

## Maakindustrie staat voor grote circulaire uitdagingen

Strategische keuzes op waardebehoud product noodzakelijk voor meer circulariteit

Maakbedrijven gaan steeds meer circulair te werk. Toch neemt het totale materiaalgebruik van de maakindustrie niet af. Circulaire innovaties zijn vaak complex en kostbaar, terwijl afnemers veelal nauwelijks extra geld voor (meer) circulaire producten over hebben. Er zijn kansen op circulaire versnelling, maar die vereisen wel strategische keuzes en concrete stappen richting waardebehoud.



Om echt werk te maken van circulariteit is het voor maakbedrijven zaak strategische keuzes te maken en waardebehoud van producten een centrale rol in het bedrijfsmodel te geven. Een andere kijk op de aangeboden waardepropositie, oftewel het pakket aan 'voordelen' dat een bedrijf zijn klanten biedt, kan zowel de waardecreatie van de producent als het waardebehoud van zijn product en daarmee de 'circulariteit' sterk vergroten. Een verschuiving in focus van maximale productverkoop naar duurzame klantoplossingen en van productiegericht werken naar meer dienstverlenend werken kan veel opleveren. Niet alleen circulariteit, ook omzet, klantrelatie en kasstroom zijn erbij gebaat. Daarnaast is het zaak om meer laagdrempelige stappen te zetten en via circulaire ontwerpstrategieën waardeverlies van producten al in de ontwerpfase aan te pakken.

Dit is **deel 2** van onze publicaties over circulariteit in de maakindustrie. In [deel 1](#) zijn we op het waarom, wat en hoe van "circulair produceren" door de Nederlandse maakindustrie ingegaan. Welke circulaire methoden worden het meest toegepast en waar zit het grootste potentieel? In deze publicatie kijken we naar de belemmeringen en de manieren waarop maakbedrijven stappen richting meer circulaire bedrijfsmodellen kunnen zetten.

## Inhoud:

1. Circulariteit in de maakindustrie: Wat is de stand van zaken?
2. Wat belemmert producenten bij het nemen van circulaire initiatieven?
3. Welke ontwikkelingen faciliteren circulariteit bij maakbedrijven?
4. Welke strategische stappen kunnen maakbedrijven zetten?
5. Wat levert investeren in dienstverlening maakbedrijven op?
6. Welke praktische stappen hebben de meeste impact?

## 1. Circulariteit in de maakindustrie: Wat is de stand van zaken?

### Maakindustrie in Nederland 'meer circulair' dan elders in Europa...

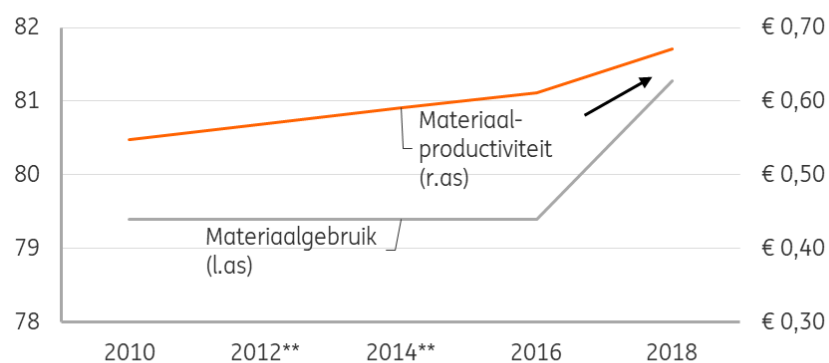
De circulaire prestaties van Nederlandse maakbedrijven steken gunstig af bij die van Europese sectorgenoten. De hoeveelheid in het productieproces geproduceerd afval is internationaal gezien laag en de inzet van hergebruikte materialen hoog. Stijgende grondstofprijzen, toeleveringsproblemen toenemende schaarste maken hergebruik van materialen extra lonend.

### ...maar grotere stappen zijn vereist om materiaalgebruik terug te brengen

Toch stagneert de vooruitgang in afvalreductie en recycling. Hoewel per gemaakt product steeds minder materiaal nodig is (de 'materiaalproductiviteit' neemt toe), is het totale materiaalgebruik van de Nederlandse maakindustrie in absolute zin nog niet afgenomen. Om meer circulair te werk te gaan zijn grotere stappen vereist. Efficiënt materiaalgebruik gaat verder dan recycling en begint al bij het productontwerp.

### Materiaalgebruik en materiaalproductiviteit maakindustrie tot en met 2018 toegenomen

Ontwikkeling materiaalgebruik (in duizenden kg's) en materiaalproductiviteit\* in de Nederlandse maakindustrie



Bron: CBS, bewerking ING Economisch Bureau \*Bruto toegevoegde waarde per kilogram ingezet materiaal, in prijzen van 2015 \*\*Schatting

### Maakbedrijven door innovaties wel meer circulair

Ook al loopt het materiaalgebruik van maakbedrijven nog altijd op, veel industriële innovaties dragen wel degelijk bij aan de materiaalproductiviteit door via efficiënter gebruik meer toegevoegde waarde met dezelfde hoeveelheid materiaal te creëren. Zo [beschrijft TNO](#) behalve innovaties als een meer op dienstverlening gebaseerd businessmodel en geavanceerdere onderhoudsactiviteiten, dat diverse productiemethoden de circulariteit al geruime tijd bevorderen. Bijvoorbeeld grondstofbesparende

productietechnologie, refurbishment (herstel van een oud product en tot een up-to-date product) en remanufacturing (gebruik van delen van een afgedankt product in een nieuw product met dezelfde functie) van kapitaalgoederen.

### **Zakelijke drijfveren kunnen ook circulariteit bevorderen**

Drijfveren blijken tot op heden vooral te bestaan uit de wens om koploper binnen de eigen sector te zijn, leiderschap te tonen of de concurrentiepositie te verbeteren, verduurzaming of circulariteit staat meestal niet voorop. Toch hebben industriële maakbedrijven met deze innovaties vaak ook 'meer circulair produceren' als doel voor ogen en lukt dit veelal ook. De uitdaging is om meer circulair te worden en tegelijkertijd concurrerend te blijven.

