

CIRCULAIR NOORD-HOLLAND

Inzichten in het speelveld van de circulaire economie

Introductie

The image shows the silhouettes of tall grasses, possibly reeds or pampas grass, against a sky at sunset or sunrise. The sky has a gradient from a pale yellow near the horizon to a deep blue at the top. The grasses are dark and detailed, with long, thin blades and feathery seed heads.

De provincie Noord-Holland werkt aan welvaart en welzijn door zich in te zetten voor een duurzame, ondernemende en innovatieve economie. Om dat doel te bereiken moeten bakens worden verzet. Eén van deze bakens is de wijze waarop in de provincie met grondstoffen en energie wordt omgegaan. Op dit gebied kunnen grote milieu- en economische winsten behaald worden.

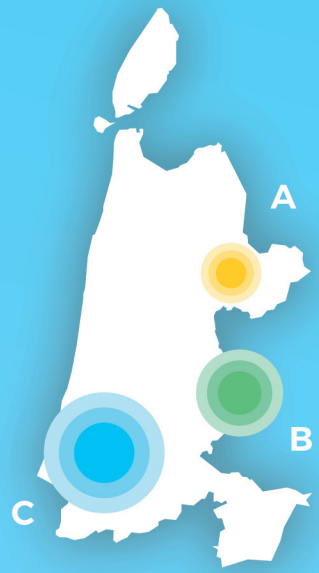
In de startnotitie 'ontwikkelingsperspectief circulaire economie Noord-Holland' is de eerste stap gezet om te schetsen hoe de circulaire economie de regio verder kan versterken. Onder meer uit advies van de Raad voor de Leefomgeving blijkt dat de nadruk gelegd moet worden op al bestaande kwaliteiten van de regio, in relatie tot omliggende gebieden.

In februari 2015 heeft de Provincie een Verkenning CE opgesteld. In deze Verkenning wordt geconstateerd dat Noord-Holland een goede uitgangspositie heeft voor de circulaire economie. De transitie naar de circulaire economie vereist een innovatief karakter en Noord-Holland scoort goed op dat vlak. Daarnaast zijn in Noord-Holland al veel partijen actief op het gebied van de circulaire economie: de Amsterdam Economic Board, de Energy Board, de Haven van Amsterdam, de GreenPorts en diverse gemeenten waaronder Amsterdam, Zaanstad en Haarlemmermeer.

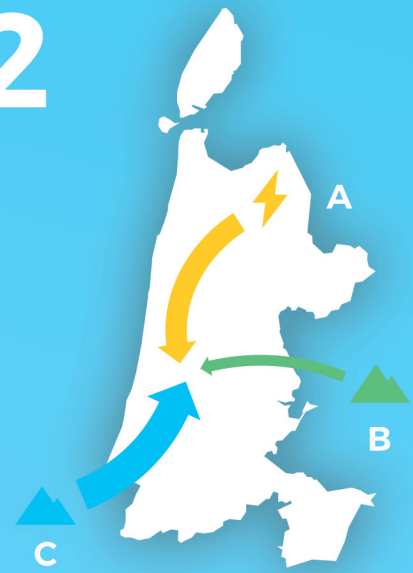
Het doel van dit onderzoek is om de rol van de provincie verder te verduidelijken en een kansenkaart te ontwikkelen. Deze kansenkaart zal door de provincie verwerkt worden in de kadernotitie om tot een uitvoeringsagenda te komen. De kansenkaart zal antwoord geven op de vraag waar en hoe in de Provincie Noord-Holland kan worden bijdragen aan de transitie naar een circulaire economie.

Leeswijzer

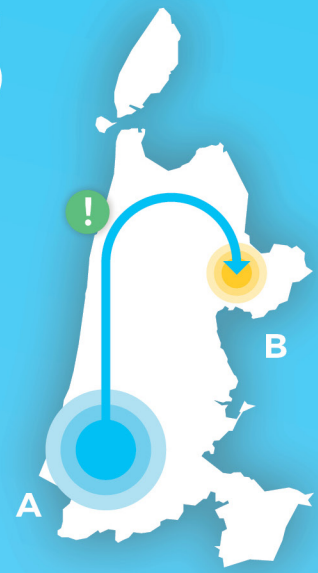
1



2



3



Bedrijfsclusters

Geeft inzicht wat economisch de meest belangrijke clusters in Noord-Holland zijn, en waar deze geografisch liggen.

Grondstoffen

Een analyse van de grondstofstromen in de bedrijfsclusters laat zien waar de grootste kansen liggen voor de circulaire economie.

Kansenkaart

Geeft circulaire innovaties per bedrijfscluster weer en laat zien hoe er circulaire strategieën tussen clusters kunnen worden toegepast.

- 1 Handel, Industrie en Logistiek
- 2 Energie en Agrarisch
- 3 Toerisme en Kennis
- 4 Bevindingen eerste fase

- | | | |
|-----------------|----|---------------------------------------|
| Clusters | 8 | 12 Voedsel groothandels en verwerking |
| Toerisme | 9 | 13 Logistiek |
| Wegenbouw | 10 | 14 Ziekenhuizen |
| Kassen en Zaden | 11 | 15 Metaalproducten industrie |
| | | 16 Bevindingen tweede fase |

- | | | |
|-----------------|----|---------------------------------------|
| Kansenkaart | 20 | 24 Voedsel groothandels en verwerking |
| Toerisme | 21 | 25 Logistiek |
| Wegenbouw | 22 | 26 Ziekenhuizen |
| Kassen en Zaden | 23 | 27 Metaalproducten industrie |
| | | 28 Bevindingen derde fase |

CIRCULAIR NOORD-HOLLAND

Geografische clusters voor de circulaire economie

Leeswijzer

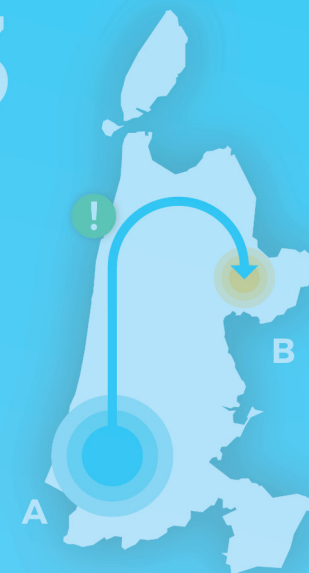
1



2



3



Bedrijfsclusters

Geeft inzicht wat economisch de meest belangrijke clusters in Noord-Holland zijn, en waar deze geografisch liggen.

Grondstoffen

Een analyse van de grondstofstromen in de bedrijfsclusters, en laat zien waar de grootste kansen liggen voor de circulaire economie.

Kansenkaart

Geeft de meest vernieuwende circulaire innovaties per bedrijfscluster weer, en laat zien hoe er circulaire strategieën tussen clusters kunnen worden ingezet.

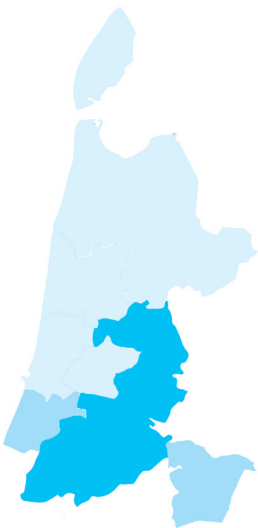
- 1 Handel, Industrie en Logistiek
- 2 Energie en Agrarisch
- 3 Toerisme en Kennis
- 4 Bevindingen eerste fase

- Clusters
 - 8
- Toerisme
 - 9
- Wegenbouw
 - 10
- Kassen en Zaden
 - 11
- Voedsel groothandels en verwerking
 - 12
- Logistiek
 - 13
- Ziekenhuizen
 - 14
- Weg- en waterbouw
 - 15
- Bevindingen tweede fase
 - 16

- Kansenkaart
 - 20
- Toerisme
 - 21
- Wegenbouw
 - 22
- Kassen en Zaden
 - 23
- Voedsel groothandels en verwerking
 - 24
- Logistiek
 - 25
- Ziekenhuizer
 - 26
- Weg- en waterbouw
 - 27
- Bevindingen derde fase
 - 28

GROOT- EN DETAILHANDEL

- 244.000 banen**
Grootste sector
- 17 miljard euro aan economische waarde**
Grootste sector
- Ruim 44.000 bedrijven**
Grootste werkgever: Albert Heijn
- Hoge consumptie van grondstoffen, voedsel en energie**
Voor het doorverkopen, vervoeren en koelen van producten
- Reststromen van voedsel, verpakkingen en emissies**



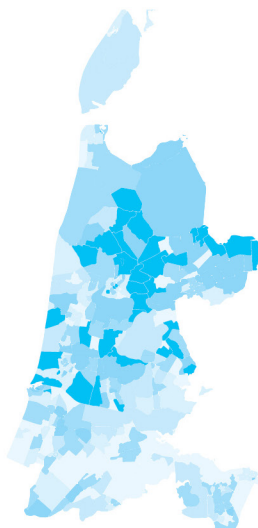
Een hoge concentratie aan voedsel groothandels (meer dan duizend vestigingen) is aangegeven met donkerblauw een lage concentratie (minder dan honderd vestigingen) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rondom Zaandijk.

GROOT- EN
DETAILHANDEL
Voedsel groothandels &
verwerking Zaanstreek

- 144.040**
- €11,7 miljard**
- 2.650**

INDUSTRIE

- 80.000 banen**
Op vijf na grootste sector
- 8 miljard euro aan economische waarde**
Op vijf na grootste
- Ruim 8.000 bedrijven**
Grootste werkgever: TATA Steel
- Hoge consumptie van metalen, fossiele brandstoffen en water**
- Reststromen van metalen, bij-producten en emissies**



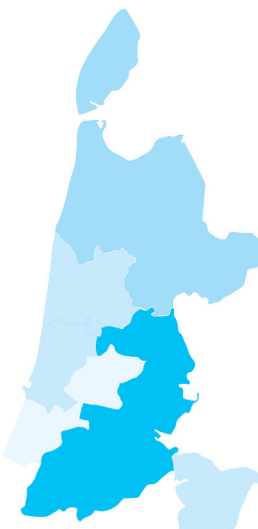
Wijken met een hoge concentratie industrie (35% of meer) zijn aangegeven met donkerblauw, een lage concentratie (10% of minder) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rond het Noordzeekanaalgebied.

