esimerkiksi sekajätteen heittäminen muovinkeräykseen, johtaa suuriin määriin jätettä, jota ei voi hyödyntää uudelleen. Kuluttajat todellakin voivat tehdä selvästi enemmän.**



# Kiertotalouden haasteet

## Ekosysteemien ja yhteistyön haasteet

- Yritykset voivat pelätä, että yhteistyö kilpailijan kanssa paljastaa liikesalaisuuksia tai heikentää kilpailuasemaa. Tämä rajoittaa tiedonvaihtoa, innovaatiopotentiaalia ja yhteisten ratkaisujen kehittämistä. Luottamuksen puute voi hidastaa yhteisten kiertotalousratkaisujen toteutumista ja estää pitkäaikaisia kumppanuuksia.
- Kierrätys ja materiaalikierron hallinta vaativat useiden toimijoiden koordinoitua toimintaa: tuottajat, kierrättäjät, logistiikkayritykset, kauppa ja kuluttajat. Suuri määrä toimijoita tekee päätöksenteosta ja prosessien synkronoinnista haastavaa. Tämä voi johtaa pullonkauloihin materiaalivirroissa, hidastaa kiertotalouden ratkaisujen käyttöönottoa ja lisätä kustannuksia.
- Kysymykset materiaalin omistajuudesta, hyödynjaosta ja kustannusten vastuusta ovat keskeisiä. Ilman selkeää vastuunjakoa yritykset voivat epäröidä investoimasta kiertotalousratkaisuihin. Tämä korostaa tarvetta sopimuksille, standardeille ja governance-malleille, jotka selkeyttävät roolit ekosysteemissä.
- Ekosysteemit ovat herkkiä yksittäisten toimijoiden vetäytymiselle. Jos yksi keskeinen toimija lopettaa osallistumisen, koko materiaalivirta ja kierrätysprosessi voi vaarantua. Pitkäjänteinen sitoutuminen ja riskien jakaminen ovat siten välttämättömiä, jotta ekosysteemit toimivat luotettavasti.
- **Esimerkki: Rakennusmateriaalien kierrätys onnistuu vain, jos rakennuttaja, purkuyritys ja kierrättäjä sekä potentiaalinen loppukäyttäjä toimivat tiiviisti yhdessä. Yhden toimijan puutteellinen sitoutuminen voi pysäyttää koko kierrätysprosessin, mikä osoittaa, että yhteistyö ja luottamus ovat keskeisiä kiertotalouden menestystekijöitä.**

