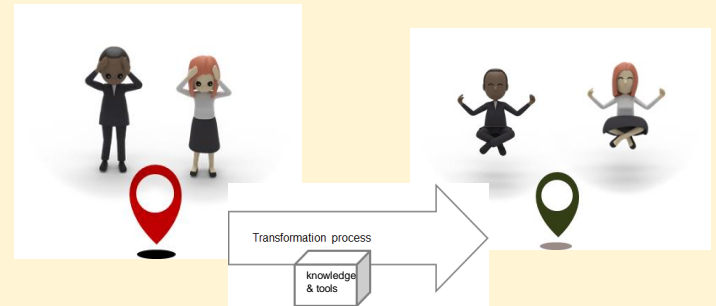


Cirkulära affärsmodeller för entreprenörer

Estrad-föreläsning, ESBRI

Stockholm, 2020-02-20





Vilka är vi
och RISE?

Ann-Charlotte Mellquist

- MSc i Internationell Ekonomi från Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet.
- MBA i Innovation, Enterprise and Circular Economy från Bradford University - School of Management, UK.
- Seniorforskare på RISE Sustainable Business sedan 2015. Forskat och publicerat artiklar med inriktning framför allt mot cirkulär finansiering.
- Mångårig erfarenhet som ekonom, controller, konsult och projektledare i ett flertal branscher inom bl a IT, tillverkande industri, logistik och service.



Thomas Nyström

- MFA i industriell design från HDK vid Göteborgsuniversitet
- Licentiatexamen i design för cirkulära affärsmodeller 2018
- Seniorforskare på RISE Sustainable Business sedan 2013. Inriktning framför på hur affärs- och design-logiker kan fås att samverka i tillverkningsindustrin vid implementering av cirkulära affärsmodeller
- Mångårig erfarenhet som designer och projektledare i ett flertal branscher inom bl a IT och tillverkningsindustri



Derek Diener

- PhD, Life Cycle Management 2017, Chalmers
- Seniorforskare på RISE Sustainable Business sedan 2017. Forskar om och med tillverkande företag och deras utmaningar och möjligheter att forma cirkulära affärsekosystem
- Blandad erfarenhet med bl.a. miljömanagement och hållbarhetsfokuserade projekt hos aktörer i flyg- och tillverkningsindustrin





RI.
SE

RESEARCH INSTITUTES OF SWEDEN

Hela Sveriges forsknings- och innovationspartner



Forskning och utveckling



Vision och strategi



Industrialisering och kvalitetssäkring

Våra affärs- och innovationsområden

- Digitalisering
- Energi och biobaserad ekonomi
- Hållbara städer och samhällen
- Hälsa och Life Science
- Materialomställning
- Mobilitet

RISE verksamhet bidrar till att uppnå de globala målen

- **Huvudsakliga bidrag**
 - Prioriterade mål där vi bidrar mest och kvantitativt följer upp vårt bidrag.
- **Ökat bidrag**
 - Mål vi satsar på för att kunna vara med och bidra ännu mer.
- **Kontinuerligt bidrag**
 - Mål vi bidrar till i mindre omfattning.





35

Antal orter där RISE
är verksamma

20 000

Antal projekt och uppdrag per år

1914

Näringslivsintäkter, MSEK
varav Näringsliv 90% och
offentlig sektor 10%



2800

Antal anställda 2019



615

Internationella
näringslivsintäkter, MSEK

1023

Antal akademiska publiceringar

496

Antal Vinnova-projekt



193

Antal Horizon2020-projekt

48%

Kvinnor

17

Antal strategiska innovations-
program RISE deltar i.

130

Antal testbäddar

Exempelprojekten

- Sensorer och återvinning för tunga fordonsdäck - Vinnova IHS, 2016 - 2020
- Affärsmodellinnovation för Cirkulära möbelflöden - Vinnova UDI steg I, II och III, 2014 - 2020
- Future-adaptability for more energy-efficient mobility - Energimyndigheten, 2016 - pågående



Future-adaptability for more energy-efficient mobility

Pre-study on the interaction between service-based business models and enablers of adaptable product design in the automotive industry.
Project nr: 41387.



DESIGN FOR AN UNKNOWN FUTURE

Authors:
Patrick van Loon, Thomas Nyström, Mazl Willander, Victoria Swedish ICT
Lisbeth Sverngren-Isåhn, Business & Design Lab, University of Gothenburg

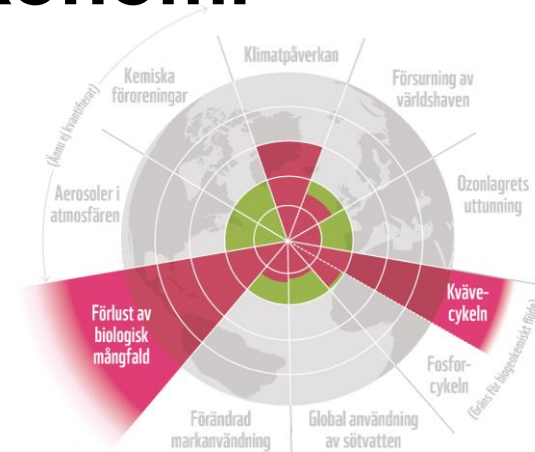
Cirkulär, oval eller
fyrkantig
ekonomi...

Det handlar om:

Hur 10 miljarder människor skall kunna leva inom planetens gränser



Därför pratar vi om Cirkulär ekonomi

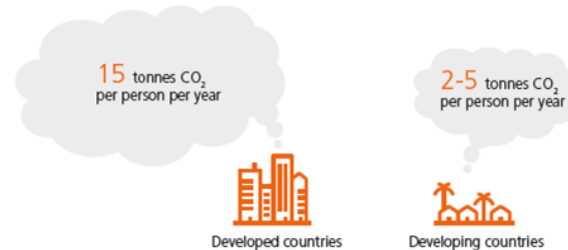


$$I = P \times A \times T$$

- Globally, our ecological footprint is 1,6 planets
- In Sweden, our ecological footprint is 4,2 planets

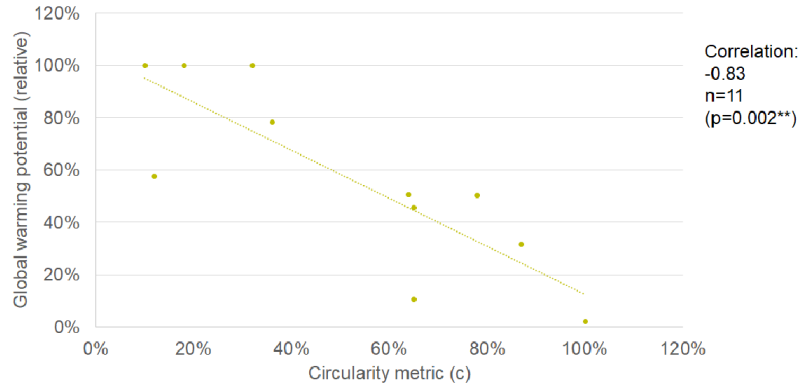


...which leads to increased pressure on the environment.



Circular Economy and Climate

Circular Economy and Global Warming Potential relationship




- During 2016-2018 RISE and IVL explored circular economy indicators at the product level. One of these LCA assessments were on the GWP100 from production (Global Warming Potential). The results indicate that circular products are superior from a GWP100 perspective. See graph.

¹ Contact: Marcus.Linder@ri.se, +46 708 745185



Varför måste vi
prata om värde
och affärer?



The vision for a circular economy (CE) has been proposed as a trillion dollar business opportunity for industry to profitably go green without limits for continuous economic growth.

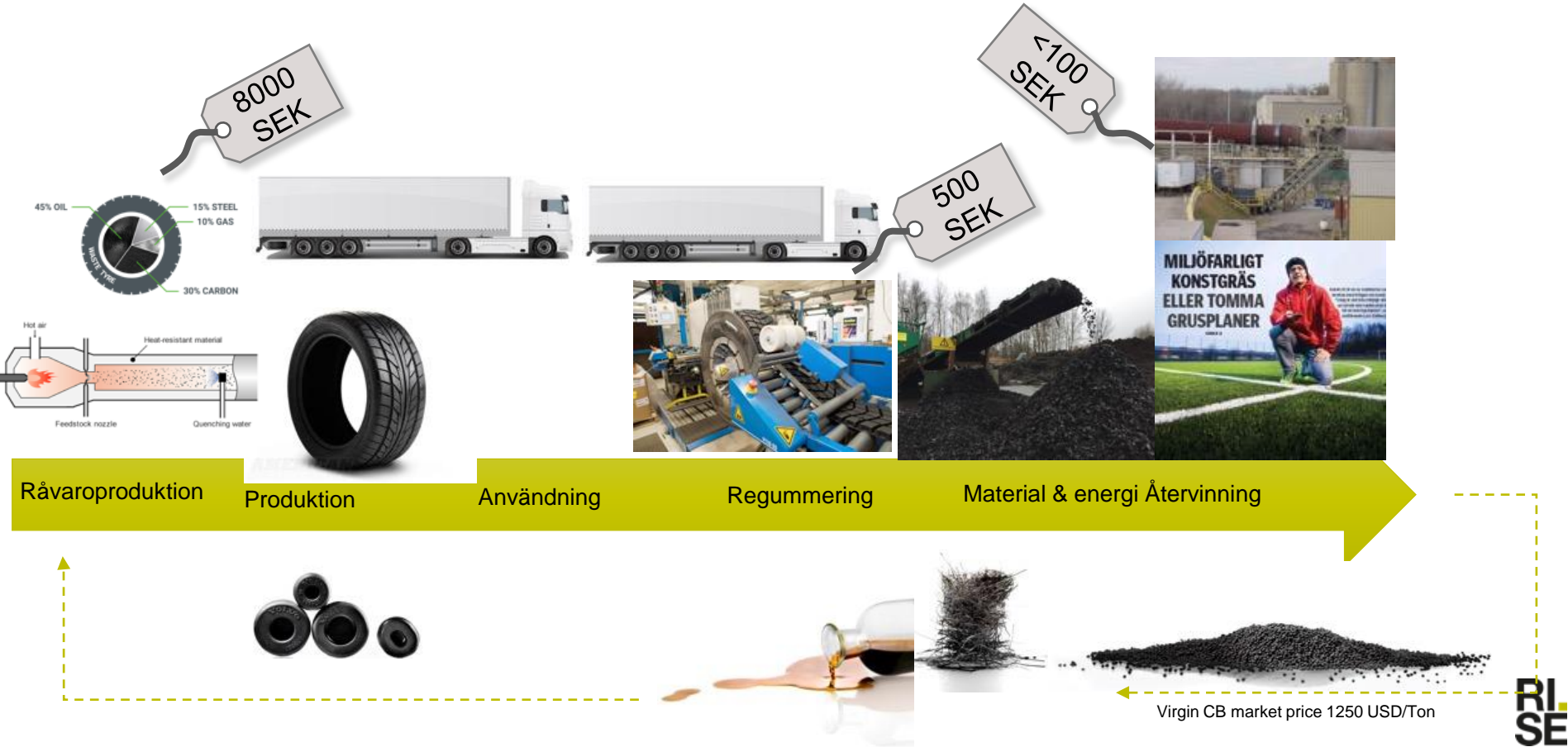


We have a deal for you!

“An annual net material cost savings opportunity of up to USD 380 billion in a transition scenario and of up to USD 630 billion in an advanced scenario, looking only at a subset of EU manufacturing sectors.”

(ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012 P.7)

Värdeförlust för tunga fordonsdäck



Three Types of Circular Economy

Biobased CE:

- Shift to biobased products
- Circularity through biodegradation

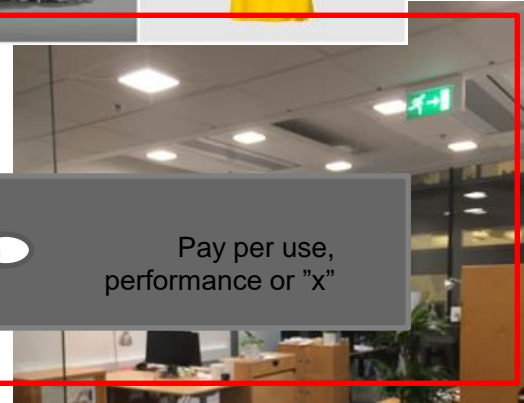
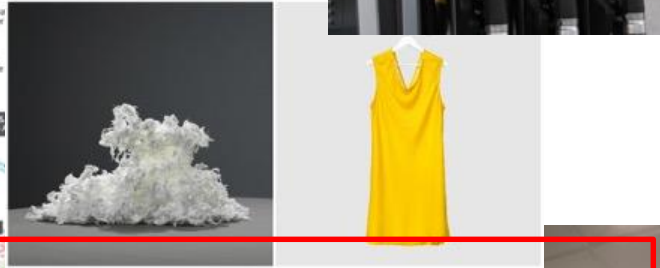
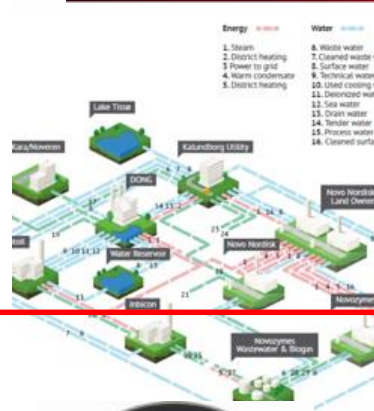
Symbiotic CE:

- Integration of industries/processes across sectors
- Circularity through industrial symbiosis ("waste=food")

Stock-based CE:

Shift from product-oriented to service-based business

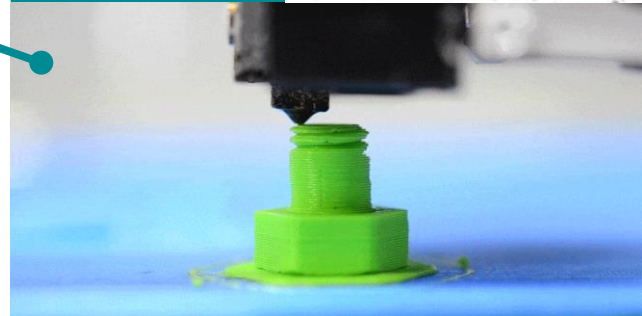
- Circularity through an increased product lifetime, sharing, reuse, remanufacturing and material recycling



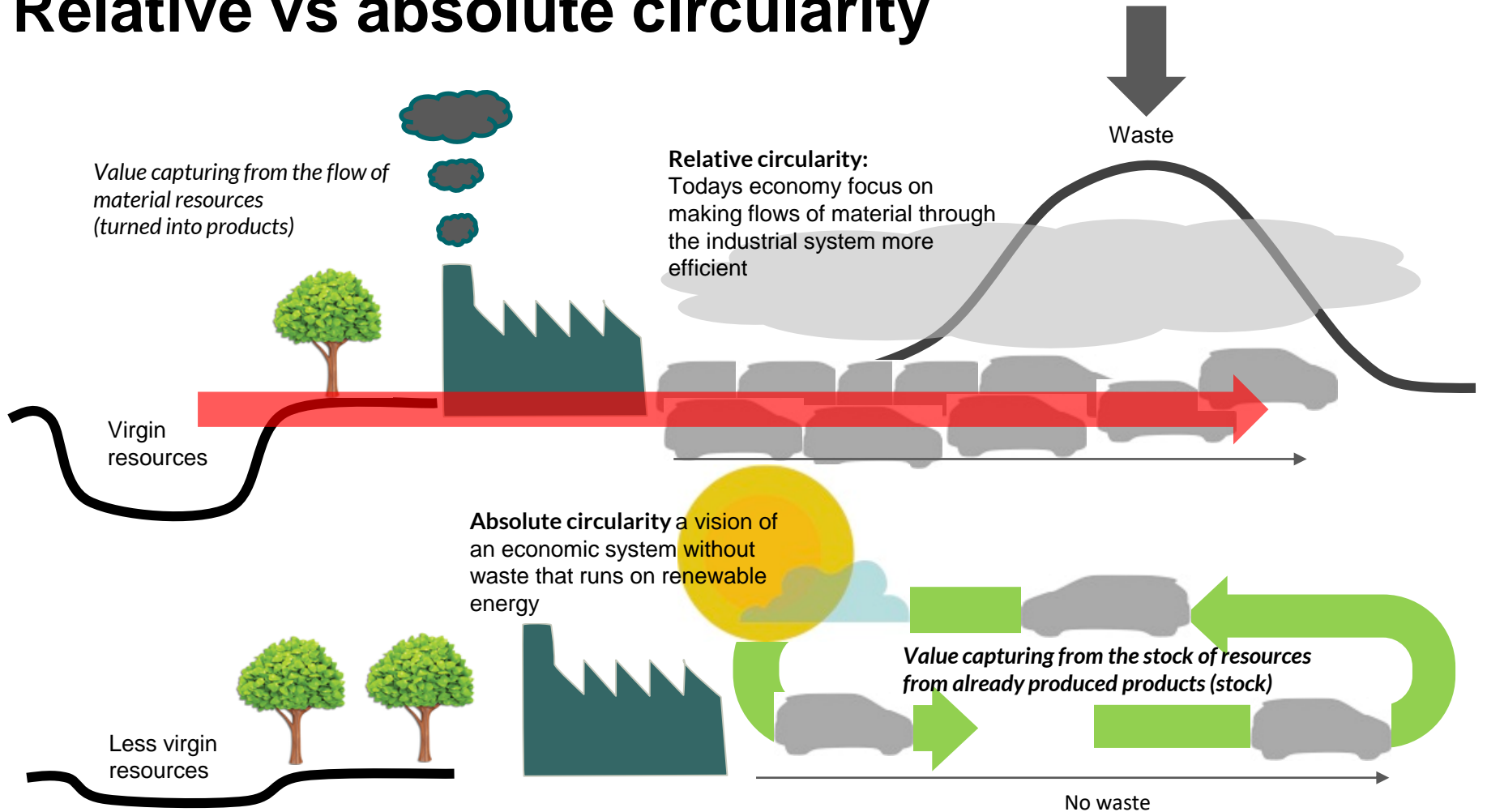
Pay per use,
performance or "x"

Seen from a resource efficiency perspective, the CE concept is a straightforward way for manufacturing firms to radically reduce their use of virgin materials by applying business and design strategies for:

slowing,
closing,
& narrowing
of resource
flows/loops

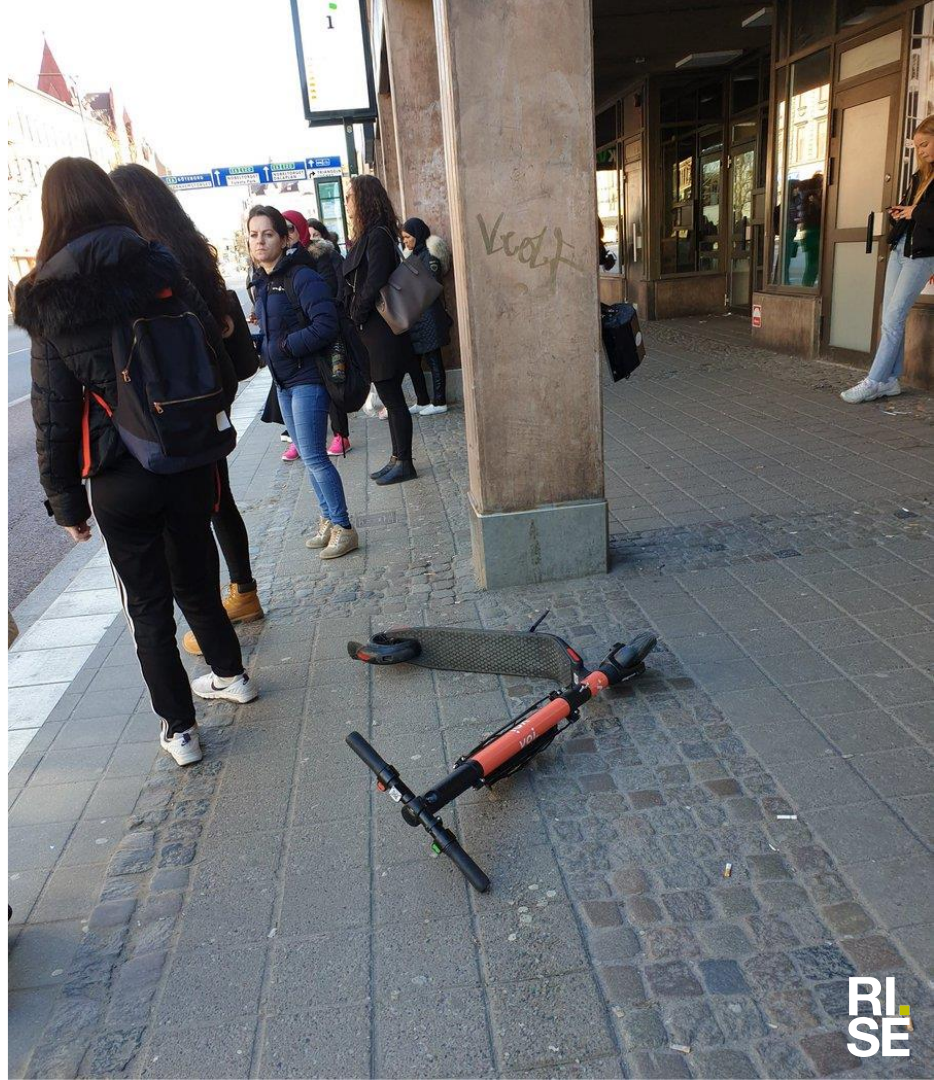


Relative vs absolute circularity



Många hinder

- Produkter blir ju utdaterade
- Hur mäta cirkularitet?
- Värdkedjor och affärsekosystem förändras i grunden
- Utbud - Efterfrågan
- Prissättning
- Logistik, spårbarhet
- Komplexa sammansatta material
- Garantier, legala frågor
- Finansiering, balansräkning, värdering
- Organisation (tex kompetens kring affärsmodell- och tjänste-innovation)
- Kannibalisering (interna stridigheter)