INDUSTRIE
Metaalproducten in-
dustrie in IJmuiden

- 18.070**
- €1,2 miljard**
- 330**

LOGISTIEK

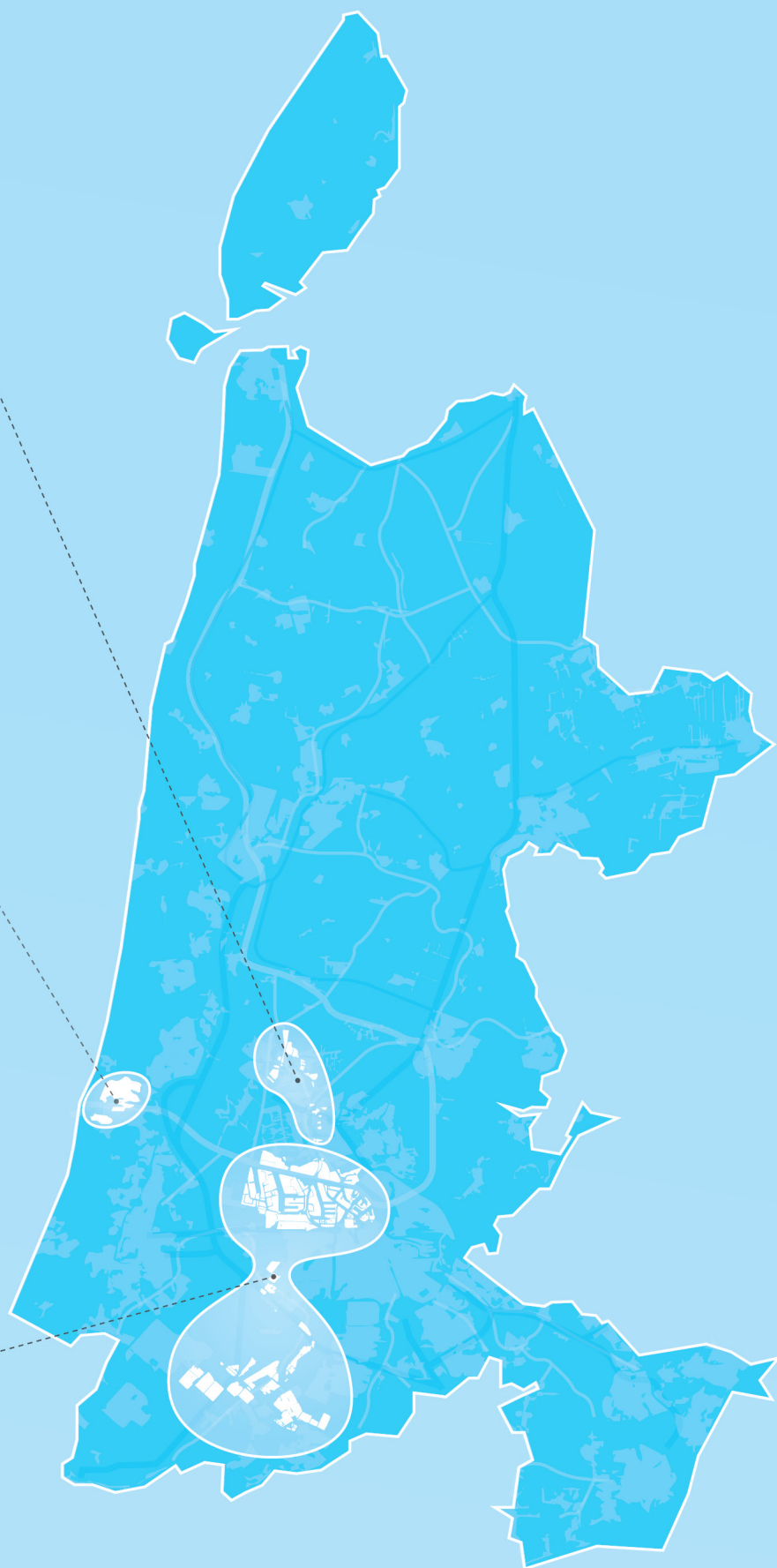
- 99.000 banen**
Op drie na grootste sector
- 7 miljard euro economische waarde**
Op zeven na grootste sector
- Ruim 13.000 bedrijven**
Grootste werkgever: KLM, DHL
- Hoge consumptie van brandstoffen, producten en constructie materialen**
- Reststromen en emissies uit transport, producten en constructie afval**



Een hoog aantal bedrijfsvoertuigen (meer dan 90.000) is aangegeven met donkerblauw, een laag aantal bedrijfsvoertuigen (minder dan 20.000) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rond de West-as.

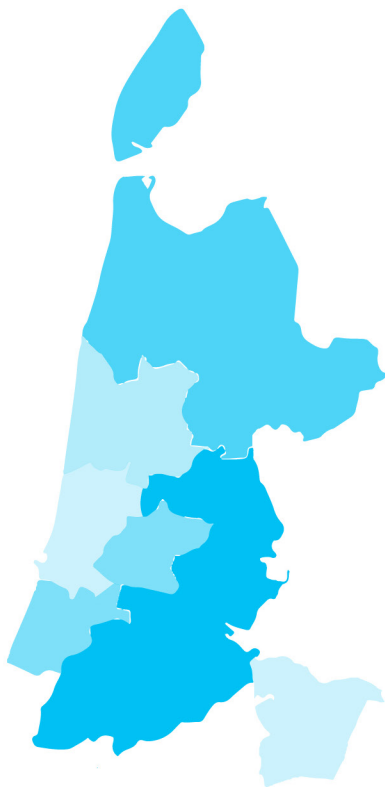
LOGISTIEK
Logistiek bij West-as

- 80.950**
- €5,6 miljard**
- 1.100**



BOUW

-  **65.000 banen**
Op 11 na grootste sector
-  **3,7 miljard euro aan toegevoegde waarde**
Op 11 na grootste sector
-  **Ruim 25.000 bedrijven**
Grootste werkgever: Provincie Noord-Holland, BAM
-  **Hoge consumptie van mineralen en energie**
-  **Reststromen van mineralen en biomassa**



Hoge investeringen in weg en waterbouw (€876 miljoen of meer) worden aangegeven met een donkerblauw, lage investeringen (€79 miljoen) worden aangegeven met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rond (west) Amsterdam.

BOUW
Wegenbouw
rond Alkmaar

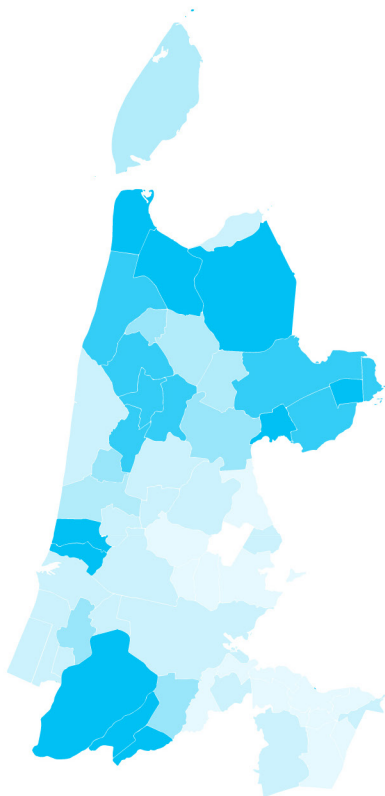
 **6.550**

 **€325 miljoen**

 **2315**

AGRARISCH

-  **21.000 banen**
Op 14 na grootste sector
-  **1 miljard euro aan economische waarde**
Op 17 na grootste
-  **Ruim 5.000 bedrijven**
Grootste werkgever: Enza Zaden
-  **Hoge consumptie van chemicaliën, water en brandstof**
-  **Reststromen van biomassa en nutriënten**



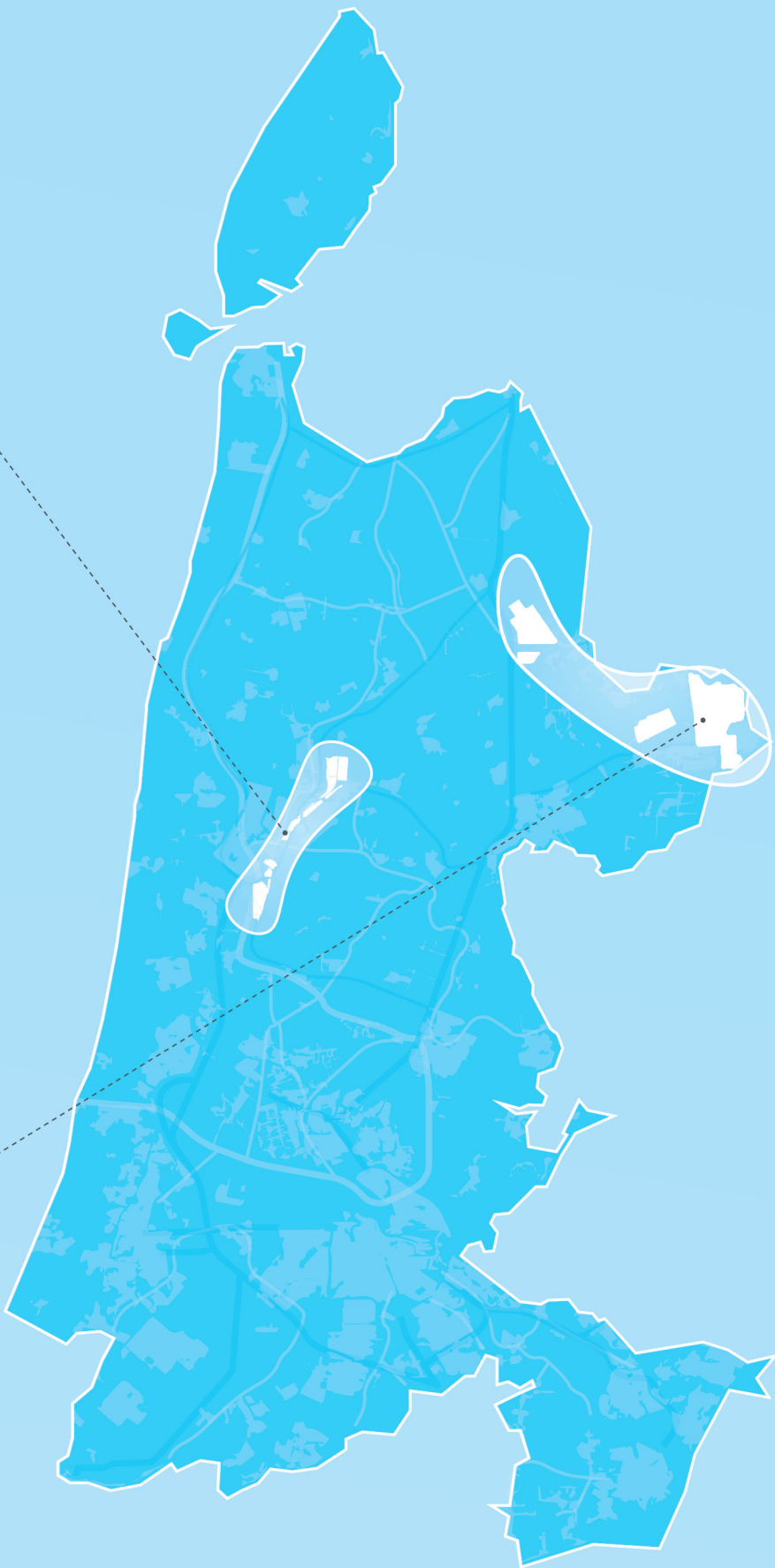
Een hoge concentratie aan agrarische bedrijven (75% of meer) is aangeven met donkerblauw, een lage concentratie (minder dan 10%) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt in het noorden van Noord-Holland.