# KIERTOTALOUDEN HYÖDYT



**TALOUDELLISET**



**YMPÄRISTÖLLISET**



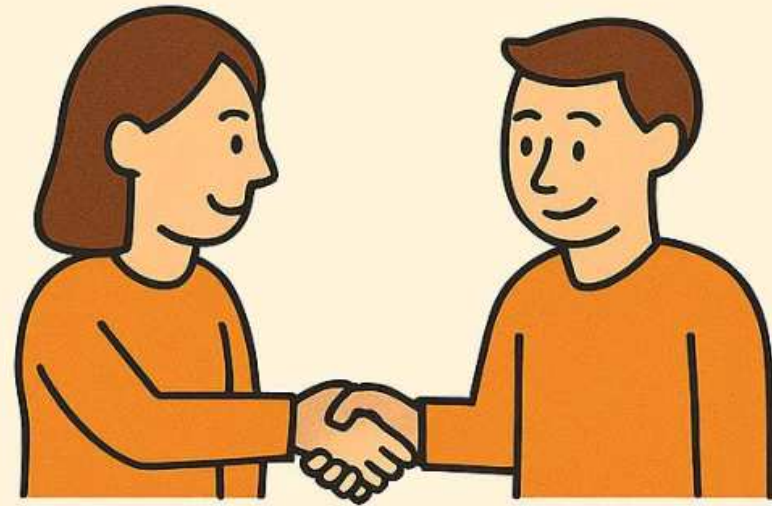
**SÄÄNTELY**



**TEKNOLOGISET**



**KULUTTAJAT**



**EKOSYSTEEMIT**



# Kiertotalouden hyödyt

## Taloudelliset ja markkinaan liittyvät hyödyt

- Kiertotalous mahdollistaa innovatiivisia tapoja tuottaa arvoa: palvelullistaminen (product-as-a-service), leasing-mallit, korjaus- ja huoltopalvelut. Esimerkiksi yritys voi tarjota tuotteen käytön sijaan palveluna, mikä pidentää tuotteen elinkaarta ja luo toistuvaa tuloa. Tämä muuttaa perinteistä lineaarista myyntimallia ja mahdollistaa tiiviimmän suhteen asiakkaisiin, sekä uusien markkina-alueiden hyödyntämisen.
- Materiaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys vähentävät riippuvuutta neitseellisistä, usein hintavaihteluille alttiista raaka-aineista. Tämä voi tasoittaa kustannusriskien vaihtelua ja parantaa ennustettavuutta tuotantoprosesseissa. Esimerkiksi muoviteollisuudessa kierrätysmateriaalien käyttö vähentää öljypohjaisten polymeerien ostotarvetta ja hintariskiä.
- Vaikka alkuinvestoinnit kierrätyslaitoksiin, logistiikkaan ja tuotekehitykseen voivat olla suuria, pitkällä aikavälillä ne tuottavat säästöjä ja parantavat kannattavuutta. Kiertotalouteen investoiminen voi myös lisätä yrityksen vetovoimaa kestäväenä toimijana asiakkaille, sijoittajille ja työntekijöille. Tämä vahvistaa yrityksen markkina-asemaa ja mahdollistaa arvonluonnin myös tulevaisuudessa, kun kestävä tuotannon merkitys kasvaa.
- **Esimerkki: Monella toimialalla on jo erinomaisesti toimivia leasing, vuokraus, lainaus yms.-palveluja, jolloin tuotteiden ympärille on rakennettu myös toimivia palveluja, siten tuotteet pysyvät ketjussa pidempään ja materiaalit voidaan palauttaa uusiokäyttöön. Tämä vähentää neitseellisten materiaalien tarvetta ja luo pitkäaikaisia tuloja yritykselle.**



# Kiertotalouden hyödyt

## Teknologiset ja prosessien hyödyt

- Kemiallinen kierrätys mahdollistaa muovien muuttamisen takaisin alkuperäisiksi monomeereiksi, jolloin voidaan tuottaa korkealaatuisia, jopa elintarvikekelpoisia materiaaleja. Bio-pohjaiset materiaalit (esim. biopolymeerit, biohajoavat komposiitit) tarjoavat vaihtoehtoja fossiilisille materiaaleille ja voivat parantaa tuotteen ympäristöprofiilia. Näiden menetelmien avulla voidaan luoda korkeamman lisäarvon tuotteita, jotka yhdistävät kierrätettävyyden ja suorituskyvyn.
- Tehokas materiaalivirtojen hallinta vähentää hukkaa ja maksimoi resurssien käytön. Esimerkiksi jätteen keräys-, lajittelu- ja logistiikkaprosessien optimointi vähentää kustannuksia ja energian kulutusta. Optimointi voi myös mahdollistaa kierrätysprosessien skaalaamisen, mikä on ratkaisevaa, kun pyritään kattamaan koko tuotantoketju.
- Data-alustat, IoT-sensorit ja materiaalipassit mahdollistavat tarkemman seurannan ja hallinnan koko tuotteen elinkaaren ajan. Esimerkiksi materiaalipassi voi dokumentoida tuotteen koostumuksen, käytön ja kierrätettävyyden, mikä helpottaa sekundääristen raaka-aineiden hyödyntämistä. Digitaaliset ratkaisut tehostavat tiedonkulkua, vähentävät virheitä ja mahdollistavat ennakoivan ylläpidon sekä resurssitehokkaan kiertotalouden.
- **Esimerkki: Muovipakkausyrittäjä voi hyödyntää kemiallista kierrätystä ja digitaalista materiaalipassia varmistaakseen, että jokainen palautuva pakkaus voidaan jalostaa takaisin korkealaatuiseksi muoviksi ja ohjata oikeisiin tuotantoprosesseihin. Toisaalta näissä ratkaisuissa ollaan vielä alkumetreillä.**