Entreprenörskap och transformations- process

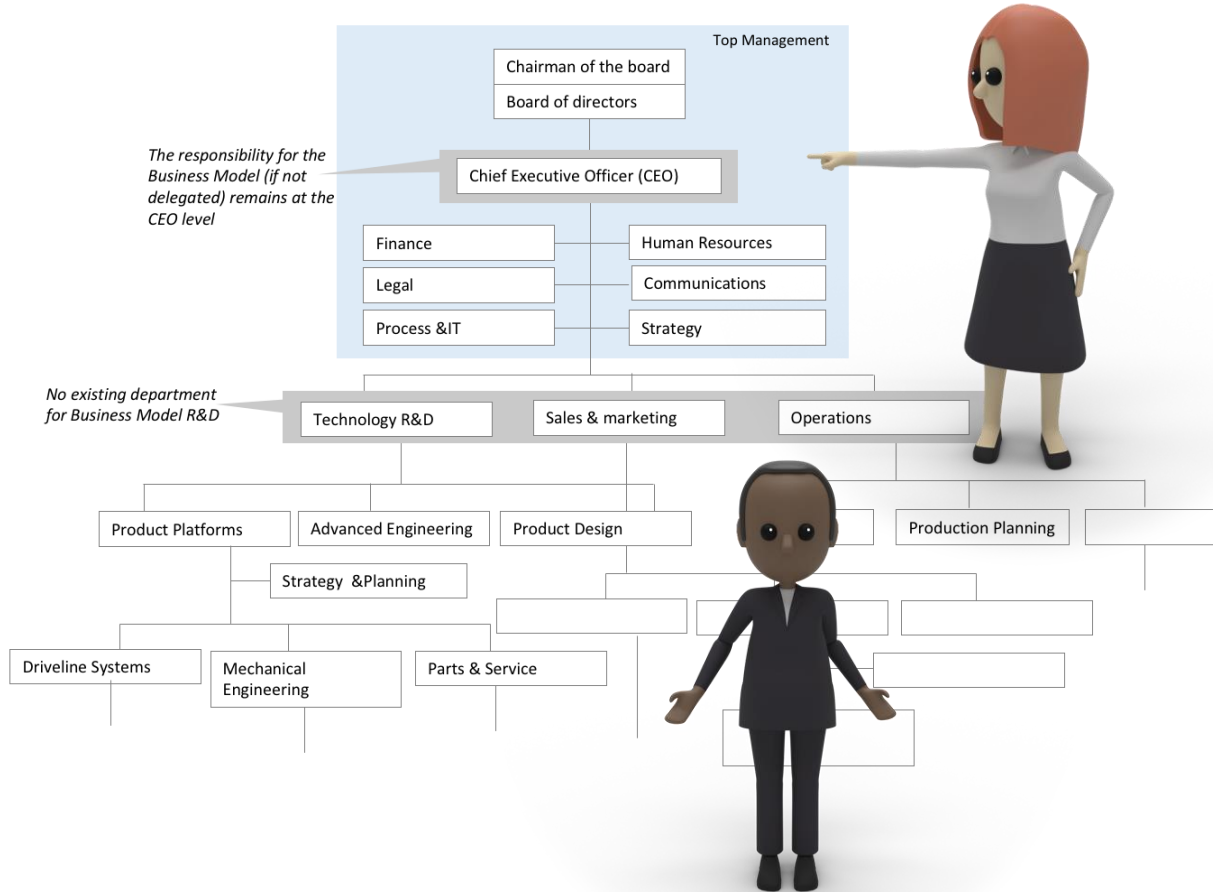


Transformation process

knowledge
& tools



Top management is key to success



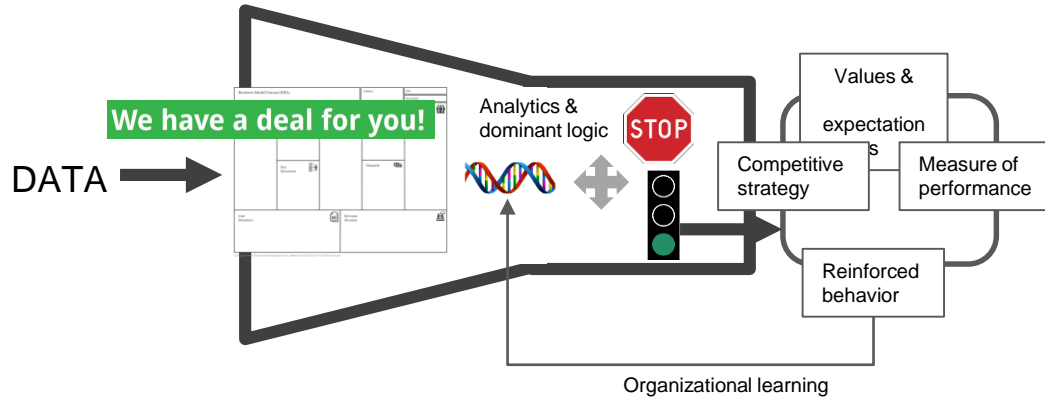
The CEO or top management is responsible for, and are the only entities that can make radical changes to the established business model in a firm
“ the gatekeepers of the current business model”

The BM is rarely exposed, appointed responsibility for and represented in the organization* as for new product design, often being represented in top management
*(Chesbrough, 2007)

The theory of the dominant (business) logic, a filter for a firms decision making

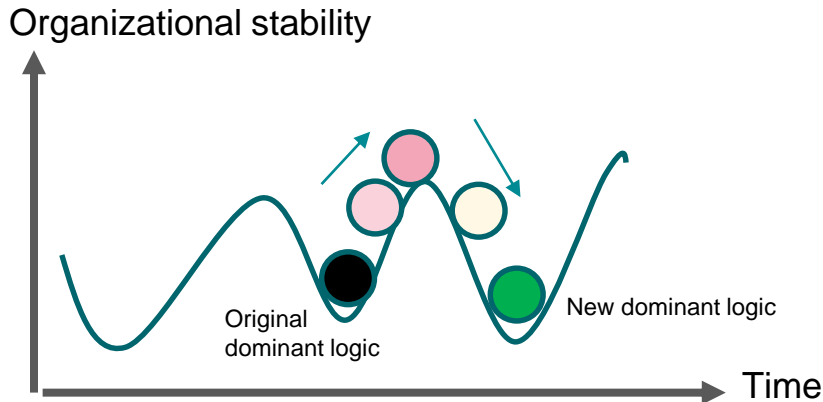


The theory of the dominant (business) logic – a filter for a firms decision making



The dominant dominant logic can be conceptualized as an information filter for decision making, where managers in a firm only filter such data that they see as relevant, and ignore others.

Relevant, data are then incorporated into the organization's strategy, values, systems, and routines etc.



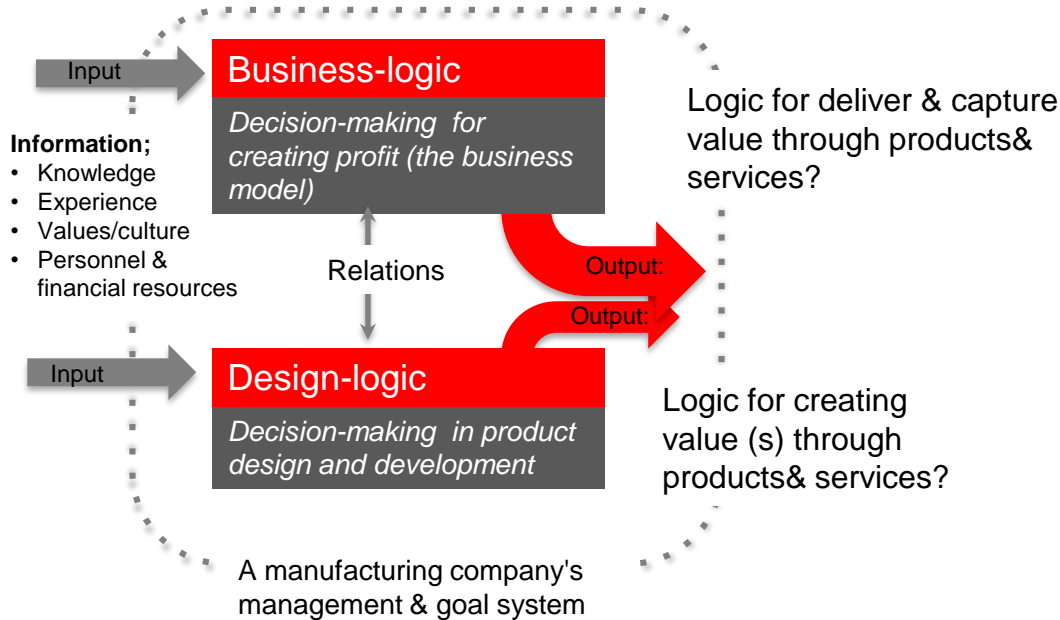
“The dominant logic is in a sense a local optimum that represents a temporary equilibrium, that when conditions change, must be transformed into a new dominant logic (including unlearning the old dominant logic) if the organization is to survive.”
(Bettis & Prahalad, 1995 p.11)

Challenges in applying circular strategies

Business & Design strategies for a circular economy	Challenges for a traditional (flow based) linear business model	Eco Sustainability- potential (e.g reduced GHG, energy, water etc.)
1: Closing loops (Material recycling)	Low > Externalise cost for recycling > Handling quality issues as fast wear out, toxicity Etc.	Low Risk for low efficiency & down cycling of materials
2: Narrowing loops (Material/ECO-efficiency)	Low/medium > Handling quality issues as fast wear out etc. > Risks of not meeting compliance (Diesel gate)	Medium > Risk for rebound effects
3: Slowing down loops (Product life extension by durable, and adaptable design)	HIGH > How to keep up sales from longer lasting products? > How to balance cost for longevity/production? > How to innovate new service content? > How to avoid cannibalization from 3rd parties (reman, pirate spare parts etc.)	High > 30%- 80 reductions in Co2E , Resource-savings from embedded energy, water, chemicals etc.

- Based on business and design strategies for closing, narrowing and slowing down resource flows, a firm running a linear business model and exploring possible circular economy strategies will face various challenges from the existing business model
- Strategies for material recycling (1) will pose fewer challenges than aiming for a strategy for product life extension (3), that will affect most of the firms existing business model components,
- As well as (theoretically) enable the highest eco-sustainability potential. If (3) is combined with (1&2).

BUSINESS and DESIGN LOGIC - a master and slave relationship



For manufacturing firms running linear business models (LBM), profit arises from margins between price and cost for developing, producing and selling products, times volume sold.

The dominant business logic or making such profit is to produce products by the massive use of virgin material resources maximize volumes, minimizing cost, and with a product design that makes old products obsolete after a “just right” usage time.

Main components in a decision-making system for how a company create capture and delivers value; the business and the design logic, inside a company's management and goal system.

The relations and interactions between these two components vary between companies but mostly the business logic is the dominant logic and steers design decisions. Illustration: Thomas Nyström

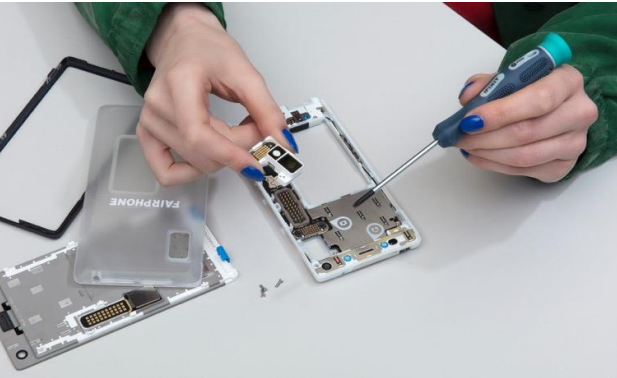
Longevity matters for slowing down material flows but...

Drivers for premature product obsolescence

- Aesthetical
 - Functional
 - Technological
 - Physical
 - Social
- “Old looking”
 - E.g Automatic braking
 - Physical wear
 - User attitudes/behavior
 - New safety or emission legislation
 - New procurement criteria's
 - Increasing fuel & maintenance costs



Examples of how product design acts as a solution provider for the existing dominant business logic.



*A Fairphone Model 2, with its components being removed by use of simple tools and instructions printed on the modules.
Image: Fairphone,2018*



*A sawn apart and disassembled Tile, revealing the printed circuit board (PCB) with a standard battery, being soldered to the printed circuit board. Image:
Thomas Nyström*

- Fairphone offers customers a smartphone designed for longevity, with goals to change the way smartphones are made throughout the whole value-chain. By designing long-lasting (and for some components upgradable) phones with recyclable materials.
- Tile offers location tabs that help customers locate their personal belongings. Each tile has a sealed design and an internal battery, that has a (by Tile) guaranteed life-length of one year.



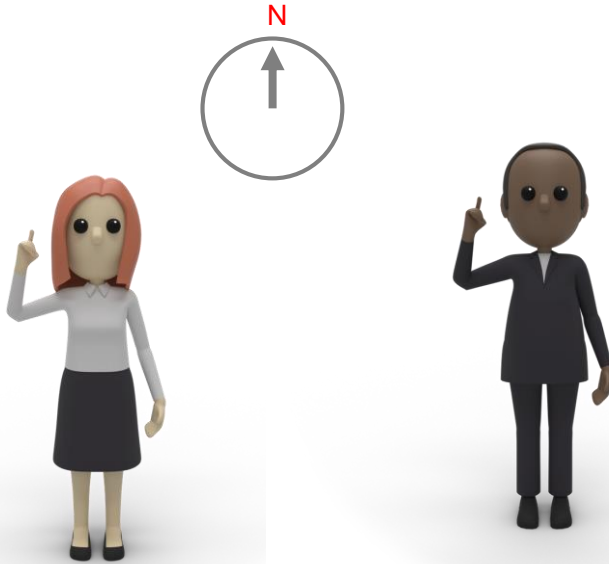
Nothing will stop you now! however...

Where does an well established organization as a manufacturing OEM start to dig, if interested in moving in a more circular direction?



Think & act like an entrepreneur!

Vision: A stock based circular business model (CBM)

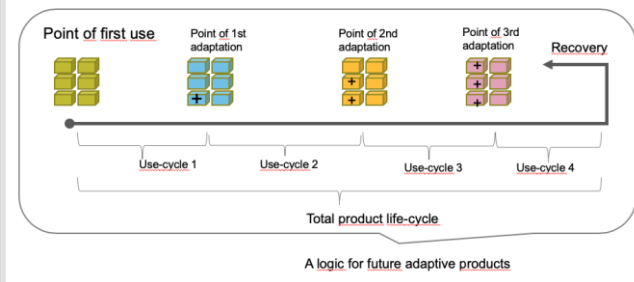
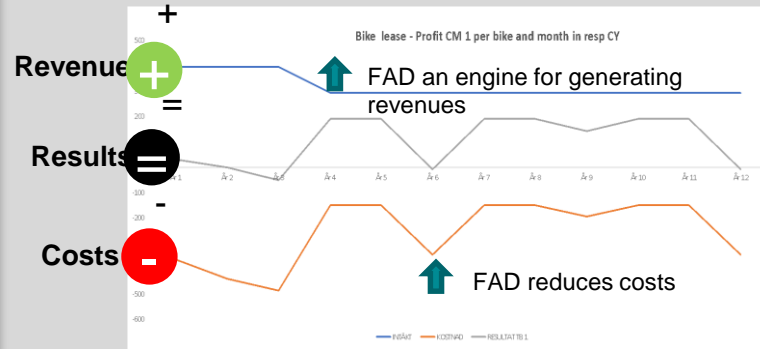
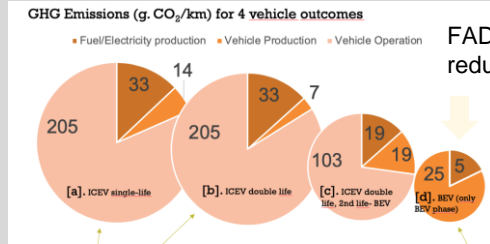


- Radical and architectural BMI will impose TM taking on the suggested role as entrepreneurs, (Saeby et al.) by stepping out into unknown territory, with lack of prior experiences and successful examples to lean on when developing a CBM and suitable products
- However, an essential difference in the CBMI approach compared with CD is that the CBMI process aims to remain locked on the desired future state, based on the business model principles for circularity.

