

CESI: SLIM ÈN CIRCULAIR

**SMART INDUSTRY PRAKTIJK MET
CIRCULAIRE CONSEQUENTIES**

Ton Bastein



TNO innovation
for life

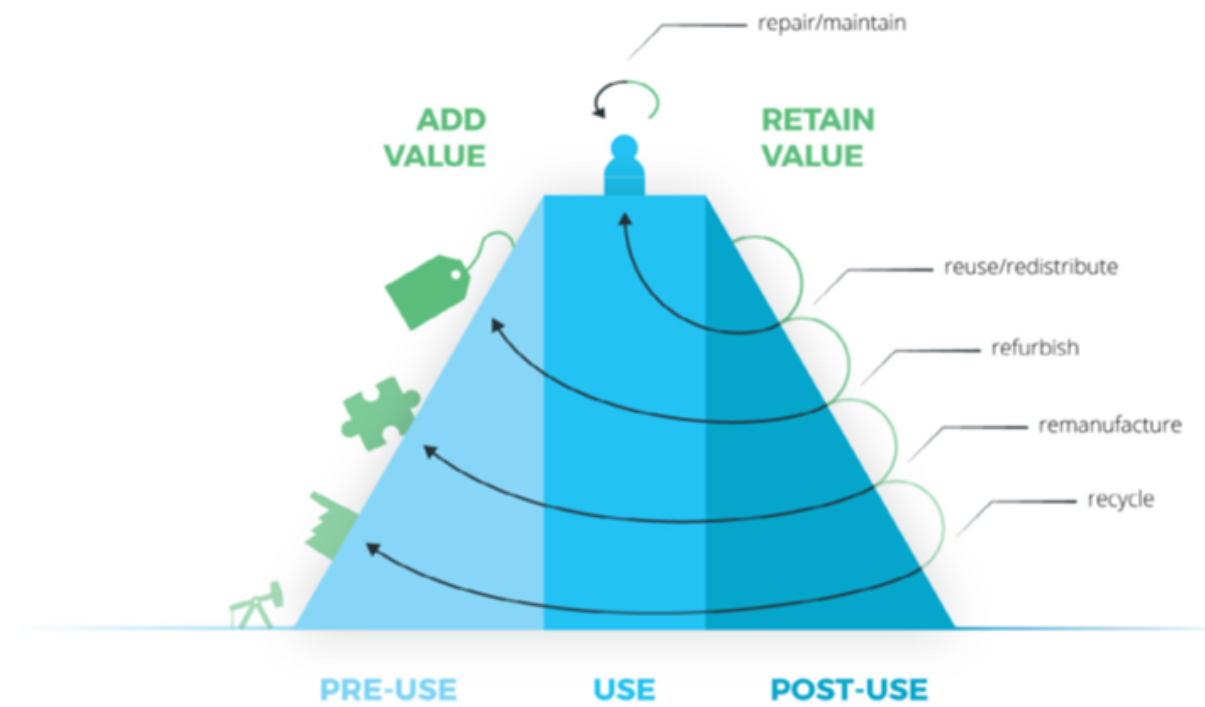
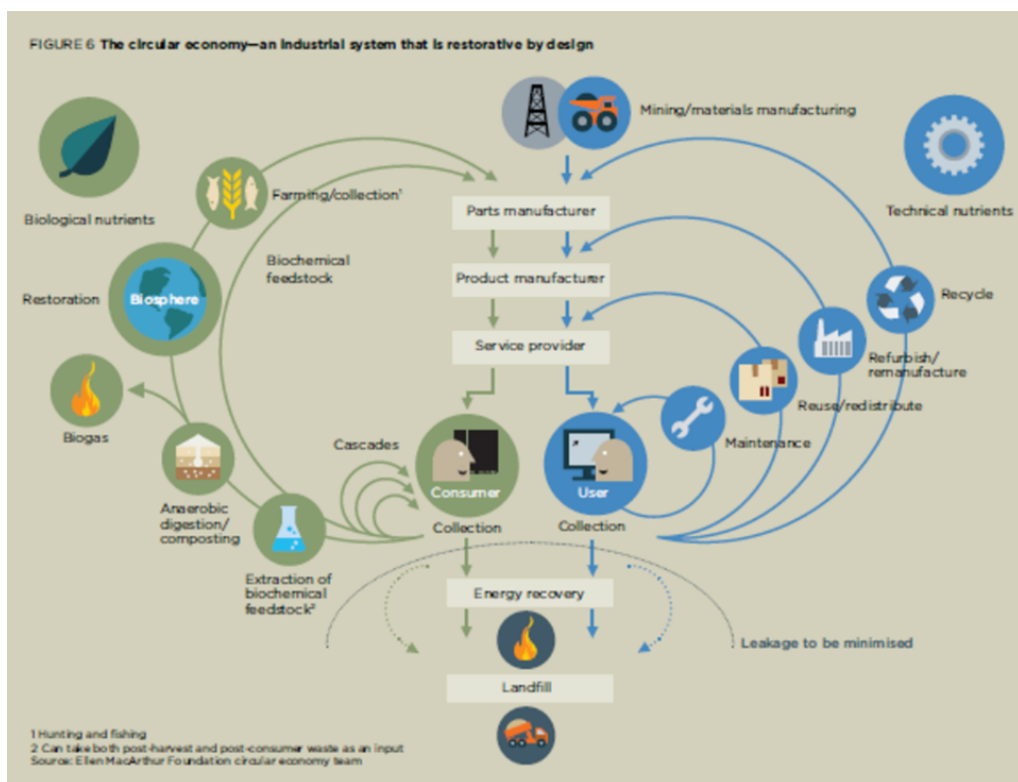
CESI: HOE DE SMART INDUSTRY CIRCULAIRE ECONOMIE IN DE PRAKTIJK BRENGT