AGRARISCH
Kassen en Zaden
in West-Friesland

 **6.040**

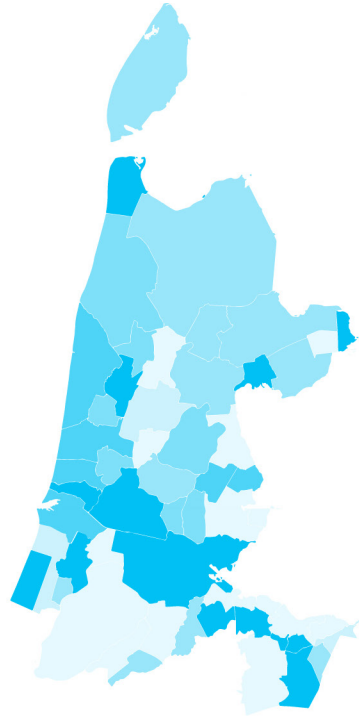
 **€484 miljoen**

 **3.045**



TOERISME

-  **80.000 banen**
Op 7 na grootste sector
-  **3 miljard euro aan toegevoegde waarde**
Op 12 na grootste sector
-  **Ruim 10.000 bedrijven**
Grootste werkgever: Van der Valk
-  **Hoge consumptie van energie, voedsel, dranken, constructie materialen en meubilair**
-  **Reststromen uit voedsel en constructie afval**



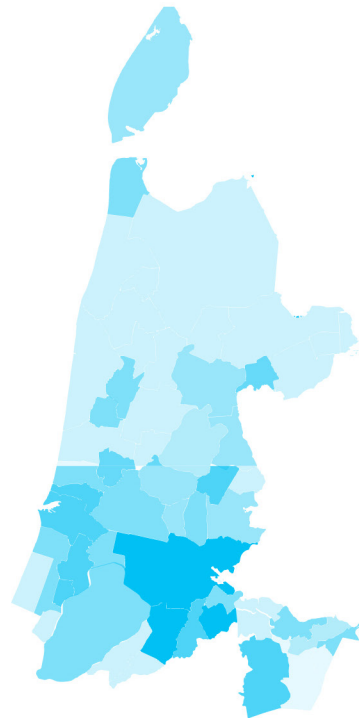
Een hoge concentratie aan cafés (15 of meer) is aangeven met donkerblauw een lage concentratie (minder dan 1) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rond de kust.

TOERISME Toerisme duingebied

-  **12.350**
-  **€331 miljoen**
-  **2.005**

GEZONDHEIDSZORG

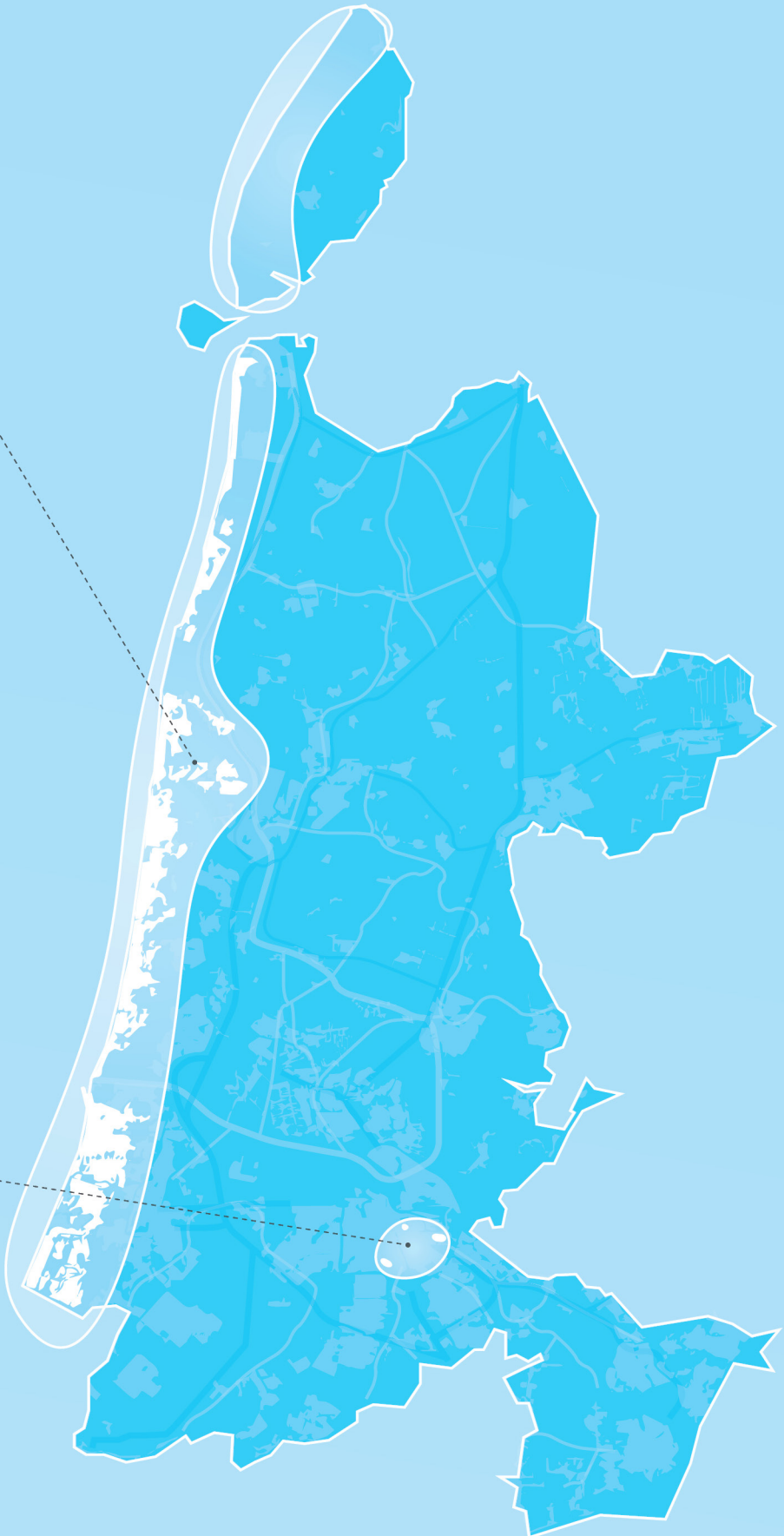
-  **200.000 banen**
Op 2 na grootste sector
-  **8 miljard euro aan economische waarde**
Op 5 na grootste sector
-  **Ruim 21.200 bedrijven**
Grootste werkgever: Academisch Medisch Centrum
-  **Hoge consumptie van energie, water, voedsel en medisch apparatuur**
-  **Reststromen van voedsel, elektronisch afval, en medisch afval**



Een hoog aantal ziekenhuizen in de (3 of meer binnen 5km) is aangeven met donkerblauw een laag aantal ziekenhuizen (minder dan 1 binnen 5km) met lichtblauw. Te zien is dat de hoogste concentratie zich bevindt rond Amsterdam.

GEZONDHEIDSZORG Ziekenhuizen in Amsterdam

-  **106.720**
-  **€2,4 miljard**
-  **6 ziekenhuizen**

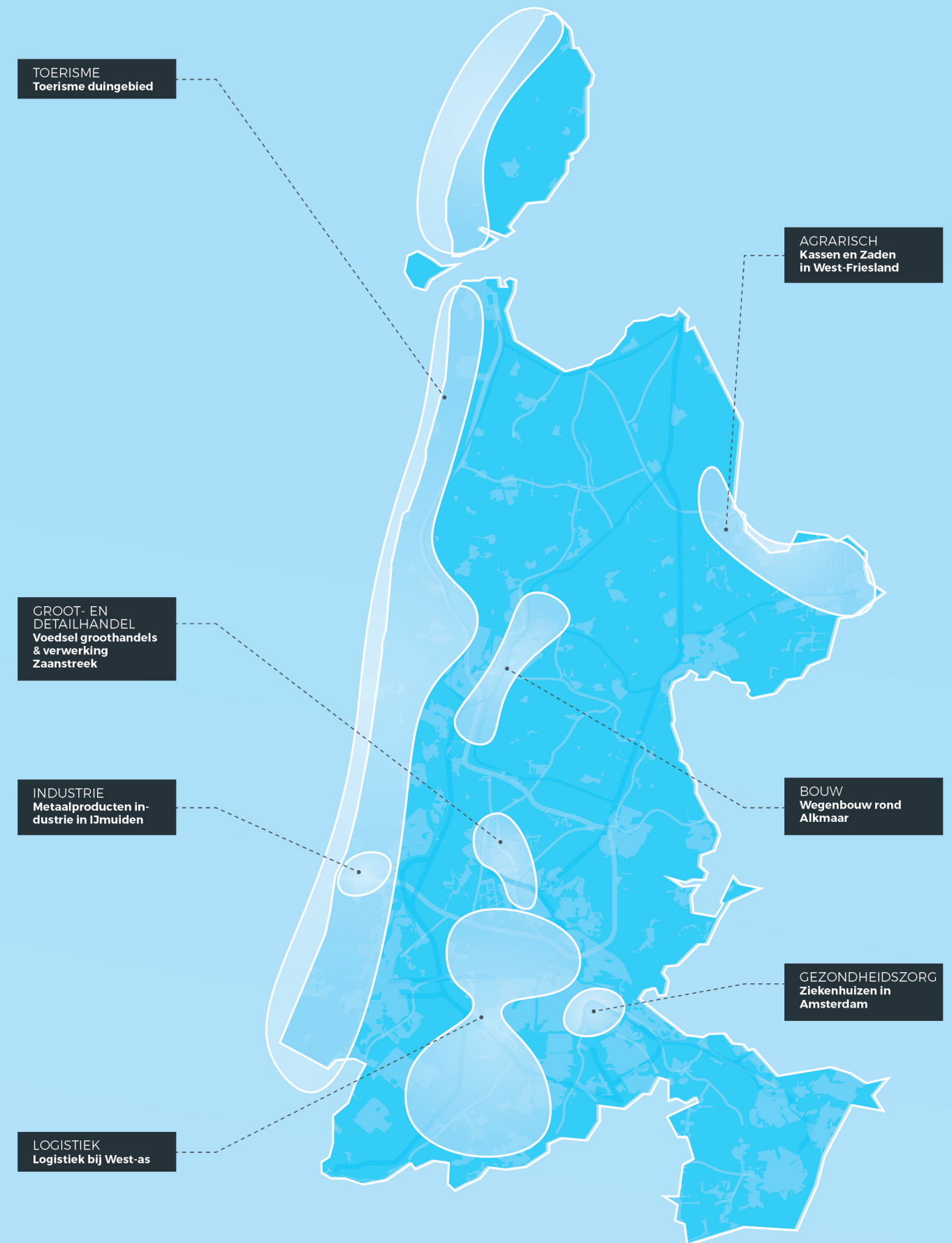


Bevindingen eerste fase

Uit de eerste fase van de *Circulair Noord-Holland* scan blijkt dat de sectoren gezondheidszorg, toerisme, logistiek, groot- en detailhandel, industrie, agrarische en de bouw de belangrijkste in Noord-Holland zijn. De gebruikte criteria zijn de economische waarde, aantal banen, aantal gevestigde bedrijven en discussies met de provincie.