Sustainable business by business model innovation and product design for value preservation!

Hypothesis

Economic profitability and radical climate reductions can be achieved in the automotive industry through organizational innovations (circular business models) combined with technological innovations (future adaptive design) (FAD).



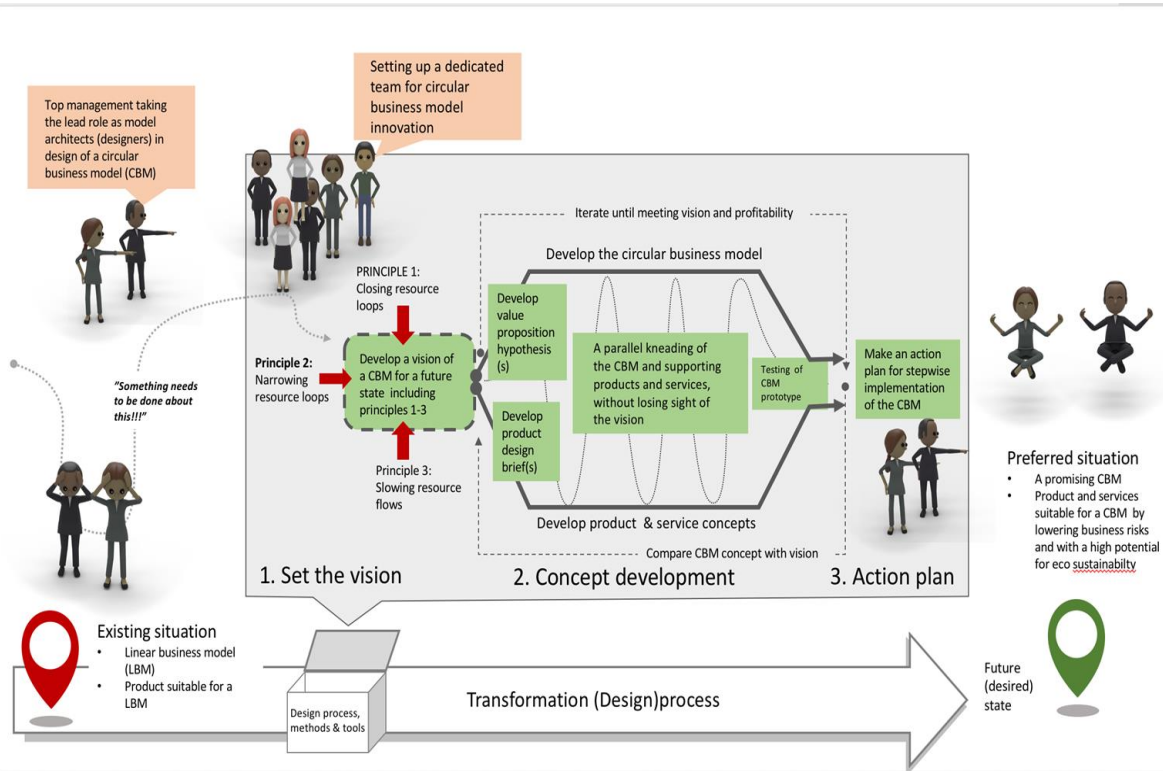
Increased longevity for EVs can result in radically reduced GHG emissions, and result in more sustainable EV mileage

Radical product design changes are dependent on radical business model changes to capture value from adaptable products

Future adaptable vehicles make it possible to use products and components over a longer time period, in a Circular business model and can thus increase revenues, reduce costs & GHG emissions

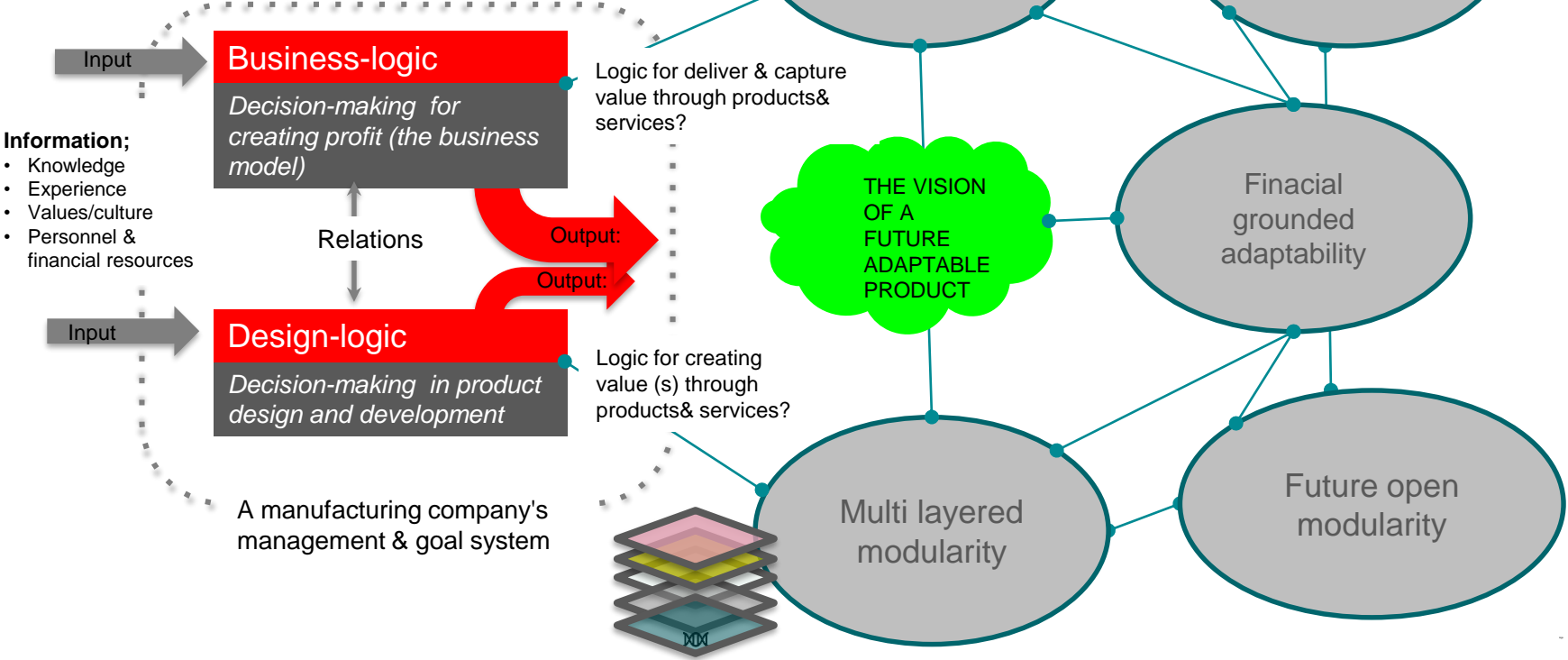
What if vehicles intentionally would be designed to adapt to perform better over time?

CBMI-processen



- Skapa förståelse och förankring hos företags ledningen för en cirkulär strategi
- Skapa en cirkulär vision för företaget som är tydligt definierad (med cirkulära principer och mätbara mål)
- Ta fram affärs och designbrief
- Arbeta med att utveckla cirkulära erbjudande och produkt design parallellt
- Utveckla, i små steg och testa på verkliga kunder. Ge inte upp vid motgångar utan "skruva "på innehållet i erbjudande & produkt
- Utveckla kravspecifikationen under affärs & designprocessen
- **Glöm inte bort att stämma av så att kraven både leder mot att uppfylla visionen och fånga ekonomiskt värde**

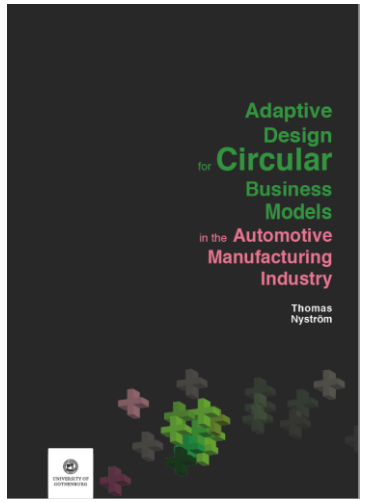
Basic principles for future adaptable design (FAD)



Deliverables so far...



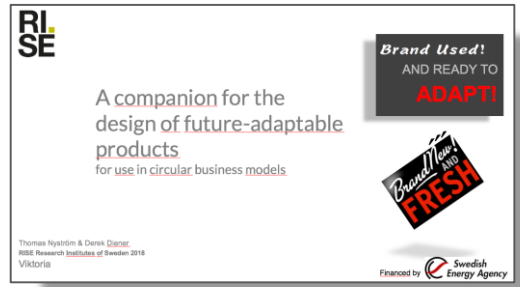
Prestudy report
<http://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/projektdatabas/sokresultat/?projectid=22665>



Licentiate thesis
<https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/58784>



A future scenario for a FA vehicle
<https://www.viktoria.se/projects/future-adaptability-for-energy-efficient-vehicles>



Guide for practitioners in business and design

Test och vidareutveckling hos OEMer

Test och vidareutveckling av FAD ramverket



Vi hjälper er minska ert varumärkes ekologiska fotavtryck

Resign är en skyltportfölj med hållbara och cirkulära skyltar baserade på bra material- och miljöval, som kan återanvändas, återlämnas och återvinnas

[Läs mer >](#)

A 3D logo for 'Re:sign' where the letters are white with green highlights, set against a dark blue background.

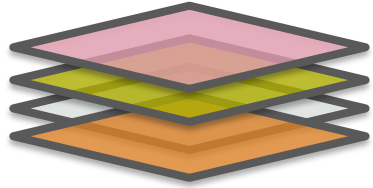
En hållbar industri för en hållbar värld

Vår vision på Hydroware inspireras av cirkulär ekonomi. Vi vill vara med och bygga långsiktigt hållbara hisslösningar där god ekonomi kombineras med att allt kan återanvändas eller återvinnas.

Kjell Johansson, VD och grundare av Hydroware

A black and white portrait of Kjell Johansson, the CEO and founder of Hydroware, standing outdoors with trees in the background.