## **2. Wat belemmert producenten bij het nemen van circulaire initiatieven?**

Markten voor meer circulaire producten komen veelal niet spontaan tot stand. De negatieve externe effecten van winning en verwerking van grondstoffen, zoals milieu-, natuur- en klimaatschade, komen nog onvoldoende in de prijzen van lineaire producten en diensten tot uiting. Zolang dat het geval is, zal een meer circulair product veelal een relatief dure optie zijn. De totstandkoming van markten voor meer circulaire producten worden zowel door aanbod- als vraagfactoren belemmerd.

### **Belemmeringen aan de aanbodkant**

#### **Hoge kosten...**

Het zetten van circulaire stappen zorgt veelal voor hogere bedrijfskosten door:

- Hoge [transactiekosten](#): Hogere kosten door het opsporen van herbruikbare goederen, het vinden van geschikte partners, het organiseren van retourlogistiek om hergebruik mogelijk te maken en het onderhandelen over de voorwaarden van de samenwerking. First movers hebben bovendien te maken met relatief kleine inkoophoeveelheden en ontwikkelkosten. Ze moeten concurreren met niet circulaire bedrijven die decennia de tijd hebben gehad om hun lineaire productieprocessen te optimaliseren.
- Hoge operationele kosten: Hogere kosten door de uitbreiding van het productieproces met hergebruik. Het daadwerkelijk verzamelen en uitsorteren van herbruikbare producten, onderdelen en materialen brengt kosten met zich mee. Het internationale karakter van waardeketens maakt het bovendien vaak moeilijk en duurder om de herkomst en fabricagemethode van producten te achterhalen.

#### **...en complexiteit van uitvoering**

Circulaire strategieën vereisen nog veelal intensieve samenwerking tussen partijen die hun nek durven uit te steken. Naast de vaak hogere kosten, vormen koudwatervrees, een gebrek aan kennis en vaardigheden en tekortschietende coördinatie in de productie- of waardeketen nog vaak een te grote barrière voor de ontwikkeling van meer circulaire producten.

### **Belemmeringen aan de vraagkant**

#### **Baten onzeker door hogere productprijs en prijsbewuste afnemers**

De prijs is voor veel consumenten een doorslaggevende factor bij aankopen. Volgens eerder [onderzoek van ING](#) verkiest bijvoorbeeld 54% van de consumenten nog steeds goedkope, kort

meegaande kleding, voedsel of elektronische apparaten boven duurdere, duurzamere varianten. Dit resulteert in prijsdruk voor producenten. [ACM-onderzoek](#) laat zien dat de consument duurzame producten en productieprocessen weliswaar belangrijk vindt, maar er slechts beperkt geld voor over heeft. Wel lijkt het circulaire bewustzijn onder consumenten te groeien en zijn er [aanwijzingen](#) dat steeds meer consumenten bereid zijn iets meer te betalen voor duurzame producten. Complicerende factor is dat verschillen in duurzaamheid tussen producten [niet altijd duidelijk](#) of onbetrouwbaar zijn. Bovendien bestaat er veel scepsis over duurzaamheidsclaims van bedrijven, ook omdat de duurzaamheid soms moeilijk is te controleren, bijvoorbeeld in het geval van wereldwijde logistieke toeleveringsketens.

### 3. Welke ontwikkelingen faciliteren circulariteit bij maakbedrijven?

#### **1. Overheidsbeleid**

##### **Overheid dwingt circulariteit in beperkte mate af**

De Nederlandse overheid en de Europese Commissie streven naar een volledig circulaire economie in 2050, zoals in [deel 1](#) van dit onderzoek beschreven. De meest concrete uitwerking van dit beleid vormen de circulaire inkoop door de Nederlandse overheid en de, vooral Europese, eisen op het vlak aan recycling en gebruik van recycleert bij (plastic) en de belasting op plastic verpakkingen. De Nederlandse overheid richt zich tot nu toe vooral op kennisontwikkeling en het maken van vrijwillige afspraken zoals het Betonakkoord en het Plastic Pact. PBL [pleit](#) voor meer dwingende eisen op het vlak van circulariteit en producentenverantwoordelijkheid. Op basis van haar 'Green Deal' en 'New Circular Economy Action Plan' formuleert de EU nadere regels voor elektronische apparatuur met de focus op reparerbaarheid en levensduurverlenging. Binnen de '[EU Taxonomy](#)' worden criteria vastgesteld die het mogelijk maken bedrijfsactiviteiten als circulair of niet-circulair te classificeren.

##### **Rutte-IV wil circulaire eisen aanscherpen**

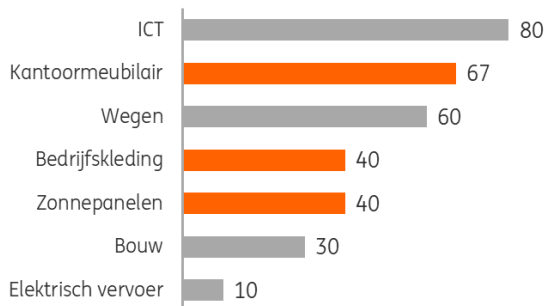
In het coalitieakkoord kondigt het kabinet Rutte-IV aan met een ambitieus klimaatdoel en uitvoeringsprogramma voor de circulaire economie te komen. Daarnaast is het plan bij de productie van bouwmaterialen en plastic verpakkingen een minimale inzet van recycleert te verplichten en circulaire ketenprojecten te ondersteunen.

##### **Circulaire eisen bij inkoop en aanbesteding zorgen voor concrete verandering**

De overheid stimuleert circulariteit direct via haar inkooptrajecten. Producenten moeten daardoor met onderscheidende circulaire innovaties komen om aan de overheid te mogen leveren. Op het vlak van kantoormeubilair, zonnepanelen en zoutstrooiwagens heeft dit een sterke groei van circulaire concepten tot gevolg gehad.