# Kiertotalouden hyödyt

## Säätelyn ja hallinnan hyödyt

- EU:n ja kansallisen tason politiikka tarjoaa yrityksille selkeät raamit ja tavoitteet, mikä vähentää epävarmuutta investointipäätöksissä. Esimerkiksi kierrätys- ja materiaalimääräykset antavat yrityksille suunnan pitkäjänteiseen kehitykseen ja auttavat strategisessa päätöksenteossa. Ennakoitavuus mahdollistaa riskien hallinnan ja resurssien kohdentamisen tehokkaasti, mikä tukee innovaatioiden ja uusien liiketoimintamallien kehittämistä.
- Harmonisoidut standardit kierrätysmateriaalien laadulle ja turvallisuudelle luovat luottamusta markkinoilla. Yritykset voivat tarjota tuotteita kansallisesti ja kansainvälisesti ilman, että laatu- tai turvallisuusvaatimukset muuttuvat rajojen mukaan. Standardit ja selkeät sääntelykehykset helpottavat uusien markkinoiden syntymistä kierrätetylle ja uusiutuvalle materiaalille, lisäten taloudellisia kannustimia.
- Poliittiset tavoitteet, kuten kierrätysprosentit ja materiaalien kierrätettävyyksivaatimukset, ohjaavat yrityksiä investoimaan uusiin prosesseihin ja teknologioihin. Esimerkiksi kierrätyslaitosten rakentaminen tai kemiallisen kierrätyksen pilotit nopeutuvat, kun lainsäädäntö luo pakotteen tai kannustimen. Tämä edistää innovaatioiden käyttöönottoa markkinoilla ja mahdollistaa kestävien ratkaisujen nopeamman skaalautumisen.
- **Esimerkki: Pakkausvalmistaja investoi monomateriaalisiin pakkauksiin EU:n kierrätysvaatimusten vuoksi, mikä mahdollistaa tuotteiden myynnin useissa maissa samalla kun yritys voi hyödyntää kierrätysmateriaaleja kustannustehokkaasti. Markkinat ovat selkeämmät kaikille toimijoille.**



# Kiertotalouden hyödyt

## Kuluttajakäyttäytymisen ja kulttuurin hyödyt

- Kuluttajat ovat yhä tietoisempia ympäristövaikutuksista ja vaativat kestäviä tuotteita, mikä luo suoraa kysyntää kierrätysmateriaaleista ja ekologisesti tuotetuista tuotteista. Tämä muutos voi ohjata yrityksiä kehittämään kiertotalousratkaisuja, jotka vastaavat kuluttajien odotuksiin ja edistävät ekologista kestävyyttä. Esimerkki: Kuluttajat suosivat biohajoavia pakkauksia tai tuotteita, joissa on kierrätysmuovia, mikä motivoi valmistajia panostamaan uusiin materiaalityökaluihin.
- Yritykset voivat hyötyä ympäristövastuullisuudesta vahvistamalla brändin imagoa ja luomalla kilpailuetua. Vastuulliset tuotteet ja palvelut lisäävät asiakkaiden sitoutumista ja voivat oikeuttaa premium-hintoja, mikä tukee liiketoiminnan kannattavuutta pitkällä aikavälillä. Esimerkki: Pakkauksia ja kuluttajatuotteita tarjoavat yritykset korostavat kierrätysmateriaalin käyttöä markkinoinnissa, mikä vahvistaa brändin vastuullisuusviestiä.
- Jakamistalous, kierrätyskulttuuri ja yhteisölliset kestävän kehityksen liikkeet edistävät kiertotalouden leviämistä ja hyväksyntää. Kuluttajat osallistuvat aktiivisesti kierrätykseen, vaihtavat ja lainaavat tuotteita sekä suosivat palvelumalleja, jotka vähentävät materiaalien kulutusta.
- **Esimerkki: Paikalliset kierrätyspisteet, kirpputorit ja jakamistalouden alustat tukevat resurssitehokkuutta ja vahvistavat kuluttajien osallistumista kiertotalouteen. Pienetkin teot kannattaa.**