Vervolgens is per sector geïdentificeerd waar, geografisch gezien, de grootste bedrijvenclusters zijn in Noord-Holland. Hieruit volgen de volgende clusters: Wegenbouw rond Alkmaar; Kassen en Zaden in West-Friesland; voedselverwerking en groothandels in Zaanstreek; Logistiek in Westas; Metaalproducten industrie in IJmuiden; Toerisme aan de kust en Ziekenhuizen in Amsterdam

De zeven clusters vertegenwoordigen samen 310.000 banen, €22 miljard economische waarde en 14.000 bedrijven. Deze bedrijven clusters zullen het startpunt zijn voor de grondstoffen analyse.



CIRCULAIR NOORD-HOLLAND

Fase 2: grondstofstromen analyse

Leeswijzer

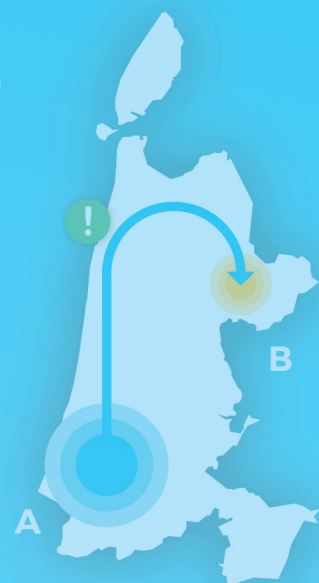
1



2



3



Bedrijfsclusters

Geeft inzicht wat economisch de meest belangrijke clusters in Noord-Holland zijn, en waar deze geografisch liggen.

Grondstoffen

Een analyse van de grondstofstromen in de bedrijfsclusters, en laat zien waar de grootste kansen liggen voor de circulaire economie.

Kansenkaart

Geeft de meest vernieuwende circulaire innovaties per bedrijfscluster weer, en laat zien hoe er circulaire strategieën tussen clusters kunnen worden ingezet.

- 1 Handel, Industrie en Logistiek
- 2 Energie en Agrarisch
- 3 Toerisme en Kennis
- 4 Bevindingen eerste fase

- | | | |
|-----------------|----|---------------------------------------|
| Clusters | 8 | 12 Voedsel groothandels en verwerking |
| Toerisme | 9 | 13 Logistiek |
| Wegenbouw | 10 | 14 Ziekenhuizen |
| Kassen en Zaden | 11 | 15 Weg- en waterbouw |
| | | 16 Bevindingen tweede fase |

- | | | |
|-----------------|----|--------------------------------------|
| Kansenkaart | 20 | 24 Voedsel groothandels en verwerkin |
| Toerisme | 21 | 25 Logistiek |
| Wegenbouw | 22 | 26 Ziekenhuizer |
| Kassen en Zaden | 23 | 27 Weg- en waterbouw |
| | | 28 Bevindingen derde fase |

GRONDSTOFFEN ANALYSE

Om een beter inzicht te krijgen waar de circulaire economie de grootste impact kan hebben binnen de geïdentificeerde clusters, is een grondstofstromen analyse uitgevoerd. Per cluster is in kaart gebracht wat voor een grondstoffen worden gebruikt en hoe deze op dit moment worden verwerkt na gebruik. Hierbij is onderzoek gedaan naar: energie, biomassa, mineralen, water en metalen. Ter verduidelijking: onder biomassa vallen onder andere plantaardig en dierlijk materialen uit de landbouw, bosbouw of huishoudens (bijvoorbeeld maaltijden). Onder mineralen vallen de stoffen die niet van planten of dieren afkomstig zijn zoals ertsen, kalk, fosfaat, klei of zand. Deze mineralen zijn bijvoorbeeld nodig om plastic of bakstenen van te maken. Hoeveelheden grondstoffen zijn berekend op jaarbasis en uitgerekend voor het specifieke cluster. De gegevens zijn gebaseerd op de best beschikbare data. Daarnaast zijn er schattingen gemaakt wanneer data niet beschikbaar is. Genoemde cijfers zijn specifiek voor de clusters in het geografisch gebied.

Grondstofstromen:



VERWERKING VAN AFVAL

Voor elk van de stromen is in kaart gebracht hoe de grondstofstromen op dit moment worden verwerkt nadat ze zijn gebruikt in de geïdentificeerde bedrijfsclusters. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende scenario's: hergebruik, recycling, verbranding en storting. Om de hoogste waarde van materialen te behouden zijn hergebruik en recycling van afval, de meest gunstige scenario's.

Scenario's:



KANSEN

In de grondstoffen analyse is per cluster gekeken naar de grootte van de grondstofstroom. De dikte van de lijn geeft een indicatie hoe groot de grondstofstroom is. Circulaire innovaties in de volgende fase van dit rapport zullen allemaal een effect hebben op de grondstofstroom die met a, b of c worden aangegeven. In de linker kantlijn worden bijzonderheden uitgelicht van deze focuspunten.



De zeven clusters zijn met elkaar vergeleken op grondstof niveau. Zo kan gezien worden welke cluster bijvoorbeeld het meeste energie of water gebruikt. Hoe langer de lijn hoe meer grondstof wordt gebruikt ten opzichte van de andere clusters. De rangschikking 1 (zie hieronder) geeft het grootste verbruik en 7 het laagste verbruik aan. De grootte van gebieden en de sectoren is verschillend, dus wees voorzichtig met een één op één interpretatie.

Clusterrangorde per grondstofstroom:



Om een gevoel te krijgen bij de omvang van de grondstof stromen, is een vergelijking bij benadering gemaakt met herkenbare eenheden.

	100 TJ (terajoule) = 17 windmolens	17 x
	100 ton = voedselconsumptie van 250 personen per jaar	250 x
	100 miljoen L = 40 olympische zwembaden per jaar	40 x
	100 ton = bakstenen voor de bouw van 2 gemiddelde huizen	2 x
	100 ton = gewicht aan metalen in 2.500 wasmachines	2.500 x
	100 ton = 21 auto's die voor een jaar rijden	21 x
	100 ton = inhoud van 12 vuilniswagens	12 x

In de eerste fase zijn de belangrijkste economische clusters in Noord Holland geïdentificeerd. In de tweede fase vormen de zeven meest herkenbare clusters het uitgangspunt voor de grondstoffenanalyse. In de kaart hiernaast is een overzicht te zien van de clusters die worden onderzocht.

Toerisme

Duingebied

Wegenbouw

Rond Alkmaar

Logistiek

In de West-as

Metaalproducten industrie

Rond IJmuiden

Voedselgroothandels en verwerking

Rond Zaandam

Ziekenhuizen

In Amsterdam

Kassen en Zaden

In West-Friesland



KANSEN

a Waterverbruik in hotels

- In de toerismecolustur wordt er gemiddeld genomen per jaar meer dan 80% van het waterverbruik veroorzaakt door hotels
- Elke toerist gebruikt ongeveer 180 liter water per dag (60 liter meer dan de gemiddelde Nederlander)
- Meer dan 70% van het gebruikte water in hotels word verbruikt aan badkamers, wasserettes en keukens
- De drie grootste waterverbruikers zijn badkamers, wasserettes en keukens

b Plastic verpakkingen

- Meer dan een kwart van de grondstoffen in de toerismecolustur wordt gebruikt voor verpakkingen
- Per jaar wordt er in dit gebied meer dan 7.000 ton plastic verbruikt door toeristen
- Maar 10% van het afval wordt gerecycled

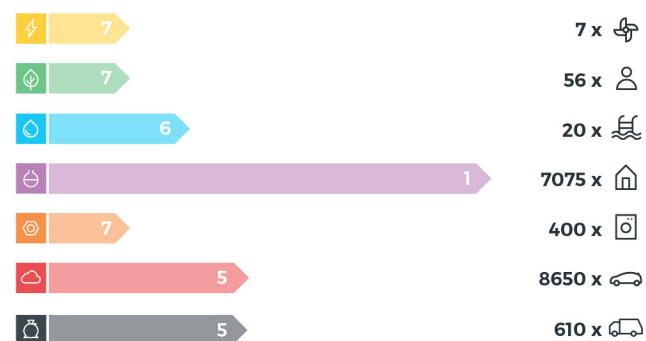
c Voedselafval

- Meer dan 40% van het afval bestaat uit voedsel
- Er wordt jaarlijks 7.000 ton voedsel weggegooid
- Meer dan 40% van het voedselafval wordt op dit moment verbrand



KANSEN

- a Mineralen voor de aanleg van wegen**
- In dit cluster is er jaarlijks meer dan 230.000 ton aan mineralen (zoals beton en asfalt) nodig voor o.a. het aanleggen van wegen
 - De sector is voor 90% afhankelijk van ruwe grondstoffen en gebruikt slechts 10% gerecycleerde materialen
 - Verwerking en productie van mineralen, zoals de productie van beton en asfalt, zijn verantwoordelijk voor 25% van het energieverbruik
- b Constructie-afval van wegen**
- Er komt jaarlijks meer dan 5.000 ton constructie afval vrij
 - Het merendeel van constructie afval wordt vergruist en daardoor laagwaardig gebruikt in fundering van wegen
 - Slechts 2% van het constructie afval wordt hergebruikt in de productie van nieuw beton
- c Biomassa van bermen**
- Er is meer dan 650 kilometer aan provinciale wegen met bermgras in Noord-Holland
 - Wegbermen in het gebied rond Alkmaar leveren 1.600 ton biomassa per jaar op



KANSEN

a Nutriënten voor groei planten

- Meer dan 2.000 ton mineralen (zoals fosfaten en nitraten) zijn per jaar nodig voor de productie van o.a. groenten en bloemen
- Meer dan 30% van de mineralen bestaan uit fosfaten
- Mineralen, zoals fosfaten, wordt voor een groot deel geïmporteerd

b Energie in verwarming en verlichting

- Per hectare glastuinbouw wordt meer dan 9.000 GJ (Gigajoule) energie verbruikt
- Glastuinbouw is verantwoordelijk voor circa 85% van het energie verbruik in de agrarische sector

c Organische reststromen

- Afval van planten en groente worden voornamelijk gecomposteerd of vergast en daarbij worden kansen voor hoogwaardige verwerking gemist
- Nutriënten in het afvalwater gaan vaak verloren
- Organische reststromen worden voornamelijk gemengd ingezameld wat het hoogwaardig verwerken bemoeilijkt