- › Achtergrond:
 - › Welke innovaties vinden plaats in de (slimme) maakindustrie?
 - › En in hoeverre zijn dat ‘circulaire’ innovaties?
 - › Met in het bijzonder oog voor de impact van ICT en disruptieve technologie
- › 2018: verkenning in Gelderland
- › 2019: verkenningen in Noord-Brabant, Overijssel, Zuid-Holland
- › In totaal (bijna) 70 gesprekken

- › 2020: vervolg: impact assessment
 - › Onder welke randvoorwaarden leiden die innovaties tot milieu-impact

- › 2021 e.v.:
 - › Verbreding en verdieping met regionale partners
 - › Verbinden CESI met Uitvoeringsprogramma Circulaire Maakindustrie

WAARDEBEHOUD IS CRUCIAAL IN DE MAAKINDUSTRIE



ICT KAN DISRUPTIES VEROORZAKEN

Figure 6: Disruptive technologies used by pioneers to launch and operate circular business models with speed and scale

		Circular Supplies	Resource Recovery	Product Life Extension	Sharing Platforms	Product as a Service
Digital	Mobile			1 icon	2 icons	
	M2M				1 icon	1 icon
	Cloud				1 icon	1 icon
	Social			1 icon	2 icons	1 icon
	Big Data Analytics	1 icon			1 icon	2 icons
Hybrid	Trace and return systems		1 icon	2 icons	1 icon	
	3D Printing	1 icon		1 icon		
Engineering	Modular design technology		1 icon	1 icon		1 icon
	Advanced recycling tech	1 icon	2 icons			
	Life and Material sciences	2 icons	1 icon			

Accenture
Circular Advantage, 2014

FIGURE 2
 INTERACTIONS OF CIRCULAR ECONOMY AND INTELLIGENT ASSET
 VALUE DRIVERS AND EXAMPLE OF VALUE CREATION OPPORTUNITIES

	INTELLIGENT ASSET VALUE DRIVERS		
CIRCULAR ECONOMY VALUE DRIVERS	Knowledge of the location of the asset	Knowledge of the condition of the asset	Knowledge of the availability of the asset
Extending the use cycle length of an asset	<ul style="list-style-type: none"> Guided replacement service of broken component to extend asset use cycle Optimised route planning to avoid vehicle wear 	<ul style="list-style-type: none"> Predictive maintenance and replacement of failing components prior to asset failure Changed use patterns to minimise wear 	<ul style="list-style-type: none"> Improved product design from granular usage information Optimised sizing, supply, and maintenance in energy systems from detailed use patterns
Increasing utilisation of an asset or resource	<ul style="list-style-type: none"> Route planning to reduce driving time and improve utilisation rate Swift localisation of shared assets 	<ul style="list-style-type: none"> Minimised downtime through to predictive maintenance Precise use of input factors (e.g. fertiliser & pesticide) in agriculture 	<ul style="list-style-type: none"> Automated connection of available, shared asset with next user Transparency of available space (e.g. parking) to reduce waste (e.g. congestion)
Looping/cascading an asset through additional use cycles	<ul style="list-style-type: none"> Enhanced reverse logistics planning Automated localisation of durable goods and materials on secondary markets 	<ul style="list-style-type: none"> Predictive and effective remanufacturing Accurate asset valuation by comparison with other assets Accurate decision-making for future loops (e.g. reman vs. recycle) 	<ul style="list-style-type: none"> Improved recovery and reuse / repurposing of assets that are no longer in use Digital marketplace for locally supplied secondary materials
Regeneration of natural capital	<ul style="list-style-type: none"> Automated distribution system of biological nutrients Automated location tracking of natural capital, such as fish stocks or endangered animals 	<ul style="list-style-type: none"> Immediate identification of signs of land degradation Automated condition assessment, such as fish shoal size, forest productivity, or coral reef health 	