# Kiertotalouden hyödyt

## Ekosysteemien ja yhteistyön hyödyt

- Tiivis yhteistyö eri toimijoiden välillä – kuten tuottajat, kierrättäjät, logistiikkayritykset ja loppukäyttäjät – vähentää arvoketjujen pirstaleisuutta ja luo yhtenäisempiä prosesseja. Yhteistyö mahdollistaa myös riskien jakamisen ja vahvistaa toimijoiden resilienssiä, mikä on erityisen tärkeää kiertotalouden epävarmoilla markkinoilla. Esimerkki: Rakennusmateriaalien kierrätyksessä onnistuminen vaatii, että purkuyritys, kierrättäjä ja rakennuttaja toimivat koordinoitusti, jotta materiaalit voidaan hyödyntää tehokkaasti uudelleen.
- Ekosysteemit mahdollistavat tiedon, parhaiden käytäntöjen ja resurssien jakamisen eri toimijoiden kesken, mikä parantaa prosessien tehokkuutta ja materiaalien hyödyntämistä. Yhteistyö voi myös nopeuttaa uusien teknologioiden käyttöönottoa, kun kokemuksia ja dataa jaetaan avoimesti ekosysteemin sisällä. Esimerkki: Kierrätyslaitokset voivat jakaa tietoa materiaalien laatuvaatimuksista ja lajittelukäytännöistä, mikä nostaa koko arvoketjun suorituskykyä.
- Yhteiset kokeilut ja demonstraatiohankkeet tarjoavat mahdollisuuden testata uusia ratkaisuja ja arvioida niiden taloudellista ja teknistä toimivuutta ennen laajempaa käyttöönottoa. Tällaiset hankkeet vähentävät epävarmuutta ja nopeuttavat uusien kiertotalousratkaisujen skaalausta markkinoille.
- **Esimerkki: Yritykset voivat yhdessä toteuttaa pilottiprojekteja biohajoavista pakkauksista, jolloin opitaan tehokkaimmat valmistus- ja kierrätysprosessit ennen massatuotantoa. Myös rakennusteollisuudessa oivia esimerkkejä, käytettyjä ontelolaattoja voidaan hyödyntää uudishankkeissa.**

# Huimia kiertotalouden esimerkkejä piisaa



**Neste voisi tehdä muovien raaka-ainetta vaikkapa levistä ja kaatopaikkajätteestä: "Panostus uuden kehittämiseen on huimaa"**



**Orthex kasvattaa kierrätysmuovien käyttöä: "Valmistamme muovitavaroita kuluttajilta kerätystä pakkausmuovista"**



**Woodly tuottaa kirkkaita muovipakkauksia puusta: "Teemme isojen yritysten vastuullisuustavoitteet mahdollisiksi"**



**Durat ostaa takaisin valmistamansa kierrätysmuoviset kalusteet: "Tavoitteenamme on täysin suljettu kierto"**



**Kotkamills korvaa pakkausten muovia kartonki-innovaatiolla: "Luomme suomalaisen metsäteollisuuden tulevaisuutta"**



**Papticin kehittämällä materiaali-innovaatiolla korvataan muovia pakkauksissa: "Valmistamme materiaalia, joka on yhtä vahvaa kuin muovi, mutta yhtä helposti kierrätettävää kuin paperi"**



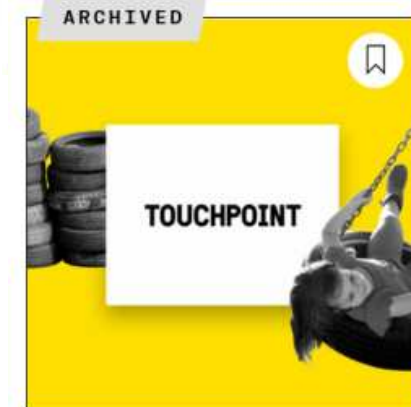
**Vähemmän muovia sisältävät elintarvikepakkaukset**