## Substantieel aantal circulaire aanbestedingen voor producten maakindustrie

Aantal circulaire aanbestedingen door de overheid, 2017-2018



Bron: ING Research o.b.v. PBL 2021

### Vepa brengt circulariteit in de praktijk, mede dankzij circulaire aanbestedingen

Meubelfabrikant Vepa profiteert van het toenemend aantal klanten dat kiest voor circulaire alternatieven. De overheid speelt hier ook een belangrijke rol in. Vepa is al een eind op weg richting een volledig afvalloze bedrijfsoperatie door haar eigen reststromen én die van derden te gebruiken als grondstof voor nieuwe producten. Janwillem de Kam van Vepa: 'Dit hebben wij gerealiseerd door samen met regionale (keten)partners restmaterialen op innovatieve wijzen her te gebruiken. Zo gebruiken wij eigen houtafval om tafelbladen te persen, maken we van snijresten uit onze stoffering akoestische vulmiddelen, van staalresten nieuwe onderdelen en van PET plastic dat we met Plastic Whale uit de Amsterdamse grachten opvissen een compleet nieuwe collectie meubelen. Stoelencollectie Hemp die Vepa samen met Plantics uit Arnhem heeft ontwikkeld, werd in een internationale competitie bekroond tot Renewable Material of the Year 2021. De kuip van de stoel, gemaakt van henneprestanten en een biologisch bindmiddel dat ook uit reststromen gewonnen wordt, is volledig biologisch, plantaardig en oneindig recyclebaar. De Kam: 'De klant moet er voor willen kiezen en wij moeten die keuze zo gemakkelijk mogelijk maken: mooi en niet duur! Ook onze refurbished meubelen zijn soms niet te onderscheiden van nieuwe, maar er kunnen altijd kleine beschadigingen zijn, die concessie moet je dan naast de soms beperkte beschikbaarheid, wel willen doen.'

## 2. Digitalisering

### Data maken levensduurverlengend onderhoud mogelijk

Installaties in moderne fabrieken zijn steeds complexer en genereren grote hoeveelheden data. Elektronica, zoals geïntegreerde software en sensoren, kan de nodige informatie over een product geven, waardoor levensduurverlengend onderhoud gemakkelijker wordt. Met "predictive maintenance" technieken kan de technische gesteldheid van een product worden gemeten. Anders dan bij routinematig of periodiek preventief onderhoud wordt het benodigde onderhoud dan voorspelbaar en kan het zo efficiënt mogelijk plaatsvinden. Dit kan een meer circulair materiaalgebruik bevorderen, doordat:

1. Minder vaak vervanging van onderdelen nodig is en daardoor per saldo minder onderdelen worden verbruikt.
2. Minder vaak vervanging van het gehele product nodig is, wat de levensduur ten goede komt en het materiaalverbruik vermindert.

*'Naast de reguliere IT-afdeling heeft Lely nu ook een afdeling Digital. Een melkrobot genereert per melking van een koe heel veel datapunten. We zijn nu algoritmes aan het ontwikkelen aan de hand van die data om het gebruik van de robot te optimaliseren. De robot wordt steeds meer per koe gepersonaliseerd. Zo kan de boer zijn koeien beter monitoren en de verzorging geven die ze nodig hebben. Wat als effect heeft dat de melkproductie toeneemt, want uiteindelijk levert een gelukkige koe ook meer melk op.'*

Tanja Roeleveld, Lely

### **Verbeterde digitale aansturing kan voor uitstel productvervanging zorgen**

Digitale aansturing kan via aanpassing van instellingen of software-updates ook de werking van bestaande machines en apparaten verbeteren. Producenten van consumentenelektronica en investeringsgoederen kunnen zo zonder extra materiaalverbruik (maar wel tegen betaling) de werking van hun producten verbeteren, waardoor vervanging kan worden uitgesteld.

### **3. Servitization of verdienstelijking: meer industriële diensten**

#### **Dienstverlening steeds belangrijker voor industrie**

De toenemende technologische complexiteit en verregaande specialisatie vergroten het 'kenniscat' tussen fabrikant en gebruiker. Voor fabrikanten ontstaan nieuwe kansen in dienstverlening, wat al begint bij de installatie. Industriële bedrijven verdienen hun geld in toenemende mate met diensten rondom een product. Terwijl in 1995 nog 64% van de (arbeids)inkomsten afkomstig was vanuit productieactiviteiten, komt tegenwoordig naar schatting minstens [de helft van de inkomsten](#) uit dienstverlening.

#### **Het aanbieden van productgebruik als dienst biedt circulaire prikkels**

Trends als 'van eigendom naar gebruik' of 'product-as-a-service' en de vraag van klanten naar flexibele oplossingen versterken deze ontwikkeling. Maakbedrijven leveren naast installatie van een product steeds meer service zoals onderhoudswerkzaamheden of training over het gebruik van het product. Bij ASML was de dienstverlening rond geleverde apparaten tien jaar geleden bijvoorbeeld nog goed voor een achtste van de totale omzet, inmiddels is dat aandeel gestegen tot [een kwart](#). Stilstand van chipmachines kost niet alleen de klant veel geld. Via [servicecontracten](#) wordt ASML namelijk afgerekend op het aantal wafers dat een geleverde machine in een uur produceert. Goed en zoveel mogelijk preventief onderhoud is dan van groot financieel belang. In een circulair scenario kan de producent het eigendom over het product behouden en alleen betalingen voor het gebruik (de geleverde dienst) ervan ontvangen. De producent heeft dan als productontwikkelaar en -eigenaar een prikkel om de levensduur van het product te verlengen via bijvoorbeeld een levensduurverlengend ontwerp en tijdig onderhoud. Dit verlaagt uiteindelijk het materiaalverbruik. Nadeel is dat de gebruiker een minder sterke prikkel heeft om behoedzaam met het product om te gaan.