Analys av nuvarande produktarkitektur



DNA: Dimensioner,
Numeriskt underlag materialinfo,
formspråk, färgtoner på ram

Ämnesomsättning
(el & resursanvändning under användning)
EI, tätningstister, elektronik, folier

Organ?
Transformator, LEDs



Skelett: Ram i svetsade Al profiler. Glasskivor i hårdat eller laminerat glas



Gränsvytor (Al beslag som skruvas i ram med rostfri skruv)

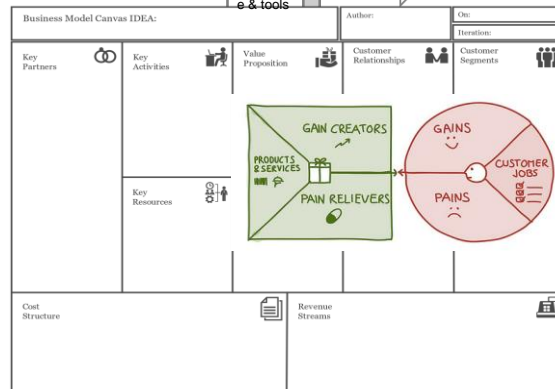
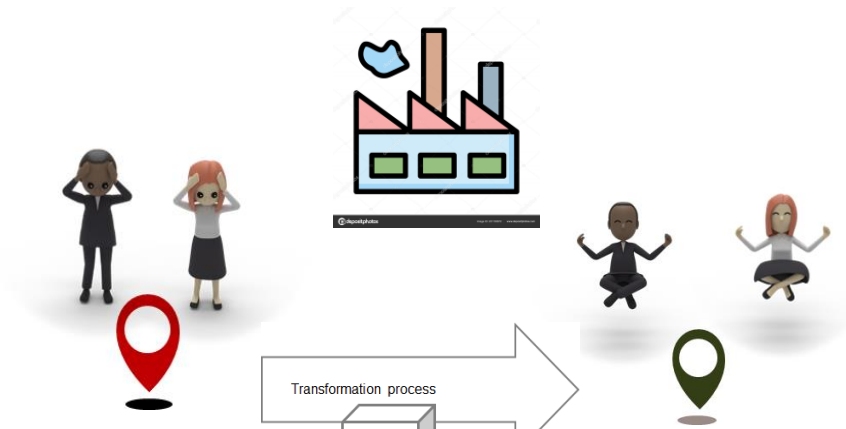
Skinn (pvc dekaler med kundunik identitet)

Frisör

- Hur är nuvarande produktarkitektur uppbyggd?
- Vad utgör (skelett) dvs en bärande struktur?
- Vilka komponenter levererar funktioner i produkt arkitekturen (organ)
- Vilka komponenter representerar de ytor som är visuellt synliga vid användning (skin)?
- Vilken material och resursanvändning sker under användning (metabolism) och finns det fasta beroenden mellan produkt-arkitekturen och metabolismen?

Men, om vi tittar
utanför företaget
då?

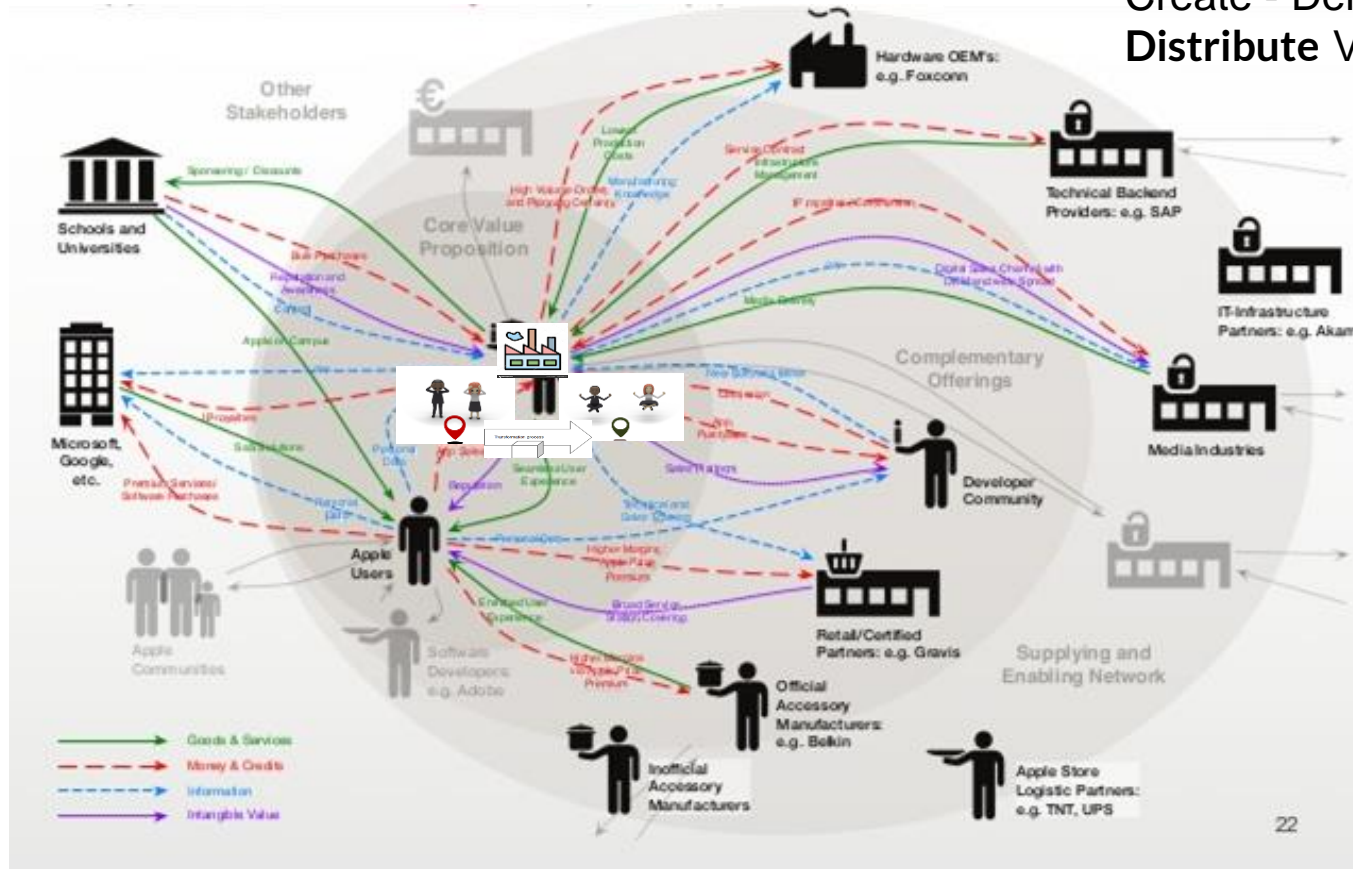
Utmaningar - interna



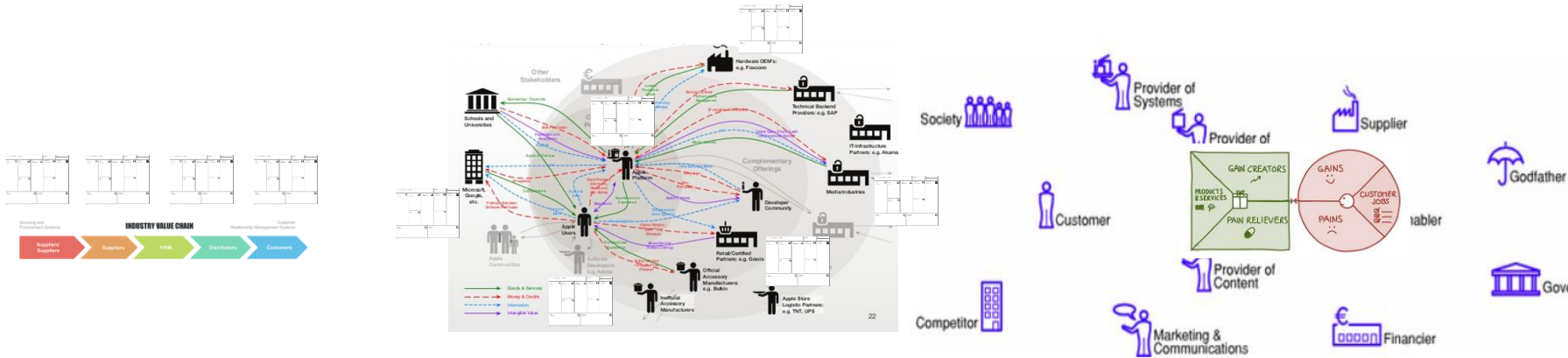
Create - Deliver - Capture Value

Utmaningar - externa

Create - Deliver - Capture and Distribute Value



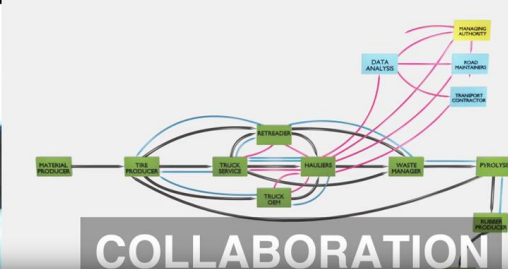
Utmaningar i nya affärssystem



Linjära affärer

Cirkulära affärer

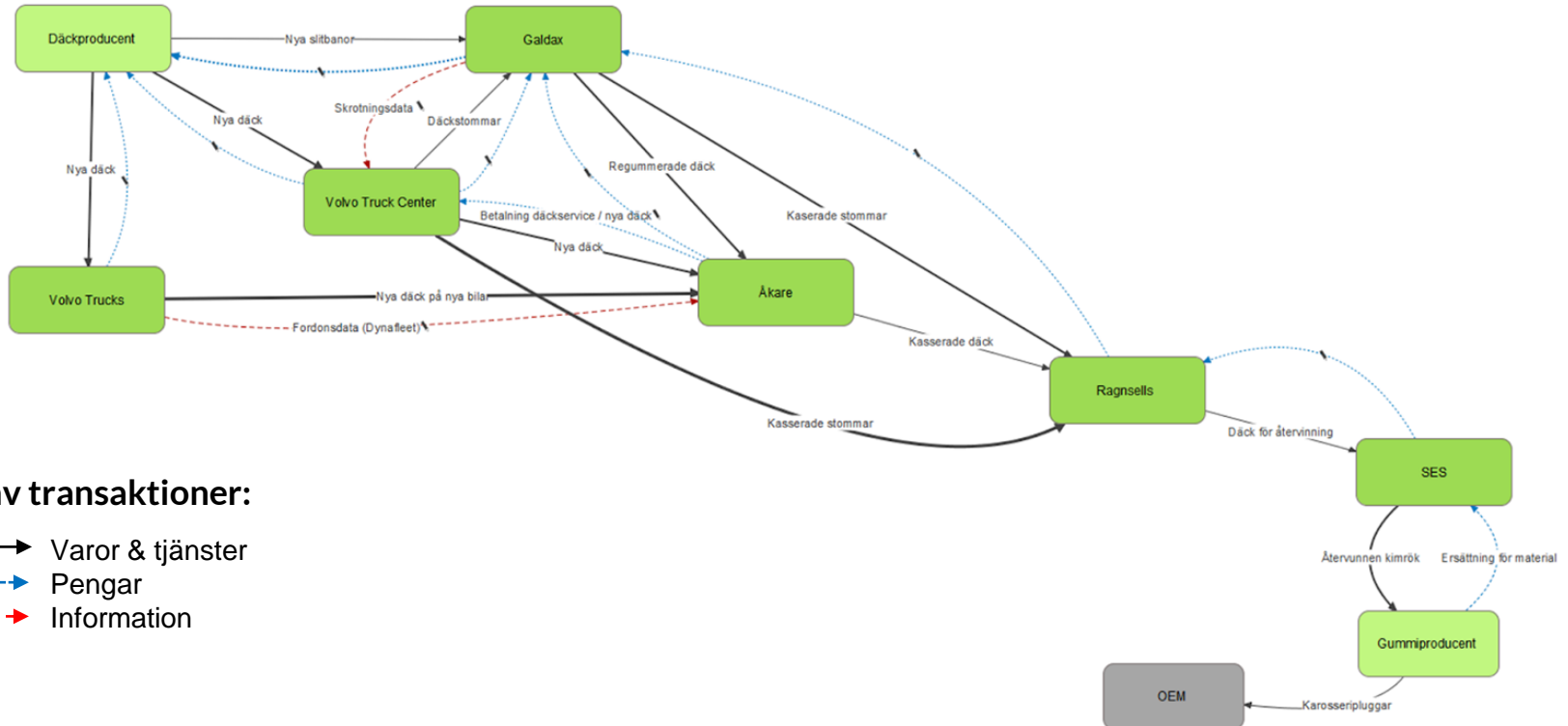
Möjliggörare för ett cirkulärt affärssystem för tunga fordonsdäck