KANSEN



Voedselverspilling

- 1 miljoen ton aan voedsel wordt jaarlijks doorgevoerd en overgeslagen in dit cluster
- Tussen de 4 en 9% van het voedsel gaat verloren in groothandels



Verpakkingen

- Jaarlijks worden meer dan 60.000 ton aan grondstoffen gebruikt voor mineralen die voornamelijk gebruikt worden voor verpakkingen (glas en plastics)
- Meer dan 40% van de verpakkingsmaterialen wordt gebruikt voor kratten en glas voor dranken



KANSEN

a Metaal van vrachtwagens en auto's

- De gemiddelde leeftijd van bestelauto's in dit gebied is 7 jaar en er worden elke jaar 2.500 nieuwe bestelauto's aangeschaft
- 70% van de stroom die naar recycling gaat wordt laagwaardig verwerkt doordat componenten worden vermalen
- Meer dan 40% van de afgeschreven auto's wordt geëxporteerd naar het buitenland, hierdoor gaan waardevolle materialen verloren

b Energie

- In de cluster logistiek wordt per jaar 320 miljoen km afgelegd
- Op dit moment is slechts 0,1% van de bestelauto's elektrisch
- Meer dan 20% van het vrachtvervoer rijdt zonder lading



KANSEN

a Afvalverbranding

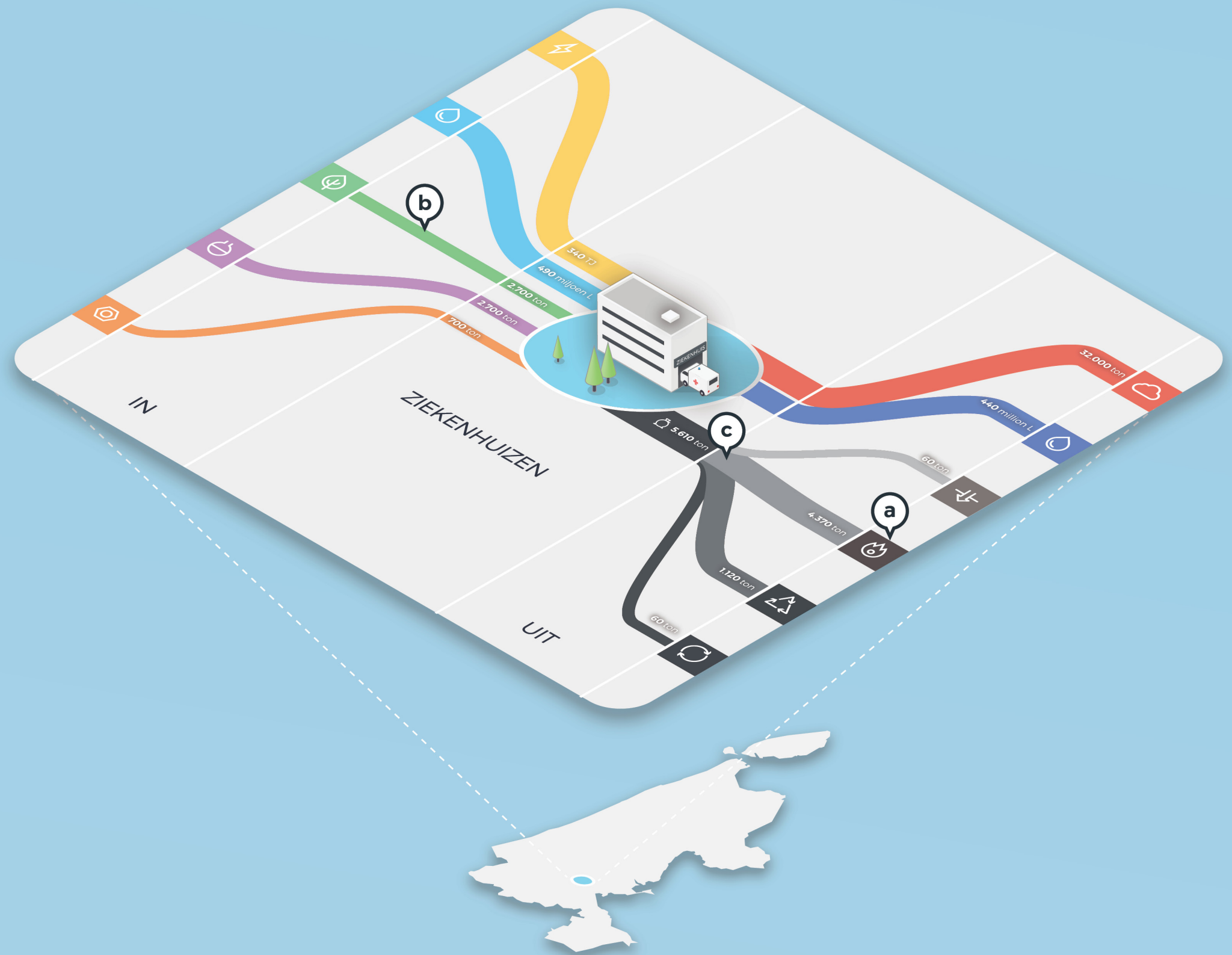
- Bij afvalinzameling in ziekenhuizen wordt afval dat mogelijke sporen van bijvoorbeeld bloed vaak gemengd met schoon afval waardoor beide stromen verbrand moeten worden
- Meer dan 70% van het afval wordt verbrand

b Biomassa

- Er wordt meer dan 2.700 ton aan biomassa gebruikt voor voedsel, textiel en papier per jaar in de cluster
- Ongeveer 40% van het ingekochte voedsel belandt in de afvalbak

c Metalen reststromen

- Meer dan 700 ton aan metalen is verwerkt in elektronische apparatuur zoals MRI-scanners
- MRI-scanners worden vaak voor de helft van de mogelijke levensduur ingezet
- Gemiddeld wordt ziekenhuisapparatuur slechts 50% van de werktijd benut



KANSEN

a Energieverbruik metaal-productie

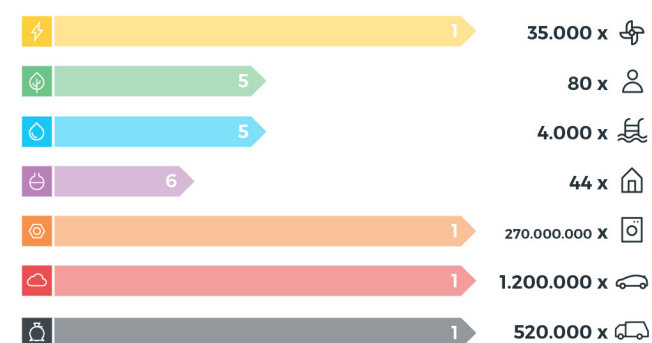
- Totaal is de energievraag voor dit cluster meer dan 193.000 TJ (terajoule)
- Rond de 10% van de energie wordt op dit moment duurzaam opgewekt

b Metaalresiduen

- Jaarlijks komt er meer dan 4 miljoen ton aan metaalresiduen vrij
- Meer dan 55% van de reststromen van de metaalresiduen wordt door andere bedrijven in de regio gebruikt
- Jaarlijks wordt meer dan 55 duizend ton aan residuen gestort

c Emissies naar water en lucht

- De CO₂-uitstoot voor de productie van metalen is meer dan 6 miljoen ton
- Emissies naar water zijn rond de 800 ton per jaar (bijvoorbeeld lood of fosfor)



Bevindingen tweede fase

In de grondstofstromen analyse is voor elk van de zeven bedrijfsclusters in kaart gebracht hoeveel grondstoffen er worden gebruikt en hoe de reststromen worden verwerkt. In totaal wordt er voor 10.940.000 ton aan metalen, 310.000 ton aan mineralen, 1.110.000 aan biomassa, en 3.300 miljoen liter water en 200.000 TJ aan energie gebruikt per jaar. In de grondstofstromen analyse is gebruikt gemaakt van CBS-data. Soms wordt de data nog niet gemeten. Voor de ontbrekende data wordt gebruikt gemaakt publieke rapporten over de sector, data van bedrijven en aannames.

De gekozen clusters zijn door hun geografische ligging en omvang bepalend voor het economische landschap in Noord Holland. Doordat de clusters onderdeel zijn van de grotere sectoren in Noord Holland, is de totale grondstofstroom groter dan hier wordt weergegeven. Daarnaast zijn de clusters onmiskenbaar met elkaar verbonden. De verwevenheid van de clusters wordt nu versimplificeerd weergegeven om hiermee focus te geven aan de grondstofstromen. In de kansenkaart komt de interconnectie van sectoren juist weer aan bod door de interacties in kaart te brengen.

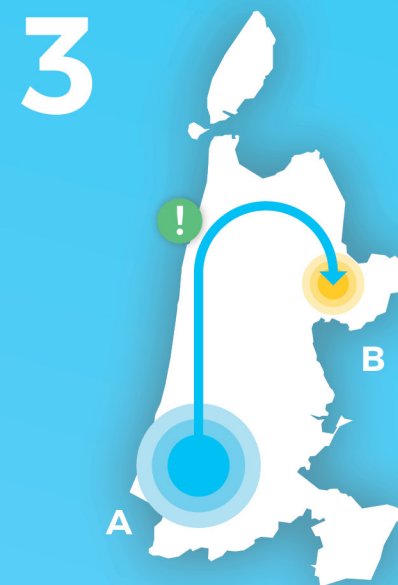
In de zeven clusters zijn meer dan 19 kansen gevonden. Deze kansen vormen het uitgangspunt voor de kansenkaart. Voor elke van de kansen wordt aan de hand van circulaire strategieën weergegeven hoe de provincie Noord Holland de transitie naar een circulaire economie kan versnellen.



CIRCULAIR NOORD-HOLLAND

Fase 3: kansenkaart

Leeswijzer



Bedrijfsclusters

Geeft inzicht wat economisch de meest belangrijke clusters in Noord-Holland zijn, en waar deze geografisch liggen.

Grondstoffen

Een analyse van de grondstofstromen in de bedrijfsclusters, en laat zien waar de grootste kansen liggen voor de circulaire economie.

Kansenkaart

Geeft de meest vernieuwende circulaire innovaties per bedrijfscluster weer, en laat zien hoe er circulaire strategieën tussen clusters kunnen worden ingezet.