### **4. Welke strategische stappen kunnen maakbedrijven zetten richting meer circulariteit?**

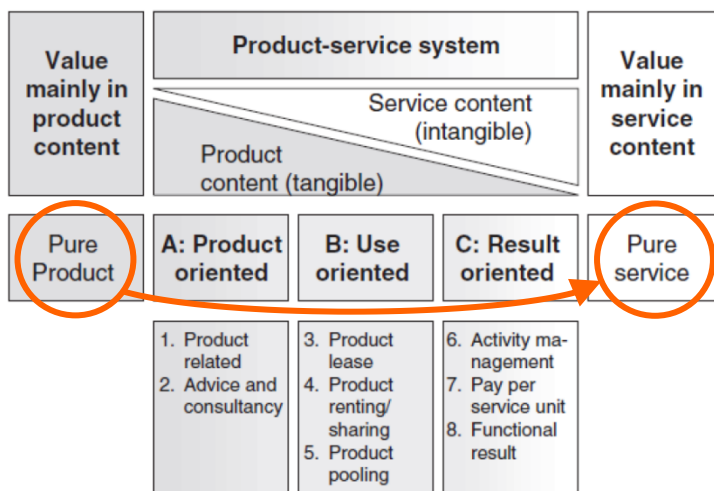
#### **Andere waardepropositie voor meer creatie én behoud van waarde**

Bij vervanging van een product door een nieuw exemplaar kan veel waarde verloren gaan, wanneer het oude product niet geheel wordt hergebruikt. Door producten terug te nemen en zoveel mogelijk (onderdelen) te hergebruiken, kan de resterende productwaarde worden benut en het materiaalgebruik worden verkleind. Ook tijdens het productgebruik kan de producent door zijn dienstverlening de waarde van het geleverde product zo hoog mogelijk houden. Een andere kijk op de aangeboden waardepropositie, oftewel het pakket aan 'voordelen' dat een bedrijf zijn klanten biedt, kan zowel de waardecreatie van de producent als het waardebehoud van het product en daarmee de 'circulariteit' ervan sterk vergroten. Zo kan extra after-sales service voor een duurzamer gebruik van een geleverde machine of apparaat zorgen, bijvoorbeeld doordat deze dan op de juiste manier wordt gebruikt en er meer preventief of voorspellend onderhoud plaatsvindt. Ook toeleveranciers kunnen hun onderdelen of halffabricaten zo aanbieden dat deze langer meegaan. Denk bijvoorbeeld aan een (ecologisch afbreekbare) coating die een metalen onderdeel beter beschermt tegen slijtage.

### Acht mengvormen van producten en diensten

Het type waardepropositie kan vanuit het vaak gehanteerde denkraam van een 'Product-service-system' worden ingedeeld in acht verschillende mengvormen die uit een mix van producten en diensten bestaan. Deze variëren van een product met een beperkte aanvullende dienst, zoals het verlengen van garantie, tot het volledig ontzorgen van de klant, waarbij het product een minder prominente rol in de totale propositie heeft. De mengvormen zijn onder te verdelen in drie hoofdcategorieën: productgeoriënteerde, gebruiksgeoriënteerde en resultaatgeoriënteerde modellen.

### Van puur product naar pure service: het Product-service-system



Bron: TNO (2021) o.b.v. A. Tukker (2014), bewerking ING Research

### Eindproducenten hebben meer mogelijkheden én verantwoordelijkheden dan toeleveranciers

In theorie zou ieder maakbedrijf een pure dienst kunnen leveren, maar in de praktijk zal dit vooral voor eindproducenten of Original Equipment Manufacturers (OEM's) gelden. Zij ontwerpen het eindproduct waar toeleveranciers hun bijdrage aan leveren en hebben dan ook meer mogelijkheden én verantwoordelijkheden om met meer dienstverlening circulaire stappen te zetten en via hun inkoop de toeleveringsketen mee te nemen. Toeleveranciers hebben daarbij veelal niet of nauwelijks

mogelijkheden om een pure dienst te kunnen leveren, omdat hun product in een ander product wordt verwerkt, waardoor het vaak moeilijk is om er eigenaar van te blijven.

### **Van maximale productverkoop naar duurzame klantoplossing**

Een andere kijk op de waardepropositie kan niet alleen circulaire voordelen opleveren, maar ook zakelijke. Dat begint bij een beter begrip van de klantbehoefte. De klant zoekt een oplossing voor een probleem dat door de levering van een product goed kan worden ingevuld, maar dat kan op veel verschillende manieren. De klant wil bijvoorbeeld dat een bepaalde taak of proces goed verloopt, maar het maakt hem misschien niet uit of hij eigenaar wordt van het product of alleen een dienst afneemt met gebruik van het product.

### **Van productie naar bredere dienstverlening**

Door de klant intensief te begeleiden bij het zoeken naar een oplossing voor zijn 'probleem' komt er ruimte om steeds meer service te bieden. Daarvoor moeten eerst de juiste vragen aan de klant worden gesteld om hem goed te leren kennen. Het ontzorgen van klanten door een complete oplossing in plaats van een product kan veel opleveren: tevredener klanten, meer inkomsten en mogelijkheden om meer circulair te werk te gaan. Aebi Schmidt, dat onder meer strooimachines en veegmachines produceert, biedt de gemeenten die zij bedient tegenwoordig niet zomaar machines, maar een manier om zo snel mogelijk een schone weg krijgen. Door intensief te begeleiden, bijvoorbeeld met logistiek advies en trainingen in het goed bedienen van de machines, kon Aebi Schmidt rijroutes slimmer inrichten, waardoor in een specifieke situatie niet 20 maar 18 machines nodig waren en de totale operatie veel voordeliger en duurzamer werd. Ook Vanderlande merkt dat het verlenen van een service in plaats van een product – in haar geval logistieke service van [bagageafhandeling met mobiele robots](#) die flexibel inzetbaar zijn – kan voorkomen dat geleverde producten niet optimaal worden gebruikt. Deze aanpak bespaart ook bij Vanderlande veel materiaal en energie. Beide bedrijven hanteren een businessmodel dat servitization met duurzaamheid combineert.

*'Het eigenaarschap en daarmee de controle en verantwoordelijkheid voor het product bij de producent houden, is een ideale opstap naar een circulaire economie.'*

Daan Stikkel, Vanderlande - Bron: Link Magazine

### **Win-win-win: meer waarde voor leverancier, klant én maatschappij**

De vraag voor een maakbedrijf is hoe zij via dienstverlening meer waarde kan creëren voor de klant, voor zichzelf en, via meer circulaire producten, voor de maatschappij. In de praktijk blijkt dat veelal meer rendement met diensteninnovatie dan met productinnovatie te behalen is. Het laatste kost veel tijd en is veel voorkomend bij maakbedrijven. Echter, met het ontzorgen van de klant meer onderscheidend vermogen tegen lagere kosten te realiseren.