**Puupohjaiset pakkaukset muovin korvikkeena**



**Automaatiolla linjastoruokaloiden levitehävikkiä ja muovijätettä vastaan**



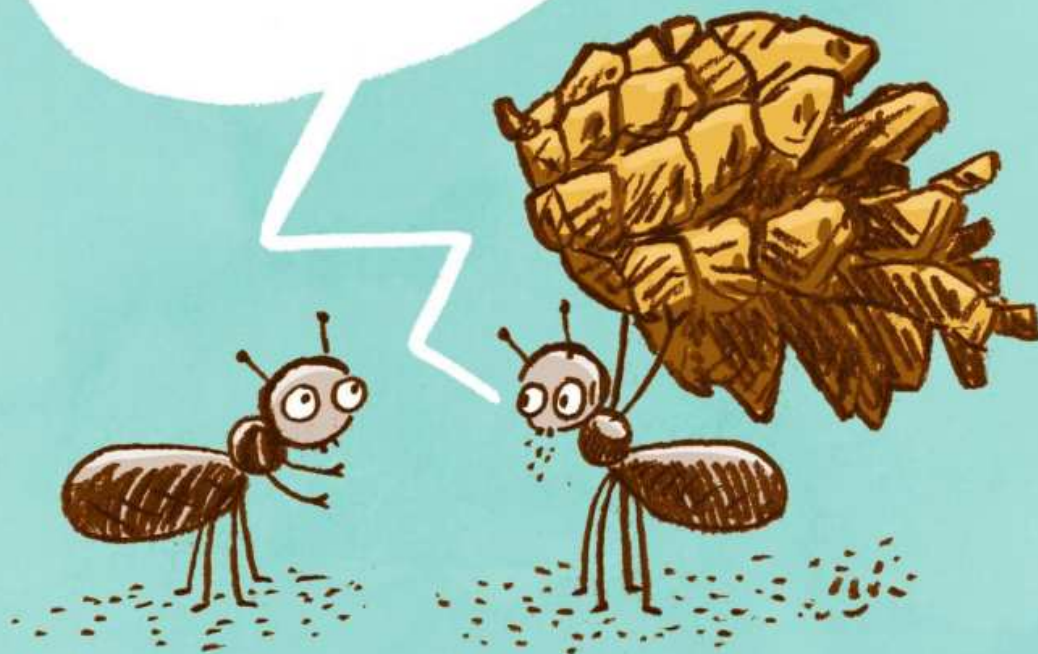
**Tekstiili- ja muovijätteestä työvaatteita**



# Luettavaa

- Aryee, R., Kanda, W., Geissdoerfer, M., & Kirchherr, J. (2025). Circular ecosystems: Past, present, and future research directions. *Journal of Industrial Ecology*, <https://doi.org/10.1111/jiec.70061>
- Berg et al., (2023). Kuluttajat kiertotaloudessa: Kohti kiertotaloutta ja korjaamista edistävää yhteiskuntaa. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-231-0>
- Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025, <https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025>
- Kiertotalous-Suomi, Kiertotaloutteen perustuva teollisuus, <https://kiertotaloussuomi.fi/tieto/kiertotaloutteen-perustuva-teollisuus/>
- Hiilineutraali Pohjois-Savo, <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/>
- Lehtimäki, H., Piispanen, V.-V., & Henttonen, K. (2022). Kiertotalouden startup-yritykset vauhdittavat kestävyysmuutosta ja uudistavat taloutta – Mutta onko startup-yritykset huomioitu innovaatiopolitiikassa, [https://cicat2025.turkuamk.fi/uploads/2022/04/9097fd39-cicat2025\\_startup\\_politiikkasuositus\\_valmis.pdf](https://cicat2025.turkuamk.fi/uploads/2022/04/9097fd39-cicat2025_startup_politiikkasuositus_valmis.pdf)
- Kirchherr, J., Yang, N. H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the circular economy (revisited): an analysis of 221 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>
- Lehtimäki, H., Leppälä, K., Mielonen, N., Piispanen, V. V., Henttonen, K., Sengupta, S., ... & Liakh, O. (2025). Sustainable Innovation Framework: A Review of Organization, Strategic Management, and Entrepreneurship Literature. *Sustainable Development*, <https://doi.org/10.1002/sd.70092>
- PlasticsCircularity – projekti 2024-2026, <https://www.vttresearch.com/en/news-and-ideas/plasticscircularity-research-project-accelerates-circular-economy-plastics>
- Re, B., Henttonen, K., Piispanen, V. V., & Lehtimäki, H. (2023). The role of institutional environment in catalysing circular entrepreneurship: a cross-country comparison of Finland and Italy. In *The Routledge handbook of catalysts for a sustainable circular economy* (pp. 143-166). Routledge, <https://www.taylorfrancis.com/chapters/oa-edit/10.4324/9781003267492-9/role-institutional-environment-catalysing-circular-entrepreneurship-beatrice-re-kaisa-henttonen-ville-veikko-piispanen-hanna-lehtim%C3%A4ki>
- SITRA, Kiertotalouden kiinnostavimmat 2.1., <https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/#kiertotalouden-kiinnostavimmat-2-1-lista>

JOS KOKEILTAS  
VÄLILLÄ MUUTAKIN  
KUIN NEULASIA.



Jani Rönkä Cikat2025 CC BY-NC-ND 4.0

**ALOITA PIENESTÄ**