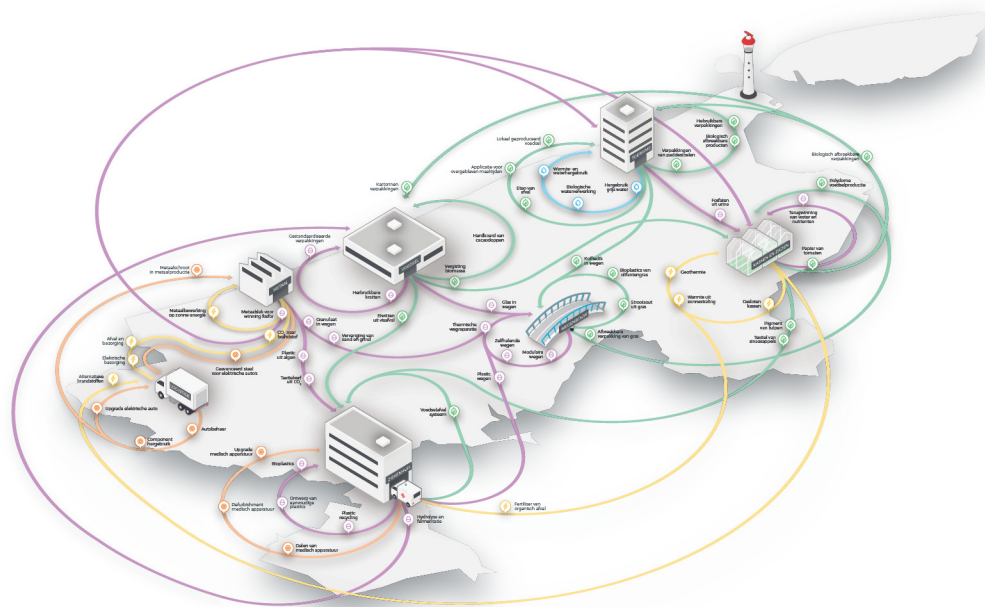


Introductie fase 3

KANSENKAART

Voor elk van de 7 clusters in Noord Holland zijn aan de hand van de grondstoffenanalyse grondstofstromen geïdentificeerd met een hoog potentieel voor een transitie naar een circulaire economie.

Voor de 7 clusters zijn in totaal 19 grondstofstromen geïdentificeerd (2 of 3 grondstofstromen per clusters) met een groot potentieel voor de circulaire economie. In de kansenskaart zijn voor elk van deze grondstofstromen kansen geformuleerd hoe clusters efficiënter en slimmer met hun grondstoffen kunnen omgaan. Hiervoor zijn innovaties en voorbeelden van over de wereld gebruikt om te illustreren hoe deze kansen concreet gemaakt kunnen worden.



KANSEN IN CLUSTER

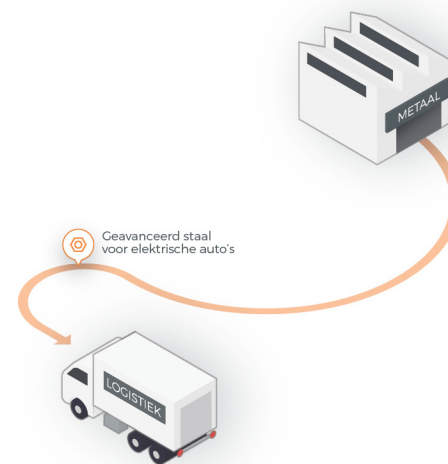
Voor elk van de clusters zijn per grondstofstroom drie voorbeelden gegeven van vooruitstrevende initiatieven in de circulaire economie. Daarnaast zijn er ook soms bestaande initiatieven meegenomen om een goed overzicht te geven van alle circulaire kansen in de regio.

De kansen zijn geïllustreerd door middel van pijlen die aan de hand van de kleur laten zien om welke grondstofstroom het gaat. De letters (A-B-C) koppelen met de grondstofstromen die in eerste fase zijn geïdentificeerd.



KANSEN TUSSEN CLUSTERS

De circulaire economie geeft bij uitstek kansen om juist tussen clusters en sectoren samen te werken door restmaterialen van de een te gebruiken als grondstof voor een ander. In de overzichtskaart is weergegeven hoe deze clusters zijn verbonden met elkaar. De innovaties voor grondstofstromen worden door middel van een "ballon" weergegeven.



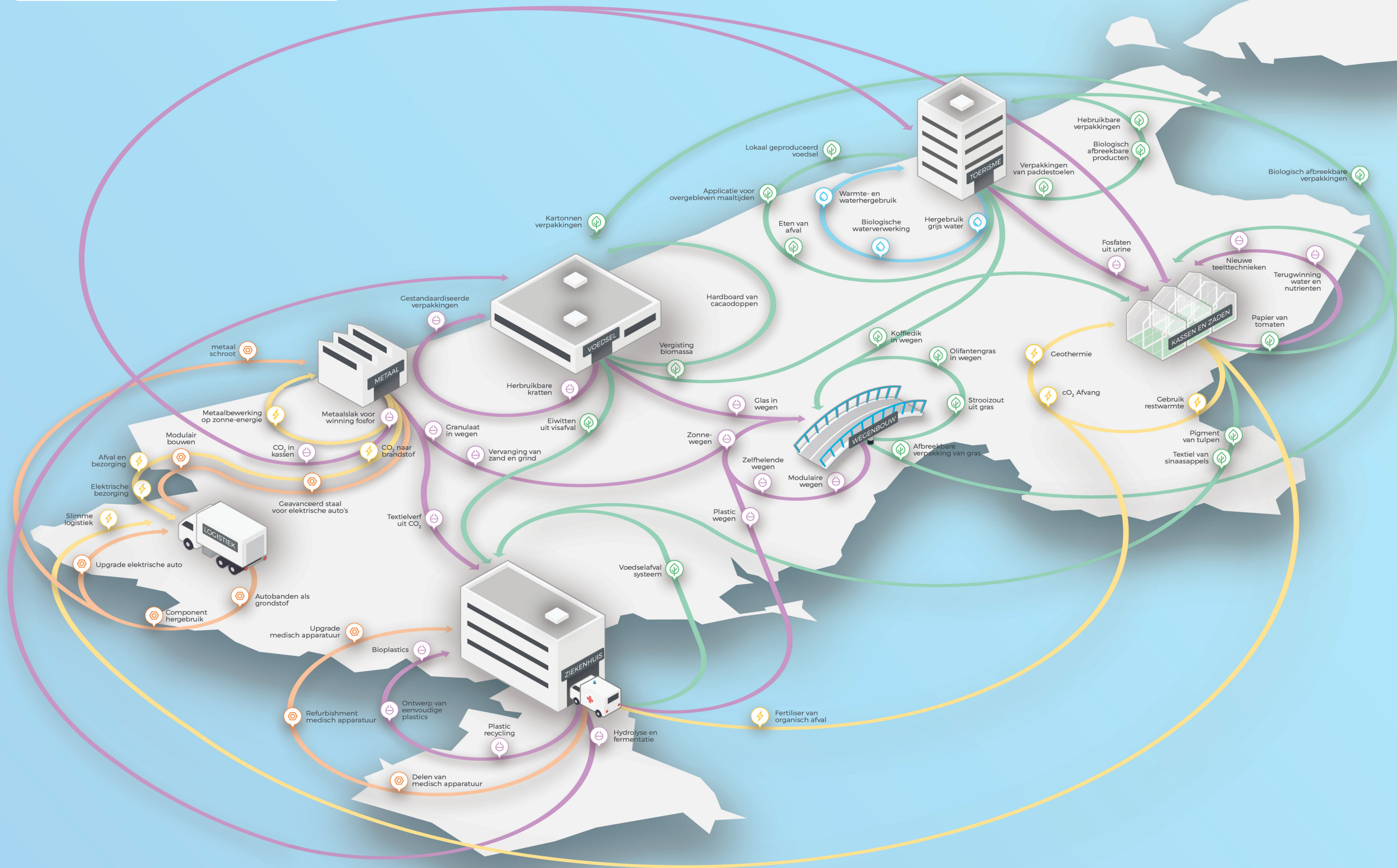
POTENTIEEL VAN KANSEN

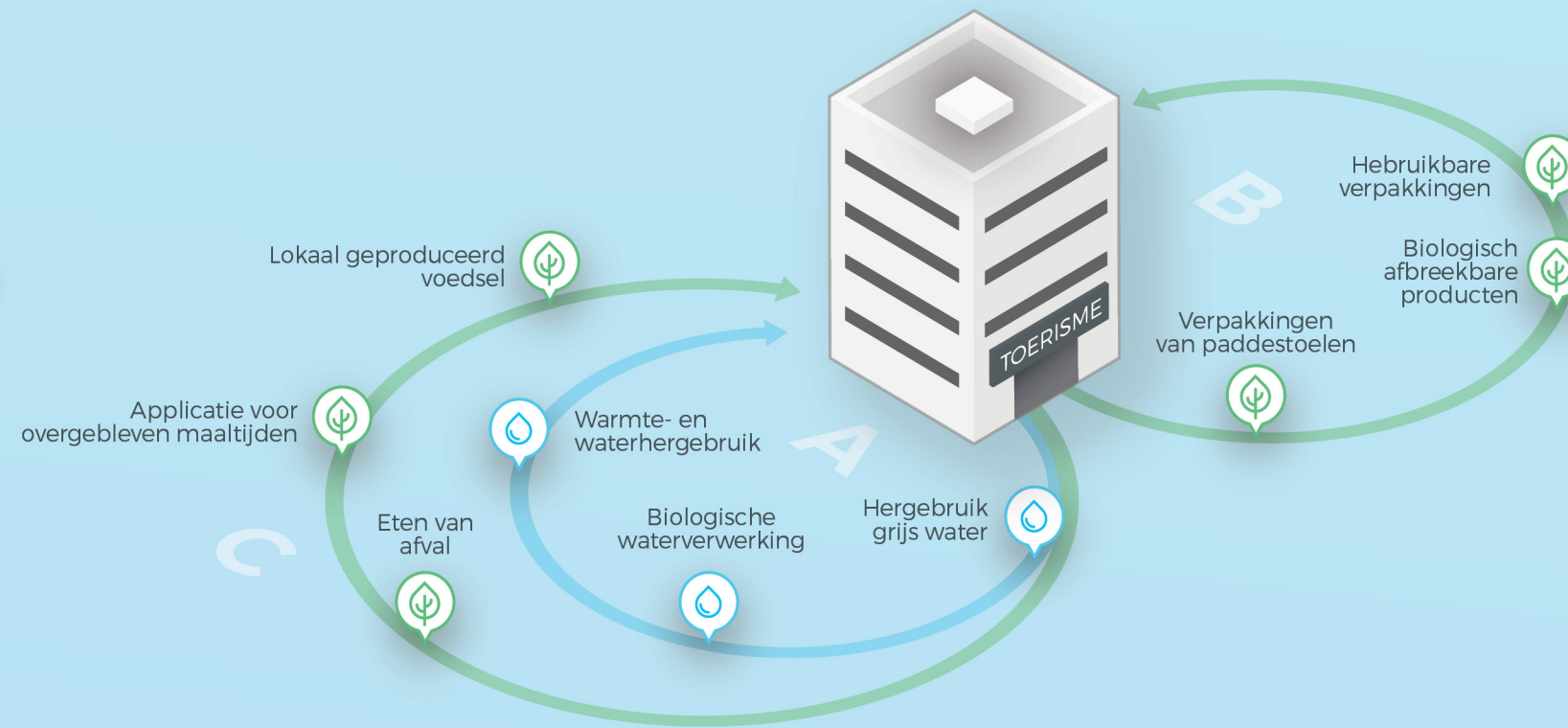
Aan de hand van indicatoren is inzichtelijk gemaakt wat het potentieel is voor elk van de innovaties. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt van de impact op de grondstofstroom. Hiervoor is een schaal van laag, matig en hoog gebruikt. De impact is indicatief, gebaseerd op schattingen en voor sommige voorbeelden geldt dat ze onderling verschillen.