### **Ommezwaai as-a-service biedt Aebi Schmidt circulaire én zakelijke voordelen**

Aebi Schmidt is van traditioneel maakbedrijf naar solution-model gegaan. Arjan Ester, momenteel non-executive director bij Aebi Schmidt, stond als CEO aan de basis van deze ommezwaai. Ester: 'We moesten onze eigen disruptor zijn om winstgevender, stabiel en meer circulair te worden. Door methodes te ontwikkelen om te ontdekken wat een klant echt wil zijn we erin geslaagd om bij een deel van de klanten het hoogste servitization-niveau te bereiken. Bij 'volledige integratie' met de klant behalen we over de levensduur van een machine een omzet van 800% van de productinvestering in vergelijking met 40% bij het leveren van alleen het product zonder noemenswaardige extra diensten.' Bij de as-a-service-oplossing blijft Aebi Schmidt eigenaar van de strooiwagens, wat haar in staat stelt circulaire verbeteringen aan te brengen. Het maakt haar ook verantwoordelijk voor een duurzame omgang met producten tijdens en na de gebruiksfase. Ester: 'Veel meer maakbedrijven zouden hun product als dienst moeten aanbieden. Waarom kunnen bijvoorbeeld staalleveranciers niet eigenaar van hun product blijven? Hun meerwaarde zit niet in het staal.'

## **5. Wat levert investeren in dienstverlening maakbedrijven op?**

### **Drie belangrijke redenen voor servitization en 'as-a-service'**

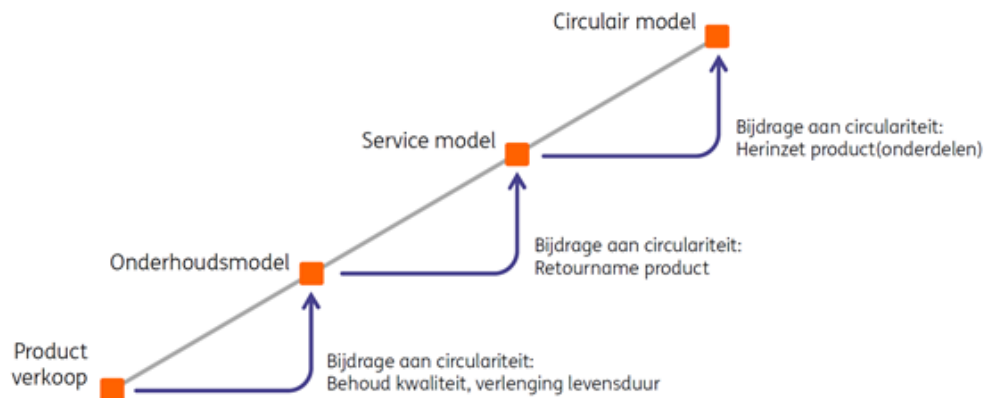
Zoals eerder genoemd intensificeert ASML bijvoorbeeld haar dienstverlening rond producten steeds verder met abonnementen op upgrades en onderhoud, onder meer om klanten lang aan het bedrijf te binden. Er zijn [belangrijke redenen](#) om een servitization- of as-a-service-model (PaaS) te overwegen:

1. Sterkere relatie met de klant  
Het klantcontact blijft ook na het sluiten van de deal op regelmatige basis bestaan. De machinebouwer levert bijvoorbeeld service en onderhoud. Dit leidt tot betere klantkennis en mogelijkheden om de klanttevredenheid te verhogen en meer inkomsten te genereren.
2. Minder volatiele kasstroom  
Een producent kan een stabielere kasstroom over een langere periode creëren, doordat er niet (alleen) bij aanschaf betaald wordt maar er periodieke betalingen voor de geleverde diensten worden ontvangen.
3. Stap richting een circulair model  
Het helpt bij het ontwikkelen van een circulair businessmodel. Door onderhoud wordt de levensduur verlengd en door terugname kan de machine (of onderdelen daarvan) weer opnieuw worden ingezet.

### **Dienstverleningsmodellen maken stapsgewijze overgang naar circulair model mogelijk**

Bedrijven die vanuit een motivatie van 'duurzaamheid' direct een circulair model introduceren, hebben een grote uitdaging. De overgang van productverkoop naar servicemodel is al fors. Bij een directe implementatie van het circulaire model moet ook ontwerp, retourlogistiek en herinzet van producten voor elkaar zijn. Relatief dure leaseconcepten of 'statiegeldconstructies' werpen voor klanten soms al te veel barrières op en voorkomen dat een concept goed verkocht raakt. Zeker voor kapitaalgoederenproducenten heeft de route naar een circulair model meer kans van slagen als deze langs de lijnen van het onderhouds- en vervolgens service-model loopt.

## In stappen naar het circulaire model



Bron: ING Research

## 6. Welke praktische stappen hebben de meeste impact?

### Product-as-a-service vergt grote aanpassing businessmodel...

Volledige verdienstelijking vereist ingrijpende aanpassing van het businessmodel. Zo [laat TNO](#) aan de hand van een business-canvasmodel zien dat Aebi Schmidt en Vanderlande met hun as-a-service-modellen op vrijwel alle onderdelen van hun businessmodel grote ingrepen moesten doen. De servitization-aanpak had een aanzienlijke invloed op alle facetten van de bedrijfsvoering (HR, financiering, technologie, marketing en sales). TNO concludeert dat een overgang naar servitization vrijwel altijd een complexe netwerk-operatie is, waarbij klanten, toeleveranciers en nieuwe partners betrokken moeten worden.

### ...maar veel praktische circulaire stappen zijn laagdrempeliger

Daarentegen is het opzetten van een circulaire activiteit als refurbishment bijvoorbeeld grotendeels een intern gerichte activiteit is die veel minder ingrijpend is. Aanpassing van het businessmodel vindt dan vooral plaats op het vlak van inkoop, relaties met partnerbedrijven en interne activiteiten als reparatie- en vervanging van onderdelen. Dit maakt dergelijke praktische circulaire innovaties laagdrempeliger voor toeleverende en kleinere maakbedrijven.