ELLEN MACARTHUR: INTELLIGENT ASSETS

› ICT (internet-of-things, cloud computing, big data analytics) delivers:

› Knowledge about:

- › The location of the asset
- › The condition of the asset
- › The availability of the asset

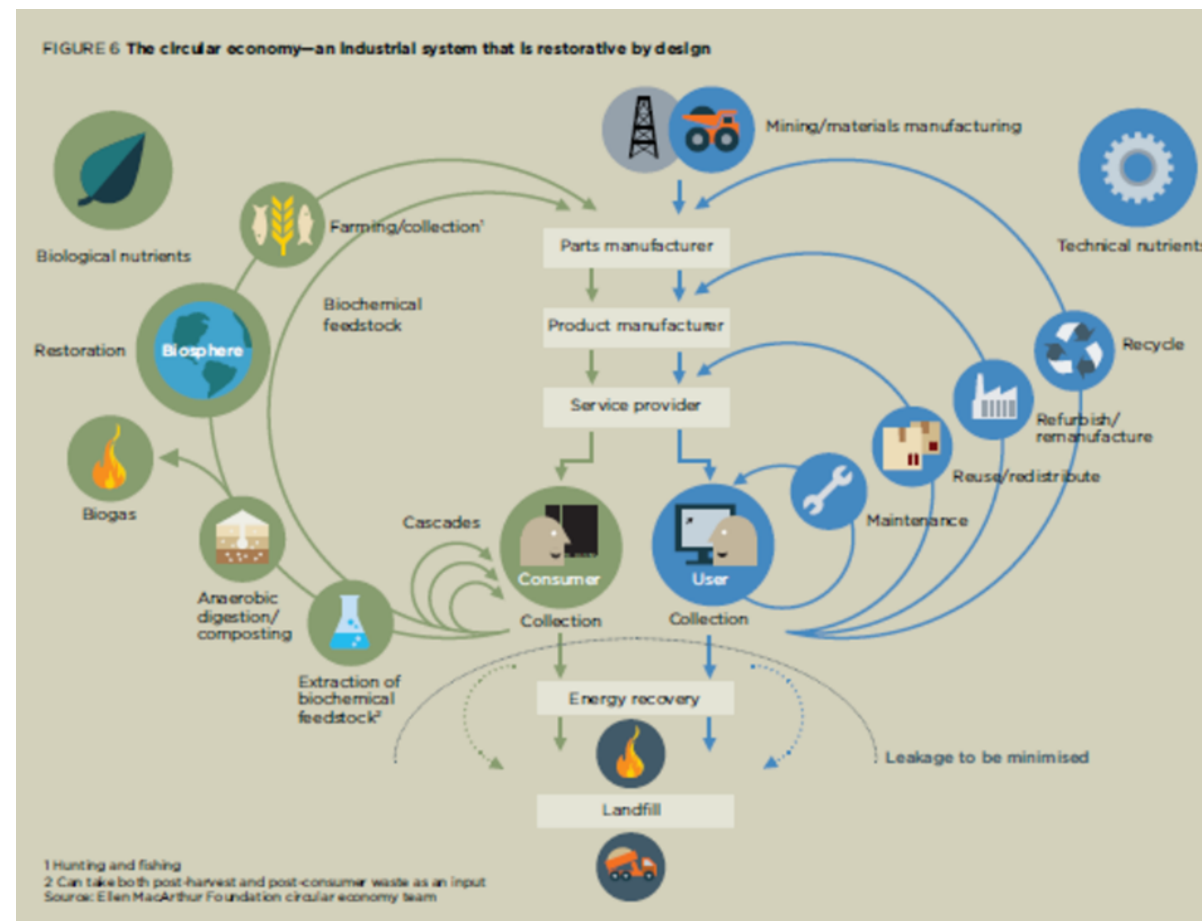
› Yields:

- › Predictive maintenance
- › Better spare parts management
- › Localisation of shared assets
- › Facilitating product-as-a-service