⚡ Laag 💧 Laag
🌀 Matig ⚙️ Matig
🌱 Hoog ☁️ Hoog

Naast de gebruikelijke indicatoren, biomassa, energie, metalen, mineralen en water die in de eerste en tweede fase zijn gebruikt, zijn er ook economische indicatoren gebruikt:

- 📁 Het potentieel om extra banen te creëren
- € Het potentieel om economisch toegevoegde waarde te creëren
- ⚙️ Het potentieel om snel en gemakkelijk zonder grote financiële barrières deze innovaties te implementeren





Impact legenda

⚡	Energie	💧	Water	📦	Banen
⚗️	Mineralen	🔥	Metalen	€	Economie
🌱	Biomassa	☁️	Emissies	⚙️	Implementatie

A WATER- HERGEBRUIK

⚡	Laag	💧	Hoog	📦	Laag
⚗️	Laag	🔥	Laag	€	Matig
🌱	Laag	☁️	Laag	⚙️	matig

De toerismecluster van het duingebied is verantwoordelijk voor 1.500 miljoen liter afvalwater per jaar. Dit komt voornamelijk door gebruik door wasmachines, vaatwassers, douches en irrigatiesystemen in tuinen. Grijs (spoelwater uit douche, bad en wasmachine) en zwart water (verontreinigd water uit WC) worden niet gescheiden opgevangen en zijn daardoor slecht te hergebruiken. Grijs water zou opnieuw gebruikt kunnen worden door het apart op te vangen, door regenwater op te vangen en door lokale recyclingstechnieken in te zetten.

Voorbeelden

- 🔍 **Warmte- en waterhergebruik** Het Canadese bedrijf *EcoDrain* heeft een makkelijk te installeren warmtewisselaar voor douches ontwikkeld. Het warme afvalwater van de douche wordt door middel van een warmtewisselaar omgezet om het koude water te verwarmen. Daarmee wordt geld en energie bespaard, met een rendement van ongeveer 43%. Er is ook een variant beschikbaar voor professionele keukens.
- 🔍 **Biologische waterverwerking** In *The Orchid Hotel* in Mumbai wordt afvalwater voor 100% op locatie behandeld en recycled. Op het dak staat een installatie waar met een biologisch middel vervuilde stoffen worden verwijderd. Het water wordt daarna gebruikt om de tuinen van het hotel te bewateren.
- 🔍 **Hergebruik grijs water** Het grootste horecabedrijf in het Verenigd Koninkrijk, *Whitbread Group*, installeert in alle nieuw te bouwen hotels grijswater recyclingsystemen. Er zijn inmiddels 39 van deze watersystemen geïnstalleerd. Hiermee bespaart deze keten tot 21% van het watergebruik in vergelijking met 2009.

B ALTERNATIEVE VERPAKKINGEN

⚡	Matig	💧	Laag	📦	Laag
⚗️	Hoog	🔥	Laag	€	Laag
🌱	Matig	☁️	Laag	⚙️	Hoog

De toerismecluster zorgt jaarlijks voor 7.000 ton plastic afval en veroorzaakt een van de grootste afvalstromen. Het grootste gedeelte eindigt in verbrandingsovens. Er zijn steeds meer initiatieven die de hoeveelheid plastic afval proberen te reduceren door het gebruik van alternatieve verpakkingsmaterialen. Daarnaast is het gebruiken van materialen die makkelijk afbreekbaar zijn en die minder energie verbruiken gedurende de productie essentieel om de hoeveelheid afval te verminderen.

Voorbeelden

- 🔍 **Herbruikbare verpakkingen** De Finse startup *RePack* richt zich op het ontwikkelen van herbruikbare verpakkingen die tenminste 20 keer gebruikt kunnen worden. De verpakking worden aan de lokale postdienst terug gegeven en de klant ontvangt daarvoor een voucher. Het bedrijf krijgt 95% van zijn verpakkingen terug.
- 🔍 **Biologisch afbreekbare verpakkingen** De Nederlandse ontwerpster *Annelies Hermen* heeft een scala aan wegwerpservies producten ontworpen, zoals borden en schalen, gemaakt van suikerrietvezels. Alle producten zijn 100% te composteren en biologisch afbreekbaar. De producten worden nu al veel gebruikt in cateringbedrijven en voedseltrucks.
- 🔍 **Verpakkingen van paddestoelen** Het in de Verenigde Staten gevestigde *Ecovative Design* produceert biomaterialen gemaakt van landbouwafval die voor 100% biologisch afbreekbaar zijn en die traditionele piepschuim verpakkingen kunnen vervangen. Het productieproces verbruikt 98% minder energie dan het produceren van piepschuim.

C VOEDSELAFVAL REDISTRIBUTIE

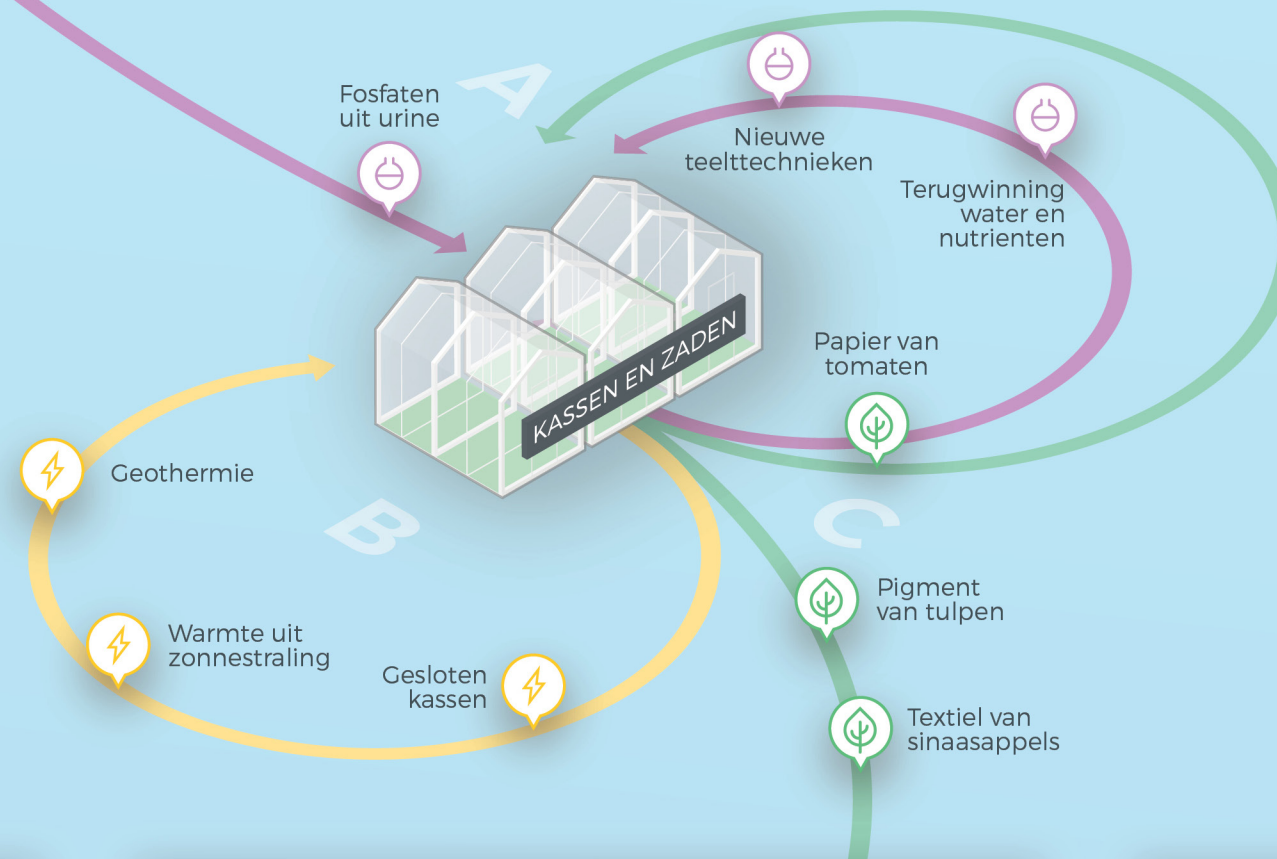
⚡	Laag	💧	Laag	📦	Matig
⚗️	Laag	🔥	Laag	€	laag
🌱	Hoog	☁️	Laag	⚙️	Hoog

Voedselverspilling is in de toeristische branche een groot probleem, alleen al in Noord-Holland wordt 19.000 ton aan voedsel jaarlijks weggegooid. Restaurants spelen daar een grote rol in. Hoewel een gedeelte van het voedselafval onvermijdelijk is, kan het grootste gedeelte goed worden hergebruikt. Er zijn talrijke voorbeelden die voedselverspilling tegengaan. Deze methoden besparen niet alleen middelen, maar kunnen ook grote financiële besparingen voor eetgelegenheden betekenen.

Voorbeelden

- 🔍 **Lokaal geproduceerd voedsel** De Canadese hotelketen *Fairmont Hotels & Resorts* heeft groente- en kruidentuinen bij 28 van haar hotels, zoals in Londen, Chicago en Vancouver. De vestiging in Vancouver heeft samengewerkt met de *Terra Nova Sharing Farm* om verse, organische kruiden en groenten te leveren voor het restaurant van het hotel.
- 🔍 **Applicatie voor overgebleven maaltijden** Een recent gelanceerde app in Rotterdam (*Restauranto*), heeft als doel om mensen te verbinden met scherp geprijsde maaltijden die anders in de afvalbak zouden belanden. Via de app kunnen gebruikers uit meer dan 55 restaurants, afgeprijsde maaltijden uitzoeken die anders in de afvalbak zouden belanden.
- 🔍 **Eten van afval** *Instock* is een in Amsterdam gevestigd restaurant dat maaltijden maakt van voedsel dat niet (meer) in aanmerking komt voor verkoop. Elke ochtend wordt voedsel van Albert Heijn met een elektrisch voertuig opgehaald waarna een nieuw menu wordt gemaakt op basis van de ingrediënten die zijn ontvangen.