## As-a-service heeft grotere invloed op businessmodel dan refurbishment

De elementen van het businessmodel die door "circulaire" innovaties worden beïnvloed, oranje gearceerd\*

Invloed van refurbishment op:	Invloed van as-a-service-model op:
Klantsegmenten	Klantsegmenten
Waardeproposities	Waardeproposities
Kanalen	Kanalen
Klantrelaties	Klantrelaties
Inkomstenstromen	Inkomstenstromen
Belangrijkste middelen (recources)	Belangrijkste middelen (recources)
Kernactiviteiten	Kernactiviteiten
Belangrijkste partners	Belangrijkste partners
Kostenstructuur	Kostenstructuur

Bron: ING Research o.b.v. TNO (2021) \*Donkeroranje staat voor sterk beïnvloed, lichtoranje staat voor enigszins beïnvloed

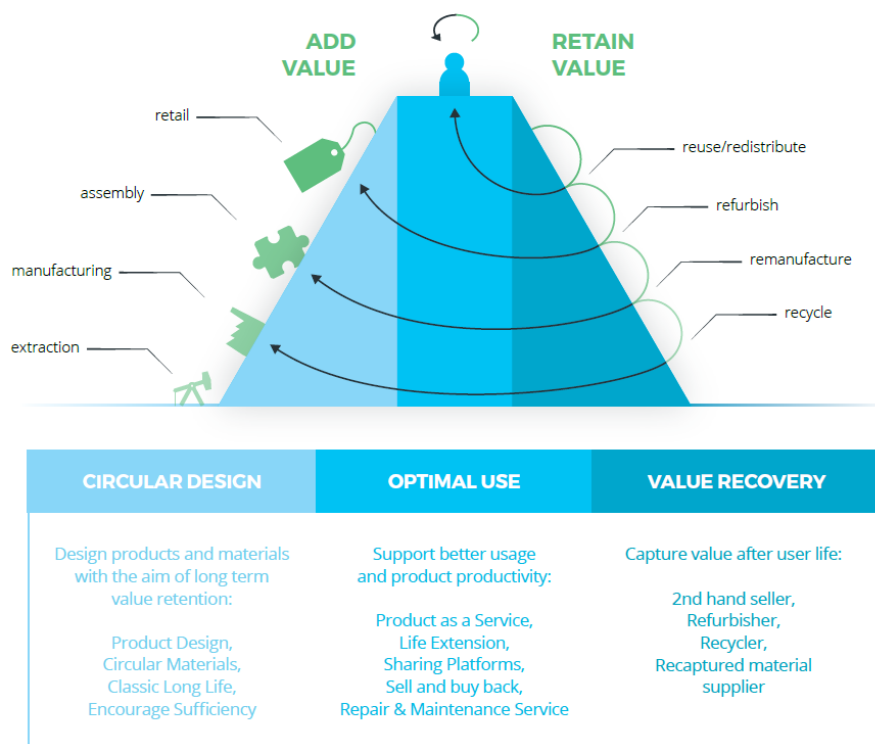
### Circulaire mogelijkheden op de 'value hill'

Het concept '[value hill](#)' biedt houvast om circulariteit in de praktijk te brengen. Het centrale thema daarbij is waardebehoud. Daarbij is het al veel toegepaste recycling slechts een begin. Maakbedrijven die echt werk maken van circulariteit maken waardebehoud een speerpunt en richten hun activiteiten zo in dat zij stapsgewijs meer circulair worden. De value hill biedt de nodige aanknopingspunten:

#### 1. Stel waardebehoud centraal: identificeer waardeverlies

De productlevenscyclus begint met het stapsgewijs opbouwen van waarde door zo te ontwerpen en produceren dat uit de combinatie van losse materialen een waardevol product ontstaat. Wanneer deze 'waardeheuvel' eenmaal is beklommen begint het productgebruik, waarna in een lineaire economie na een relatief korte levensduur de productwaarde snel bergafwaarts gaat en het product relatief snel als afval wordt behandeld. Bij circulaire innovaties staat waardebehoud juist centraal. Door hier al bij het productontwerp op te focussen kan het beste worden voorkomen dat productwaarde onnodig verloren gaat. Daarnaast kan met het oprekken van de gebruiksfase waardevernietiging zo lang mogelijk worden uitgesteld en waardecreatie door optimaal gebruik zo groot mogelijk worden gemaakt. Wanneer het product niet meer (in zijn geheel) bruikbaar is, kan via verschillende circulaire ingrepen de waarde ervan weer worden vergroot. Daarbij is hergebruik zonder verdere aanpassing het meest circulair, omdat er in dat geval niet of nauwelijks extra productiehandelingen of materialen nodig zijn. Om waardebehoud te vergroten is het zaak om uit te zoeken welk waardeverlies er bij productie, tijdens het productgebruik en na het productgebruik optreedt.

## Activiteiten gericht op waardebehoud producten op de 'Value hill'



Bron: Circle Economy en Achterberg et al. (2016)

## 2. Maak een circulair productontwerp

Een circulair productontwerp richt zich op bedrijfsactiviteiten in de ontwerp-, productie- en distributiefase van een product. Er zijn verschillende [circulaire ontwerpstrategieën](#) mogelijk:

### 1. Ontwerp voor producthechting en vertrouwen

Ontwerp producten zo dat ze langer geliefd blijven en de gebruiker ze met zorg behandelt. Het afdanken van producten die technisch prima functioneren zorgt voor onnodige milieubelasting. Wanneer klanten zich aan een product hechten, bijvoorbeeld vanwege de kwaliteitsuitstraling of het tijdloze design, is de kans groter dat het product langer meegaat. Pieter van Os van Circo: 'Vraag je bij het ontwerpen af waarom een gebruiker stopt met het gebruik van jouw product. De reden heeft grote invloed op de restwaarde van het product.'

### 2. Ontwerp voor productduurzaamheid

Ontwerp producten zo dat een lange levensduur is gegarandeerd. Een producent van stellingkasten heeft zijn ontwerp bijvoorbeeld aangepast nadat het verminderen van het materiaalgebruik de levensduur van het product niet ten goede kwam. Uiteindelijk bleek dat juist meer materiaal nodig was om robuustere stellingkasten te maken die langer meegaan.