[rapport](#) *Intelligent Assets: Unlocking the circular economy potential*, Ellen MacArthur Foundation

ER WORDEN VEEL (CIRCULAIRE) ACTIVITEITEN ONDERNOMEN IN DE MAAKINDUSTRIE

- › Efficiënter gebruik van grondstoffen
 - › 3 D printing
 - › recycling
- › Onderhoud en reparatie: levensduur
 - › Preventive door sensor-inzet
- › Refurbishment en remanufacturing
- › Asset sharing
- › Diensten i.p.v. goederen: servitization



ONDERHOUD EN REPARATIVE LEIDT TOT LANGERE LEVENSDUUR

- › Vrijwel alle partijen: hoog-kwalitatieve onderhouds-, storings- en reparatiediensten
 - › betere relatie met klanten,
 - › beter begrip van het functioneren van apparatuur
- › In toenemende mate:
 - › op afstand uitleesbare sensoren om de toestand van de geleverde apparatuur nauwkeurig te kunnen monitoren.
 - › efficiëntere service
 - › Meer up-time
 - › Remote maintenance
- › Issue: gevoeligheid data

RICOH

N D F

SPECIAL LIGHT PRODUCTS

ENGIE

Atlas Copco

Frencken

VANDERLANDE

DIENSTEN I.P.V. GOEDEREN: SERVITIZATION IS DE TREND

- › Remote connections essentieel
- › Grote veranderingen in businessmodel
 - › En dus in mindset medewerkers en de markt
- › Externe of interne financiering is een barrière
- › Commitment van de top!
- › Niet alle sectoren staan er voor open
- › Voorbeelden:
 - › Connected care
 - › Cleanroom-as-a-service
 - › Vanderlande Fleet
 - › Speedgates as a service
 - › Wegbeheer en afvalinzameling as a service



WELKE BARRIERES ERVAREN BEDRIJVEN?

- › Continue steun topmanagement essentieel
 - › Ook t.a.v. interne weerstand en twijfel
- › Markt is er niet klaar voor:
 - › Specifieke sectorproblematiek
 - › TCO of lage prijzen
- › Data
 - › Security
 - › Eigendom en gevoeligheid
 - › Interpretatie
- › Andere businessmodellen betekent andere competenties
- › Onduidelijkheid in (overheids)uitvragen
 - › Hoe kun je andere businessmodellen in tenders krijgen?
- › Voorfinanciering van verandering businessmodel
 - › M.n. bij 'servitization'

OBSERVATIES UIT TRANSITIE-STUDIE.... ENCESI-INTERVIEWS

- › Circulariteit ‘bijvangst’ van prioritaire business-strategieën
- › CE geen dominante drijfveer in de sector
- › Dus: gevecht om ‘resources’

- › Digitalisering de basis voor deze serendipiteit
- › Gebrek aan breed (h)erkende voorbeelden
- › Wel enthousiasme vanuit overheden, maar geen ‘boter bij de vis’ en geen duidelijk institutioneel framework

- › Verschil in observaties tussen refurbishment en hergebruik enerzijds en servitization anderzijds

***"Je gaat het pas zien
als je het doorhebt."***

Johan Cruijff



DUS: GEBRUIK DUURZAAMHEID EN CIRCULARITEIT ALS ADDITIONELE DRIJFVEREN

- › Nieuwe technologie verbetert producten, processen, dienstverlening, uptime, kosten, leveringszekerheid,
- › (Nieuw te werven) medewerkers, financiers en klanten vragen pro-actieve houding m.b.t. duurzaamheid
- › Deze drijfveren vragen om strategisch management: het gaat immers om:
 - › Langere termijnvoordelen
 - › Indirecte voordelen



WELKE VOLGENDE STAPPEN KUNNEN WE ZETTEN?

- › Versterk de samenhang en samenwerking tussen Smart Industry programma en UPCM
 - › De ervaringen uit SI-fieldlabs en technologie-ontwikkeling kunnen grote impact hebben op circulaire businessmodellen
 - › De samenhang kan binnen bedrijven zorgen voor integratie van prioritair bedrijfsproces en duurzaamheid/CE (met mogelijk consequenties voor ontwerpprocessen)
 - › Samenhang moet bij de overheid duidelijk worden (met gevolgen voor aanbestedingen, tender-regelingen, subsidie-programma's)

- › Zet fieldlabs/capability centers/... op om
 - › Ervaringen te delen
 - › Kennisprogramma's op te zetten
 - › Nieuwe technologie te kunnen adopteren