<https://youtu.be/BpJyk2AV8Cw>

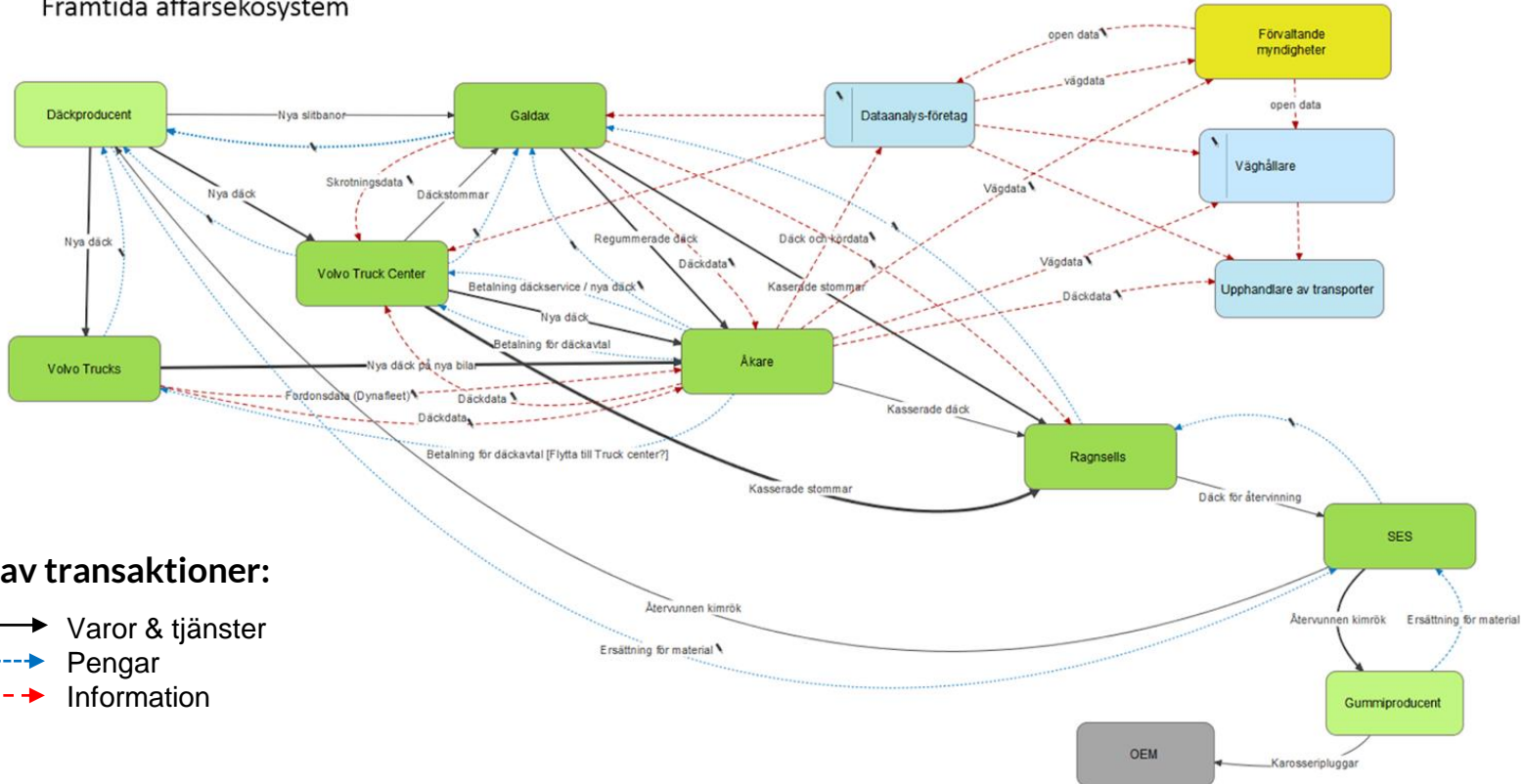
Linjär värdekedja – exempel däck

Dagens affäreskosystem



Cirkulärt affärsekosystem – exempel däck

Framtida affärsekosystem

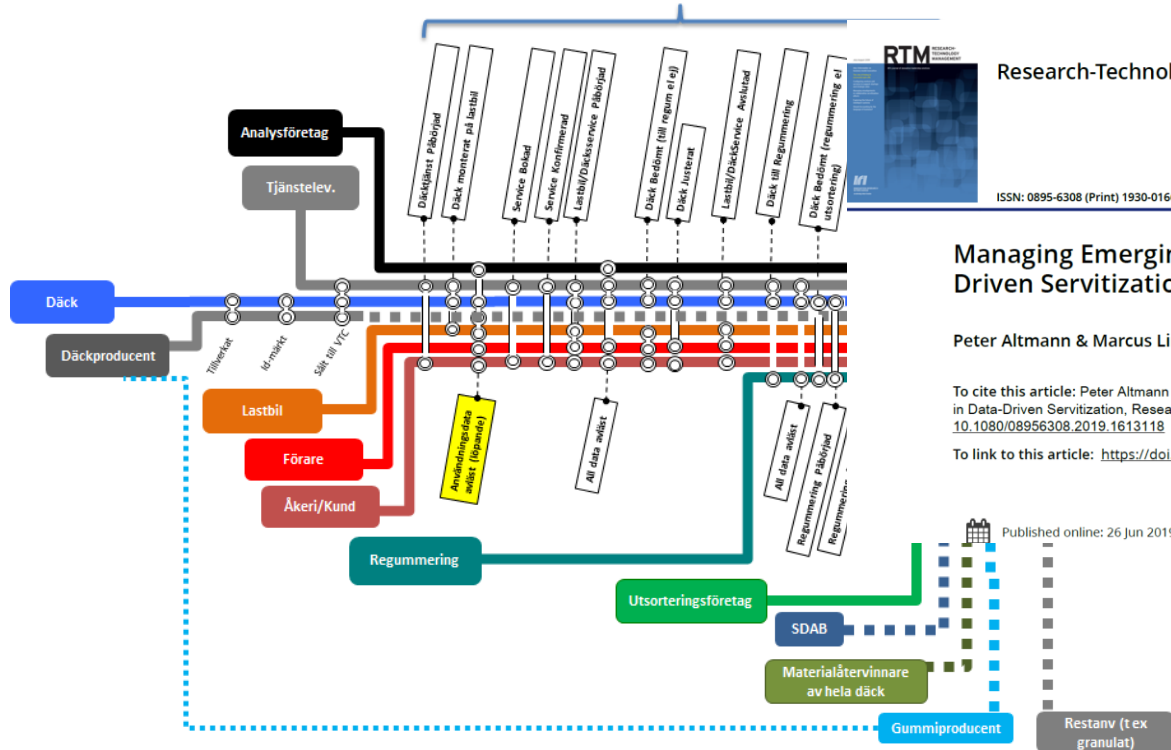


Typ av transaktioner:

- ▶ Varor & tjänster
- - -▶ Pengar
- - -▶ Information

Information – behov, tillgänglighet, delning

Värdeerbjudande hypotes 1: Däck som tjänst, – genom uppprepning av sekvensen ”Däcktjänst påbörjad – Däcktjänst avslutad”



Research-Technology Management

ISSN: 0895-6308 (Print) 1930-0166 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/urtm20>

Managing Emerging (Mis)Alignments in Data-Driven Servitization

Peter Altmann & Marcus Linder

To cite this article: Peter Altmann & Marcus Linder (2019) Managing Emerging (Mis)Alignments in Data-Driven Servitization, Research-Technology Management, 62:4, 37-45, DOI: 10.1080/08956308.2019.1613118

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/08956308.2019.1613118>

Published online: 26 Jun 2019.

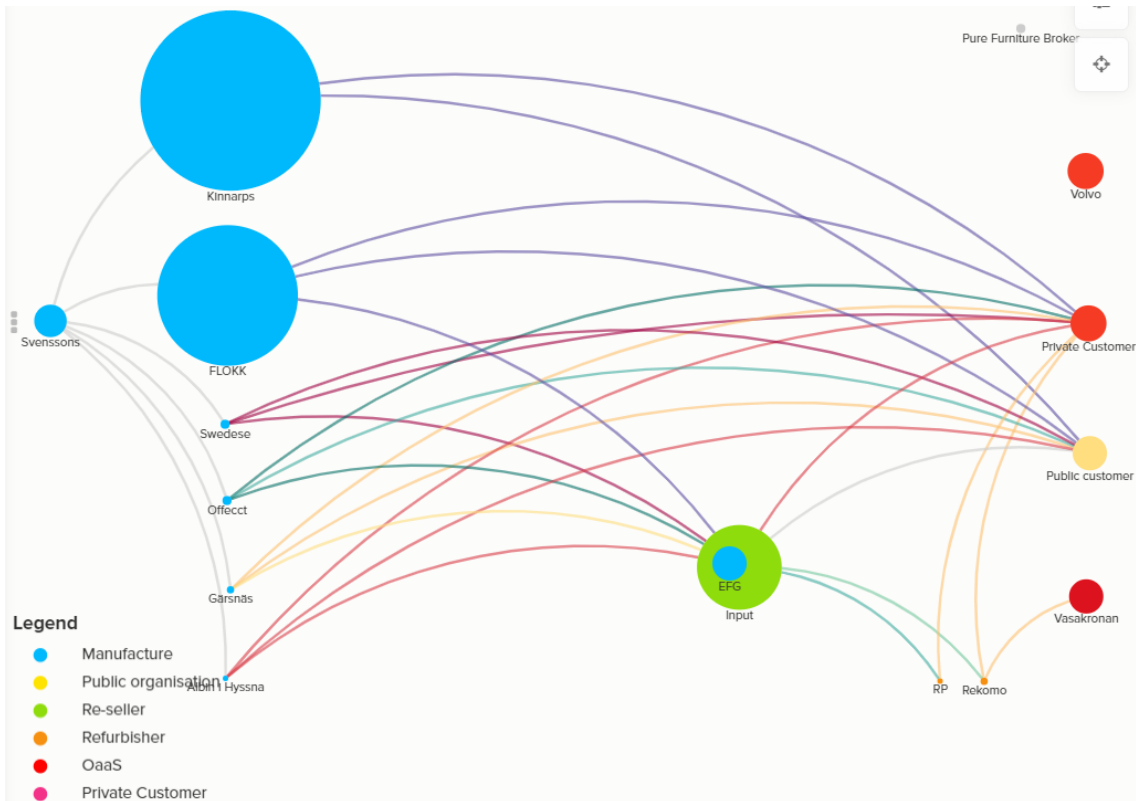
Affärsekosystem – exempel möbler

Utmaningar:

- Interna entreprenörskaps-utmaningar (tillverkare, återförsäljare, designers, arkitekter, kontorsuthyrare)
- Nya roller och nya aktörer i affärsekosystemet

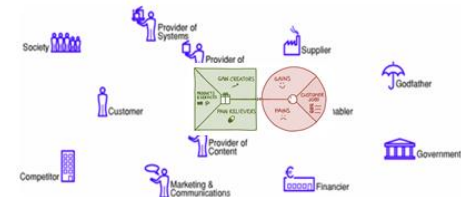
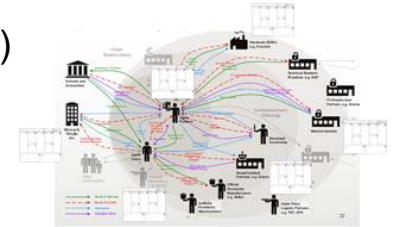
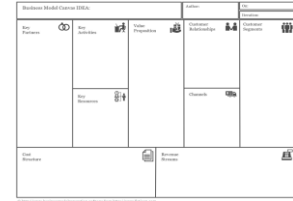
Möjliggörare:

- Märkning och spårbarhet
- Förankra i ledningen
- Testa med det du har
- Nya roller och nya aktörer i affärsekosystemet