### 3. Ontwerp voor standaardisatie en compatibiliteit

Ontwerp producten zo dat de onderdelen of interfaces ook bij andere producten passen. Bijvoorbeeld door de basis van producten te standaardiseren en modulair te maken. Arjan Ester: 'Het "klant-ontkoppelpunt" moet zo laat mogelijk in het productieproces liggen. Bijvoorbeeld door op het laatst de door de klant gekozen kleur aan een onderdeel toe te voegen kunnen modules in hoge mate gestandaardiseerd worden.' Pieter van Os (Circo): 'Kijk daarbij wel uit dat je niet alles per se modulair wilt maken. Dat brengt vaak ook extra technische complexiteit en hogere kosten met zich mee.'

#### 4. Ontwerp voor onderhoudsgemak en reparatie

Ontwerp producten zo dat deze gemakkelijker te onderhouden en repareren zijn en zo in goede conditie blijven. Een goed voorbeeld hiervan is [de modulaire bank](#) die Landal GreenParks met OT Design heeft ontwikkeld om het grondstofverbruik in hun interieurs terug te dringen. 'Op vakantieparken wordt het meubilair intensief gebruikt. Een bank wordt vaak na zeven jaar vervangen, maar soms ook al eerder. Het stalen frame biedt een sterke basis waarop de andere modules zijn bevestigd, en kan na te zijn afgedankt weer worden hergebruikt. De bank is aan te passen door de armleuningen, poten of bekleding te vervangen en elk bankonderdeel heeft een aparte hoes, die er door een slimme klittenbandconstructie eenvoudig af is te halen.'

#### 5. Ontwerp voor upgrading

Ontwerp producten zo dat er mogelijkheden zijn om ze aan te passen voor toekomstige aanpassing of opwaardering. Zo is maker van perscontainers [Meulenbroek](#) in staat om een bestaand product eenvoudig aan te passen op de wensen van de klant, waarbij de basis hetzelfde blijft, maar onderdelen eenvoudig zijn aan te passen. Door middel van bout- en moerverbindingen worden onnodige las- en slijpwerkzaamheden voorkomen. Losse onderdelen zijn bovendien in te zetten voor gebruikte machines.

#### 6. Ontwerp voor demontage en hermontage

Ontwerp producten zo dat ze uit zo min mogelijk verschillende en bij voorkeur herbruikbare materialen en onderdelen bestaan met verbindingen die omkeerbaar zijn. Zo zijn de verschillende materialen gemakkelijk te scheiden aan het einde van de gebruikscyclus van een product en kunnen ze opnieuw hoogwaardig gebruikt worden in een nieuw product. Sascha Bloemhoff van circulaire materialen en technologie specialist Niaga®: 'In onze ontwerpen passen wij alleen hoogwaardig herbruikbare materialen en losmaakbare verbindingen toe, zodat alles gemakkelijk te scheiden is na gebruik. Zo gaan we van afvalstromen naar oneindig herbruikbare materiaalstromen.'

*'De meeste meubels die we in ons huis hebben zijn nog altijd niet of moeilijk te recyclen. Herontwerp is de allereerste circulaire stap. Ontwerp gebruiksvoorwerpen met het einde van de gebruiksduur in gedachten. Zo ontwerpen we afval uit.'*

Sascha Bloemhoff, Niaga®

### **3. Optimaliseer het productgebruik**

Op de top van de value hill kan de gebruiksfase zo lang en intensief mogelijk worden gemaakt, zodat waardeverlies zo lang mogelijk uitblijft en in totaliteit minder producten en materialen nodig zijn.

Drie [circulaire businessmodellen](#) helpen daarbij:

1. Levensduurverlenging bij producten: het onderhouden, repareren, moderniseren en hergebruiken van producten of componenten.
2. Deelplatformen: het faciliteren van intensiever productgebruik via een bemiddelingsplatform.

3. 'Product as a Service' (PaaS): het bieden van producttoegang in plaats van -eigendom, door huur, lease of pay-per-use arrangement.

Pieter van Os (Circo) over levensduurverlenging: 'Veel bedrijven kennen hun klanten en het exacte productgebruik niet zo goed. Zo zei een maker van luchtbehandelingssystemen tegen ons dat hij zijn product na installatie nooit meer terugzag. Het is zeer leerzaam om eens te kijken waar je producten staan en hoe ze gebruikt worden. Dat levert veel, vaak ook negatieve, feedback van gebruikers op, maar daarmee juist waardevolle product- en klantinformatie. Een volgende stap is om het systeem na vervanging eens uit elkaar te halen met de vraag 'wat kan je er nog mee?' Zo bleek het tijdig (preventief) vervangen van filters in dit geval de levensduur sterk ten goede te komen. En dat is een mooie kans voor extra dienstverlening.'

#### 4. Laat na einde levensduur zo min mogelijk waarde verloren gaan

Bergafwaarts op de value hill zijn verschillende methoden mogelijk om de productwaarde te herstellen of terug te winnen. Op de onderste tree staat recycling (zie ook de [R-ladder](#)), waar Nederland relatief sterk in is. Nadeel is dat op het moment van recycling al erg veel waarde verloren is gegaan. Bij hergebruiken, opknappen of 'refurbishen' en herfabricage of 'remanufacture' blijft meer waarde behouden en is veelal minder energie nodig om de oude materialen of productonderdelen opnieuw in te zetten. Een voorbeeld van levensduurverlenging door hergebruik is het platform Lely Used waarop Lely haar gebruikte melkrobots te koop aanbiedt. Ook heeft Lely al 10 jaar refurbishmentprogramma's waarbij teruggehaalde machines helemaal worden schoongemaakt en onderdelen waar nodig worden vervangen. Wereldwijd heeft Lely 200 verkoopcenters die naast verkoop en technische services ook steeds vaker zelf refurbishment-programma's gaan uitvoeren. Ook andere grote partijen als Philips en Bosch-Siemens ontwikkelen, naast 'access for service' concepten, toepassingen voor hergebruik van complete systemen, onderdelen en materialen ([zie deel 1](#)). Samen met producenten in de matras-, tapijt- en meubelpanelenindustrie ontwikkelt Niaga® hoogwaardig recyclebare producten die een scanbare tag krijgen. De tag geeft volledige transparantie over de productbestanddelen en laat zien hoe het product is te retourneren voor hergebruik van de materialen. De producten zijn dan ook zo gemaakt dat alle materialen na gebruik weer als grondstof kunnen dienen om weer hetzelfde product te maken.