Cirkulära affärsekosystem – strategier

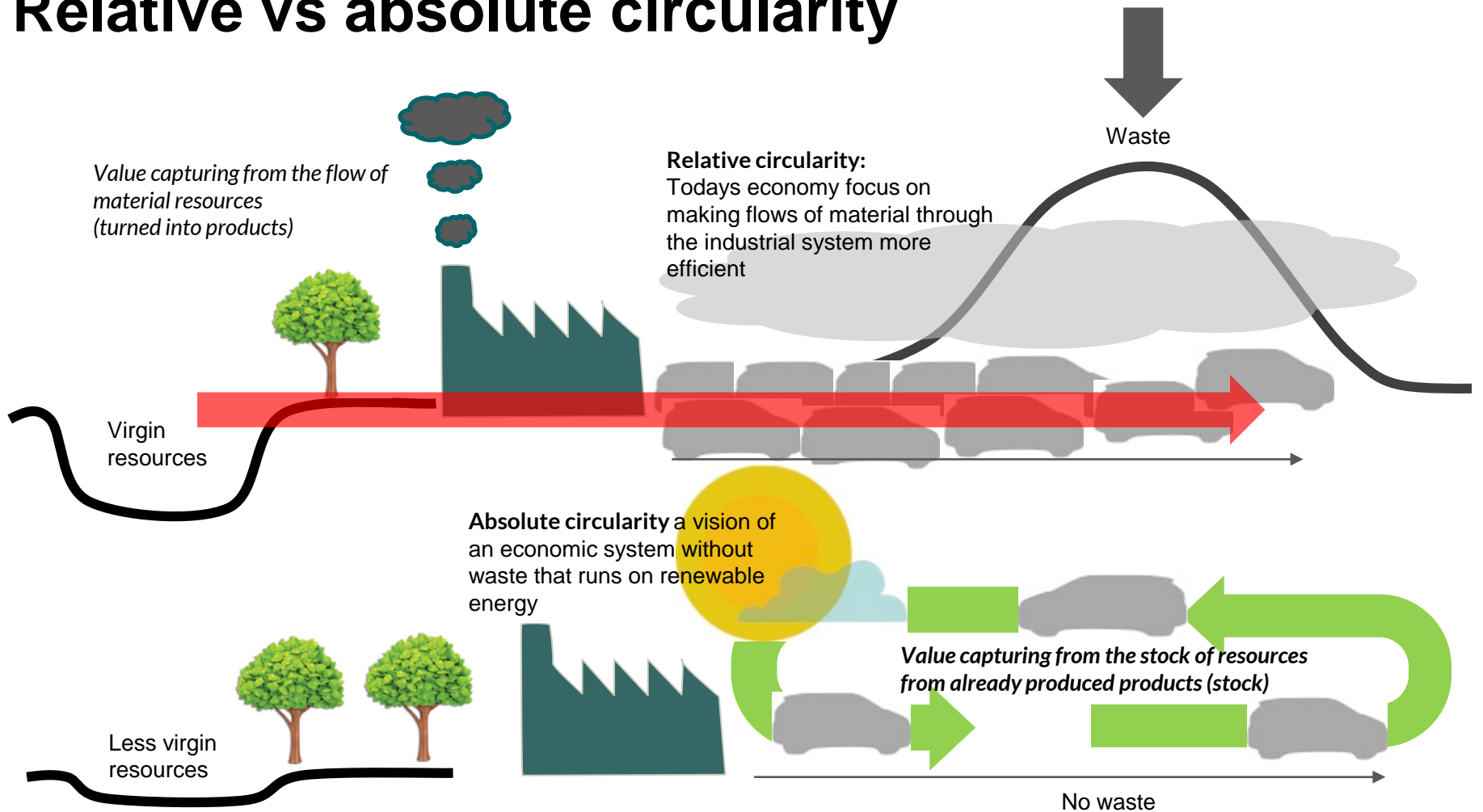
- Utveckla kompetenser internt
 - Parallell utveckling, mångfald
 - Prioriterade värden och strategier
- Beskriv affärsekosystemet med aktörer och flöden
 - Värdeflöden (varor& tjänster, pengar, information, immateriella värden)
 - Information: behov, tillgänglighet, delning, betalningsvilja
 - Nya aktörer kan vara intresserade
 - En mängd olika metoder finns (den Ouden, Living Lab, Community Canvas mm)
- Utveckla gemensamma cirkulära strategier
 - Gemensamt värdeerbjudande - samskapande
 - Kan påverka även bolagsstrukturer



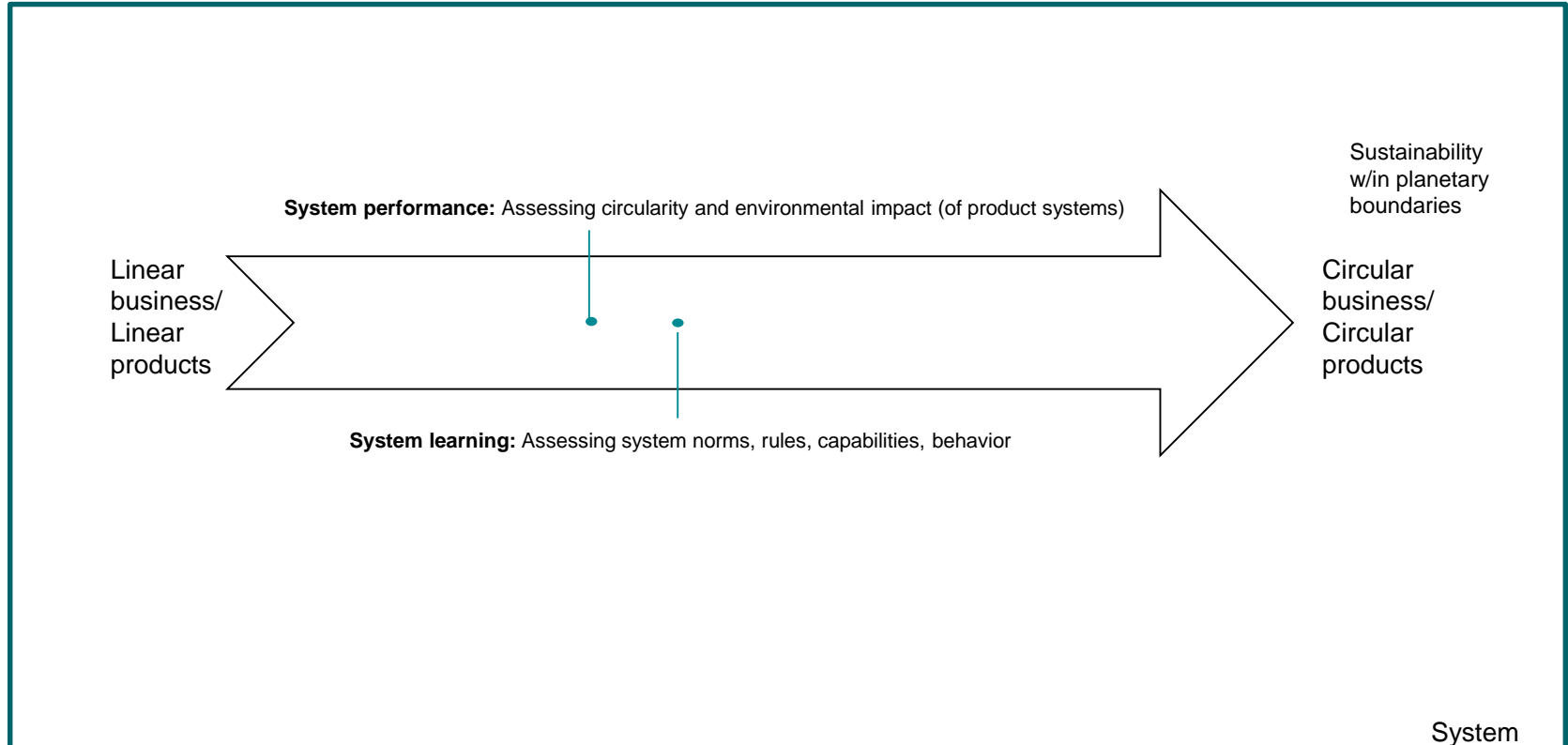


Hur ska vi
veta att vi är
på rätt väg?

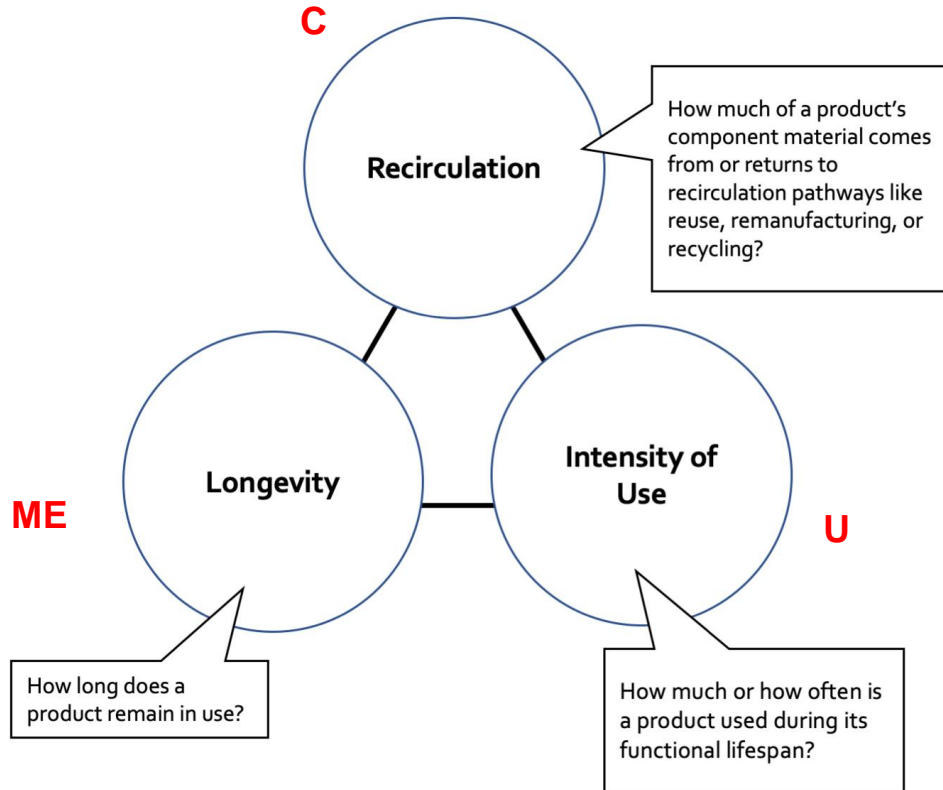
Relative vs absolute circularity



Measuring transformation to CE (at micro-level)




Tre dimensioner av cirkularitet



Three Circular strategies:

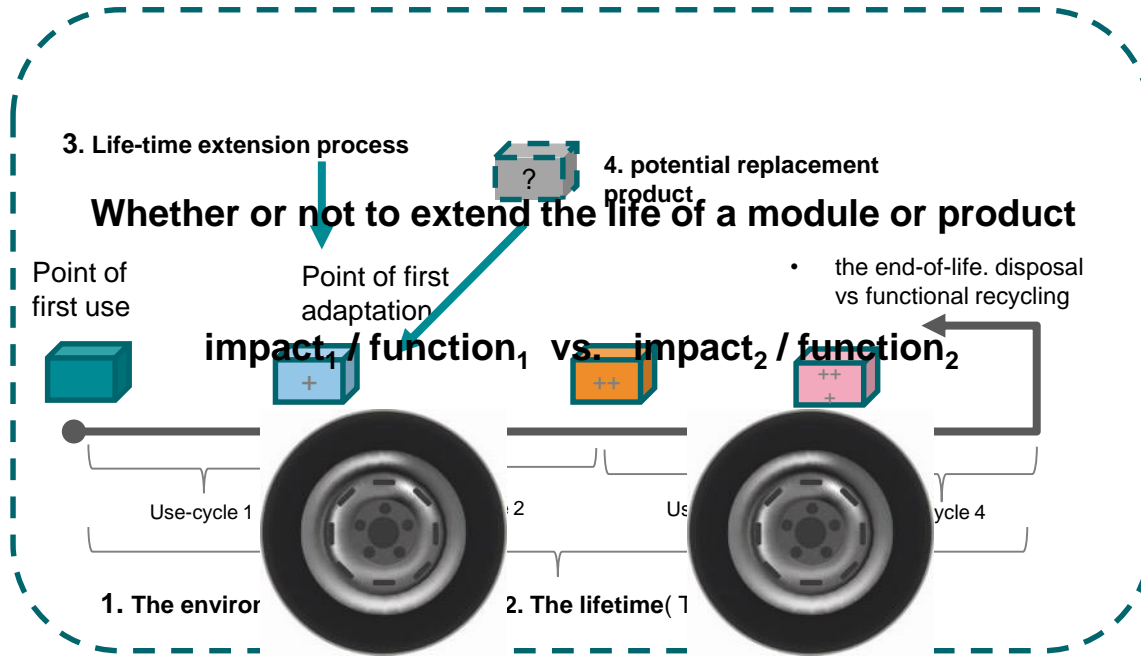
- Slowing loops
- Closing loops
- Narrowing loops

(Bocken et al 2016)



Miljö- konsekvenser och Livscykelanalys

Measuring environmental impact (at micro-level)



- the market. incremental technology changes vs dramatic tech shift (e.g. vehicle electrification)
- the energy system (fuel and electricity). Fossil-based vs renewable and low carbon

Relative environmental impact =
 impact per function

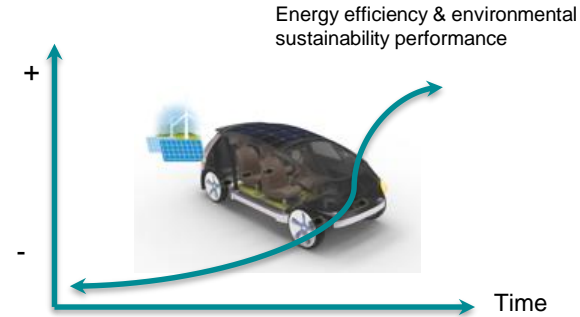
The promise of eco-effective life extension with FAD

A traditional vehicle can be modified or upgraded, but often just *within the vehicle's original specifications*, and likely without adaptability to new requirements or norms.



At some point during the use phase the traditional vehicle's environmental performance is degraded due to engine and internal wear.

An adaptive vehicle could achieve environmental impact reductions during use if modules and materials are kept at their highest utility and value over time AND keep them performing at a high level even relative to contemporary (new) technology.



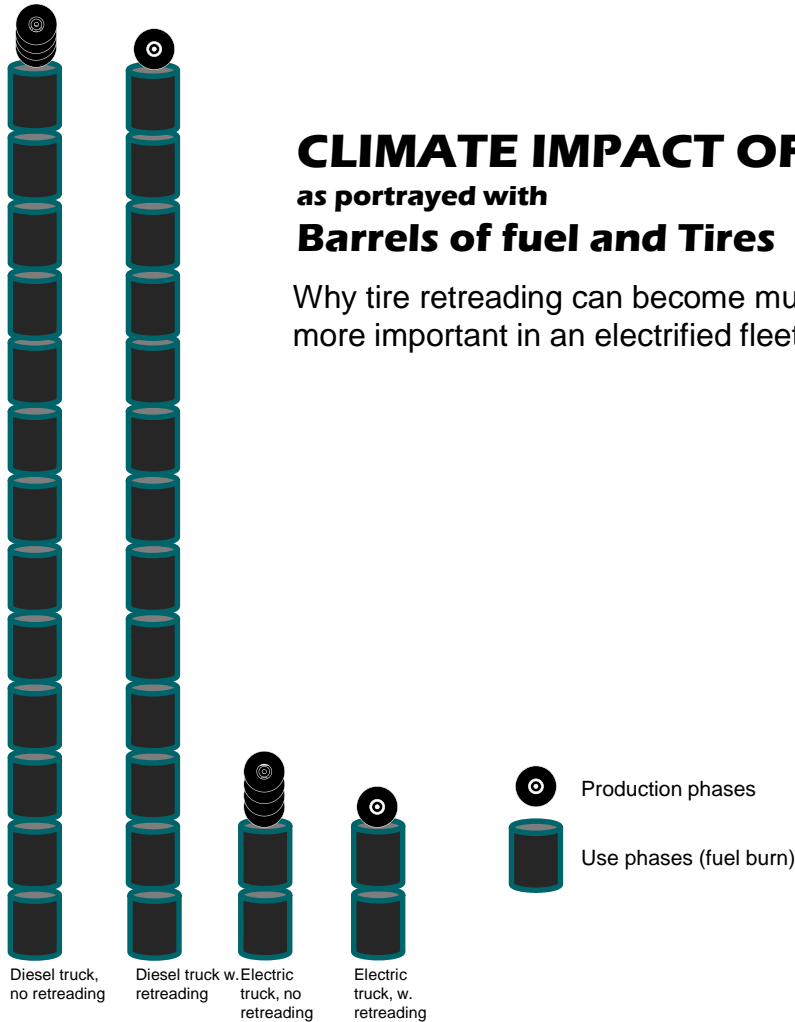
An adaptable vehicle can be upgraded with new technology and perform better over time

CLIMATE IMPACT OF A TIRE

as portrayed with
Barrels of fuel and Tires

Why tire retreading can become much more important in an electrified fleet

Env. impact (CO₂) of tire life cycles, considering production and use



3rd PLATE 2019 Conference
Berlin, Germany, 18-20 September 2019



The legend of the circular tire: Creating a vision for a more resource productive tire business ecosystem

Diener, Derek^(a), Nyström, Thomas^(a), Mellquist, Ann-Charlotte^(a), Jonasson, Christian^(a), Andersson, Simon^(b)

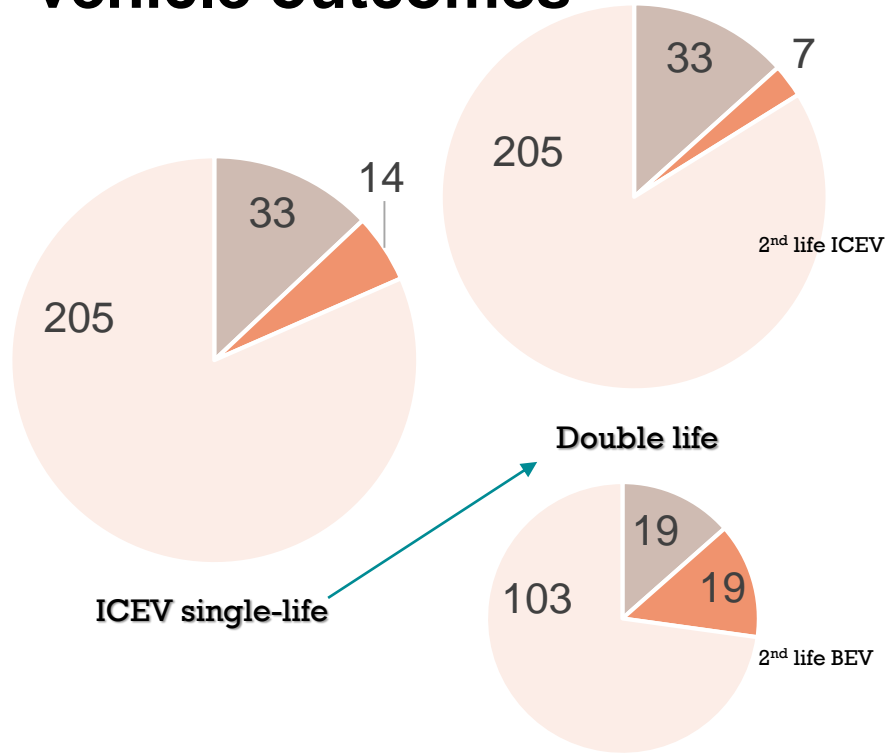
a) RISE- Research Institutes of Sweden, Göteborg, Sweden

b) IVL-Svenska Miljöinstitutet, Göteborg, Sweden

Keywords: reuse, business ecosystem, component-level, environmental impact, utilization data

Abstract: While the topic of circular economy (CE) has become more popular, tires are one example in which the market appears to be going in a more linear, less circular direction. In fact, the prevalence of tire retreading has decreased in Europe over the past decade. This paper presents a vision for a more circular tire business ecosystem and show that while there are resource and environmental gains to be had, achieving them will require significant changes to the system including both implementation of technical solutions and new ways of working. Moreover, these changes require efforts that may not seem motivated given the magnitude of gains considered in context with vehicle-level priorities. The

GHG Emissions (g. CO2/km) for 4 vehicle outcomes



■ Fuel/Electricity production ■ Vehicle Production ■ Vehicle Operation



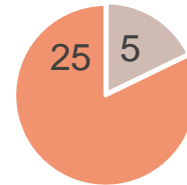
Original drivetrain with Internal combustion engine



Jaguar E Type, first launched in 1961



Retrofitted Battery Electric drivetrain



BEV single-life

Image sources:
 [1] www.theverge.com/2017/9/7/16265888/jaguar-e-type-zero-electric-car-announced
 [3] <https://driving.ca/jaguar/auto-news/news/you-can-have-your-own-e-type-electric-car-for-a-price>

Klimatpåverkan av stolar - linjär och cirkulär modell

Linjär modell:

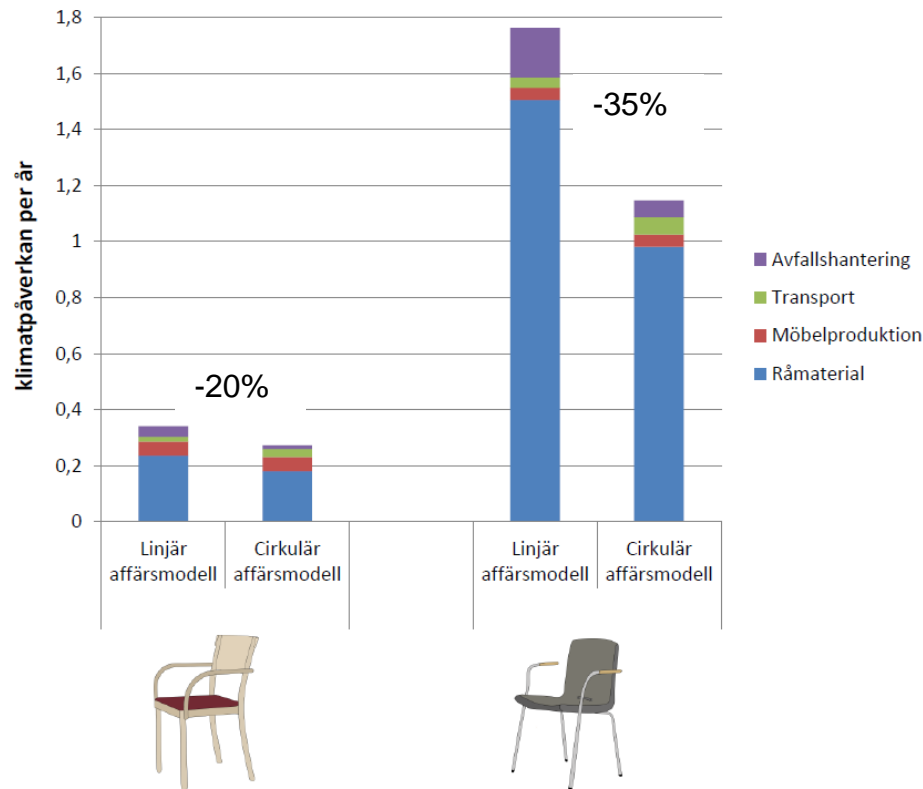
- Stolen används under 15 år utan att renoveras
- Efter denna tid går den till förbränning

→ 3 stolar behövs under 45 år

Cirkulär modell:

- Stolen tas tillbaka för att renoveras efter 15 år och sedan efter 15 år igen för en något större renovering.
- Efter 45 år går den till förbränning.

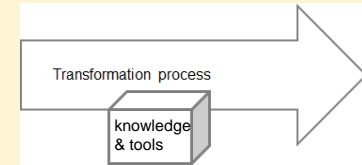
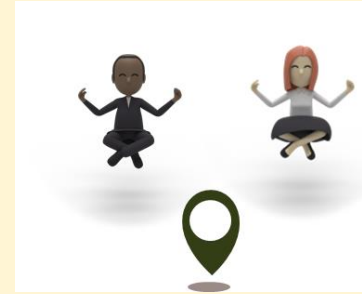
→ 1 stol renoveras och används under 45 år



FIGUR 6 EXEMPEL PÅ TVÅ OLIKA STOLAR: DEN TOTALA KLIMATPÅVERKAN ÄR MINST AV DEN LÄTTARE STOLEN, MEN DEN MÖJLIGA BESPARINGEN I PROCENT ÄR STÖRST FÖR DEN TYNGRE. KLIMATPÅVERKAN MÄTS I ENHETEN KG CO₂-EKVIVLENTER.

Vad vill vi att ni kommer ihåg?

- Den **dominerande affärslogiken** påverkar produktdesignen
- Det är ledningen/ägarna som kan **ändra affärsmodell**
- En **cirkulär produktdesign** kräver en förändrad affärslogik
- **Entreprenörskap/Intraprenörskap** kan underlätta ett skifte av en etablerad affärslogik i etablerat linjärt företag.
- **Anpassningsbara (adaptiva) produkter** minskar riskerna för att produkter blir utdaterade i förtid (kritiskt i en CBM)
- Övervakning och lagring av **produktlivshistorik** för komponenter (tex däck) kan minska affärsriskerna i en CBM
- **Externa samarbeten/samskapande** - nödvändigt för att nå cirkularitet (ett cirkulärt affärs ekosystem)
- Mappa detaljer runt **värdeskapande** → **värdedelande i hela affärs ekosystemet**
- **Miljöpåverkan**: Att öka produkt livslängd är en avgörande produkttegenskap då produkten leverera mer funktion för samma tillverkningsbörda (men... fossilenergikrävande produkter...).



Eller – ännu kortare:

- Förankra i ledningen!
- Testa!
- Testa igen!
- Mät!

TACK!

Thomas Nyström

Thomas.nystrom@ri.se
@nn
0730-79 58 21

Ann-Charlotte Mellquist

ann-charlotte.mellquist@ri.se
@ACEMellquist
070-265 65 60

Derek Diener

Derek.diener@ri.se
@nn
073-572 05 82