*'Je moet goed naar gebruik en eindgebruik kijken. Wie verdient er nog geld aan je product nadat je het verkocht hebt? Een simpele vraag, maar wel één die veel aanknopingspunten voor circulariteit en verdienmodel oplevert.'*

Pieter van Os, Circo

#### 50% minder CO<sub>2</sub>-emissie mogelijk door hergebruik staal

De recyclingpercentages van metalen liggen met scores van 90 tot 95% al zeer hoog. Om meer milieuwinst te boeken, moet de focus worden verlegd van de R van 'Recycling' naar de R van 'Reuse'. Henk Reijnders, voorzitter van het Ketenoverleg Duurzame Metaalbouw: 'Om staal opnieuw te gebruiken moet het gekeurd worden met een CE-keurmerk. Maar dat is te complex en moet simpeler. Het hergebruik van metaalproducten, zoals stalen balken, buizen en gevelpanelen, kan dan verder omhoog'. Zo kan de inzet van 75% hergebruikt staal de CO<sub>2</sub>-emissie met ongeveer 50% verlagen.

Bron: [Stichting Adviescentrum Metaal](#)

### **Tot slot: organiseer circulariteit samen met toeleveranciers en externe partners**

Een meer circulaire manier van produceren bereik je alleen door samen met partners op te trekken. Denk aan toeleveranciers, afnemers en ondersteunende netwerkpartners, zoals recyclingbedrijven en [financiers](#). Om hernieuwbare, afbreekbare of herbruikbare grondstoffen en materialen in te kopen of via retourlogistiek gebruikte materialen terug te halen voor hergebruik, kan een maakbedrijf niet zonder partners. Ook het invoeren van [materialenpaspoorten](#) – met informatie over de eigenschappen van producten en systemen om hergebruik te vergemakkelijken – moet bijvoorbeeld binnen een netwerk van partijen op een eenduidige manier worden vormgegeven. Samenwerking blijkt een onmisbaar element bij alle circulaire innovaties.

Auteur: Edse Dantuma

### **Met medewerking van:**

Gert Jan Braam (ING Sector Banking) – [Gert.Jan.Braam@ing.com](mailto:Gert.Jan.Braam@ing.com)

Joost van Dun (ING Sustainable Finance) – [Joost.van.Dun@ing.com](mailto:Joost.van.Dun@ing.com)

Maurice van Sante (ING Research)

**Met dank aan:** Ton Bastein (TNO), Elmer Rietveld (TNO), Robert van Beek (FME), Sascha Bloemhoff (Niaga), Arjan Ester (Aebi Schmidt), Pieter van Os (Circo), Tanja Roeleveld (Lely), Gerard Wyfker (Koninklijke Metaalunie). Rimco de Groot (Blue Alp – Mourik Groep), Patrick Hyscher (Bosch Siemens Household appliances Group), Toine van der Ven (Capi Europe), Jan Willem Wieringa (Desch Plantpak), Erik de Ruijter (Federatie Nederlandse Rubber- en Kunststofindustrie), Robert Kwakman (Kivo Group), Fried Kaanen (Metaalunie, Uitvoeringsprogramma Circulaire Maakindustrie), Werner van Hemert (Non-ferro Recovery Company), Harald Tepper (Philips), Janwillem de Kam (Vepa – FairFurniture Group)

### **Disclaimer**

Deze publicatie is opgesteld door de 'Economic and Financial Analysis Division' van ING Bank N.V. ("ING") en slechts bedoeld ter informatie van haar cliënten. Deze publicatie is geen beleggingsaanbeveling noch een aanbieding of uitnodiging tot koop of verkoop van enig financieel instrument. Deze publicatie is louter informatief en mag niet worden beschouwd als advies in welke vorm dan ook. ING betreft haar informatie van betrouwbaar geachte bronnen en heeft alle mogelijke zorg betracht om er voor te zorgen dat ten tijde van de publicatie de informatie waarop zij haar visie in deze publicatie heeft gebaseerd niet onjuist of misleidend is. ING geeft geen garantie dat de door haar gebruikte informatie accuraat of compleet is. ING noch één of meer van haar directeuren of werknemers aanvaardt enige aansprakelijkheid voor enig direct of indirect verlies of schade voortkomend uit het gebruik van (de inhoud van) deze publicatie alsmede voor druk- en zetfouten in deze publicatie. De informatie in deze publicatie geeft de persoonlijke mening weer van de Analist(en) en geen enkel deel van de beloning van de Analist(en) was, is, of zal direct of indirect gerelateerd zijn aan het opnemen van specifieke aanbevelingen of meningen in dit rapport. De analisten die aan deze publicatie hebben bijgedragen voldoen allen aan de vereisten zoals gesteld door hun nationale toezichthouders aan de uitoefening van hun vak. De informatie in deze publicatie kan gewijzigd worden zonder enige vorm van aankondiging. ING noch één of meer van haar directeuren of werknemers aanvaardt enige aansprakelijkheid voor enig direct of indirect verlies of schade voortkomend uit het gebruik van (de inhoud van) deze publicatie alsmede voor druk- en zetfouten in deze publicatie. Auteursrecht en rechten ter bescherming van gegevensbestanden zijn van toepassing op deze publicatie. Niets in deze publicatie mag worden gereproduceerd, verspreid of gepubliceerd door wie dan ook voor welke reden dan ook zonder de voorafgaande uitdrukkelijke toestemming van de ING. Alle rechten zijn voorbehouden. ING Bank N.V. is statutair gevestigd te Amsterdam, houdt kantoor aan Bijlmerplein 888, 1102 MG te Amsterdam, Nederland en is onder nummer 33031431 ingeschreven in het handelsregister van de kamer van koophandel. In Nederland is ING Bank N.V. geregistreerd bij en staat onder toezicht van De Nederlandsche Bank en de Autoriteit Financiële Markten. Voor nadere informatie omtrent ING policy zie <https://research.ing.com/>.

De tekst is afgesloten op 21 maart 2022

Analist: [Edse Dantuma](#)