Kansenkaart Kassen en zaden



Impact legenda					
⚡	Energie	💧	Water	📦	Banen
⚖️	Mineralen	🔥	Metalen	€	Economie
🌱	Biomassa	☁️	Emissies	⚙️	Implementatie

A NUTRIËNTEN TERUGWINNING

⚡ Laag 💧 Matig 📦 Hoog
⚖️ Hoog 🔥 Laag € Matig
🌱 Matig ☁️ Laag ⚙️ Matig

De glastuinbouw gebruikt veel kunstmest (en andere chemicaliën) om een hoge opbrengst en snelle plantgroei te garanderen. Elk jaar wordt er in dit cluster meer dan 2.000 ton aan chemicaliën gebruikt waaronder fosfor, stikstof en kalium. Fosfor wordt nu vaak op een energie-intensieve en milieu-onvriendelijke manier gewonnen uit steen. Alternatieve bronnen van fosfaat vergroten de duurzaamheid en vermindert daarnaast onze afhankelijkheid van eindige grondstoffen. Daarnaast worden er momenteel alternatieve tuinbouwmethoden met gesloten systemen ontwikkeld, waardoor minder toegevoegde nutriënten nodig zijn.

Voorbeelden

- 🌱 **Nieuwe teelttechnieken** In *De Lier* in Zuid-Holland is een pilot gestart met het gebruik van Polydome. In plaats van traditionele enkel-gewas productie, worden meerdere gewassen, schimmels en insecten in een symbiocultuur gehouden. Hierbij is het voordeel dat grondstoffen intern worden hergebruikt en minder energie en bestrijdingsmiddelen worden gebruikt.
- 💧 **Terugwinning van water en nutriënten** De Universiteit van Wageningen is een pilot gestart met een water-efficiënte en emissieloze kas. Ze hebben gedemonstreerd dat een gesloten systeem mogelijk is met huidige technieken zonder kwaliteits- of productieverlies. De emissies die normaal naar het water wordt uitgestoten worden hierbij opgevangen en hergebruikt.
- ⚖️ **Fosfaten uit urine** *Waternet* is een pionier op het gebied van het fosfaat teruggewinning uit afvalwater. Een nieuwe installatie in Amsterdam produceert jaarlijks 1.000 ton aan fosfaten. Dit wordt verwerkt in kunstmest wat verbruik van natuurlijke mest vermindert.

B HERNIEUWBARE ENERGIE

⚡ Hoog 💧 Laag 📦 Matig
⚖️ Laag 🔥 Laag € Matig
🌱 Matig ☁️ Hoog ⚙️ Matig

Met een energieverbruik van meer dan 1.220 TJ is de tuinbouw cluster in Noord Holland een energie intensieve industrie. Dit wordt voornamelijk gebruikt voor verwarming en verlichting die ervoor zorgen dat de optimale condities voor plantengroei worden bereikt. Er zijn nog veel verbetering te halen in de manier waarop de energie en warmte wordt gebruikt. Daarnaast kunnen er meer duurzame vormen van energie, zoals geothermie worden ingezet.

Voorbeelden

- ⚡ **Geothermie** In Noord-Holland is een grootschalig project gestart om door middel van geothermie de kassen in *Agriport A7* te verwarmen. Het water komt van meer dan 2.600 meter diepte en bereikt een temperatuur van 90 °C waarna het wordt gebruikt om meer dan 250 hectare aan broeikassen te verwarmen.
- ⚡ **CO2 afvang** Verschillende partijen (zoals AEB) zijn aan het onderzoeken of CO2 die vrijkomt bij het verbranding van afval kan worden gebruikt in de glastuinbouw. Hiermee worden emissies naar de lucht voorkomen, en is extra productie van CO2 voor de glastuinbouw niet nodig.
- ⚡ **Gebruik restwarmte** Afval-inzamelaar Meerlanden levert rest-warmte die vrijkomt uit bij het composteren aan de nabijgelegen glastuinbouw. Bij het composteren van organisch materiaal komt warmte vrij die ingezet kan worden. In totaal is 2.900.000 kWh aan warmte geleverd en daarmee wordt 335.000 M3 aan fossiel aardgas bespaart

C ORGANISCHE RESTSTROMEN

⚡ Laag 💧 Laag 📦 Matig
⚖️ Laag 🔥 Laag € Matig
🌱 Hoog ☁️ Laag ⚙️ Matig

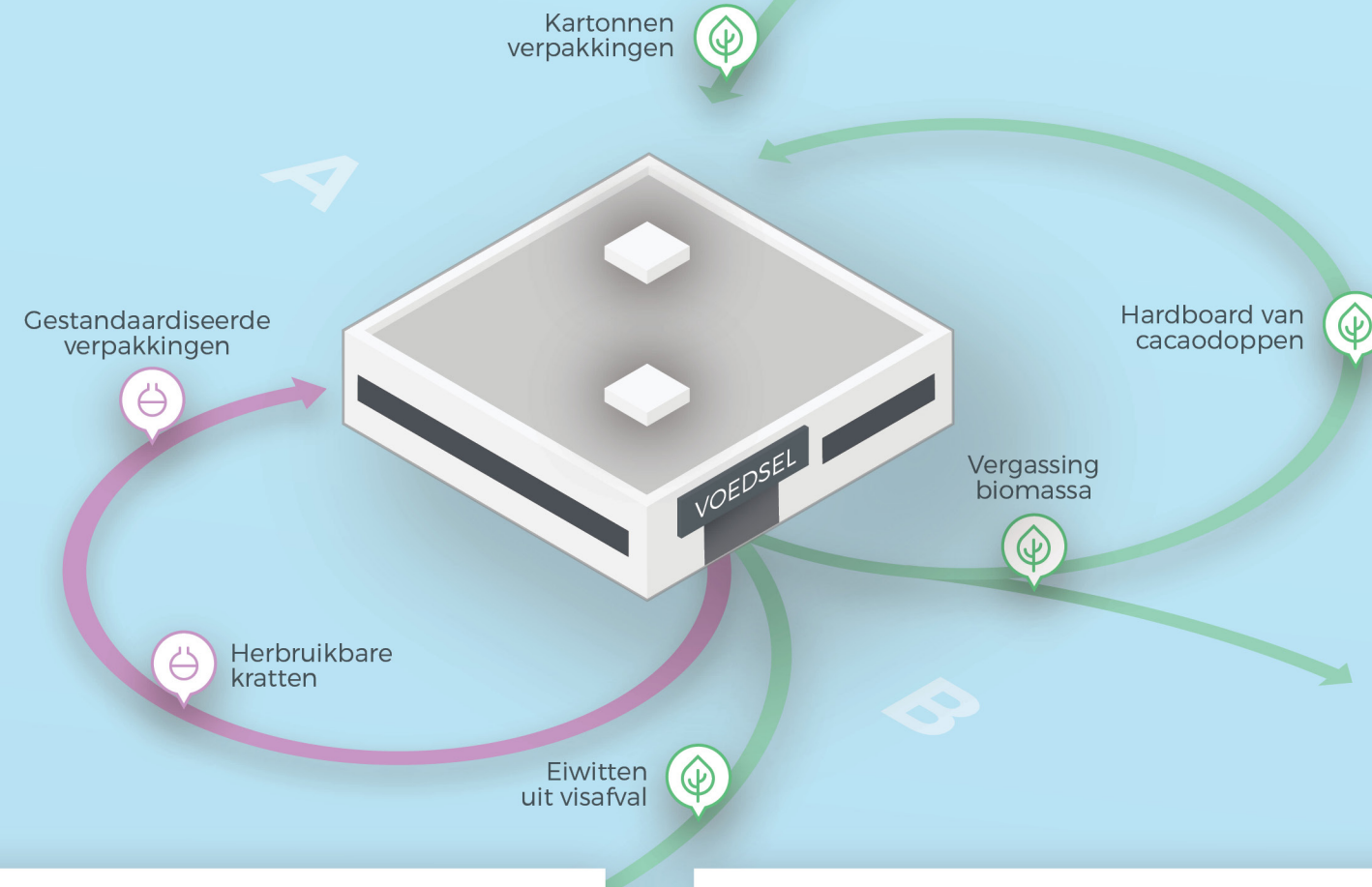
Er komt ongeveer 1.800 ton aan biomassa-afval uit kassen, onder andere van snoeiafval, organisch afval (bedorven of door verkoop ongeschikte producten) en gehele planten die niet meer gebruikt worden na de oogst. Dit is bijvoorbeeld het geval met tomatenplanten. Op dit moment worden deze stromen vaak verbrand of tot compost verwerkt. Er zijn veel innovatieve manieren om deze restproducten om te zetten in nuttige producten zoals bijvoorbeeld papier, textiel of pigment.

Voorbeelden

- 🌱 **Papier van tomaten** *Schut Papier* heeft een methode ontwikkeld om papier van agrarische afval te produceren. Het product, *Valorise*, is gemaakt van de overblijfselen van tomaat- en paprikaplanten. Het papier dat er nu van wordt gemaakt, wordt onder andere door de Rabobank gebruikt.
- 🌱 **Pigment van tulpen** Een bedrijf uit Groningen heeft innovatieve toepassingen bedacht voor de meer dan 800.000 bloemblaadjes van tulpen die jaarlijks worden weggegooid. Het bloemblaadje wordt nu verpulverd, en kan worden gebruikt als pigment, textielverf en als poedercoating voor meubelen.
- 🌱 **Textiel van sinaasappels** *Orange Fiber* is een Italiaanse startup die textielvezels maakt uit de reststromen van sinaasappels. Uit de schil van sinaasappels kunnen vezels worden gewonnen die gebruikt kunnen worden bij de productie van textiel.

Kansenkaart

Voedsel verwerking en groothandel



A SLIMME VERPAKKINGEN

⚡ Laag	💧 Laag	📦 Laag
🌱 Hoog	🔍 Laag	€ Laag
🌱 Laag	🔍 Matig	⚙️ Hoog

In de industrie voor groothandel en levensmiddelen wordt meer dan 9% van het afval veroorzaakt door verpakkingen. Er is steeds meer behoefte om alternatieven te vinden voor verpakkingen die slechts eenmalig gebruikt kunnen worden. Herbruikbare verpakkingen, zoals plastic kratten, of het gebruik van gestandaardiseerde verpakkingen zijn daar voorbeelden van. Daarnaast zijn er verpakkingen die van duurzame of biologisch afbreekbare materialen worden gemaakt.

Voorbeelden

- Kartonnen verpakkingen** *IKEA* is overgestapt van traditionele houten pallets naar lichtgewicht kartonnen exemplaren. Door de gewicht besparing is de transport-efficiency met 15% verhoogd. Tevens heeft *IKEA* een reductie van 15% in CO₂ emissies per m³ verscheept product gerealiseerd.
- Gestandaardiseerde verpakkingen** In Zweden wordt samengewerkt tussen supermarkten, winkels en producenten om herbruikbare verpakkingen in te zetten. Meer dan 1 miljard herbruikbare kratten zijn inmiddels gebruikt in Zweden. Hiermee vervangen ze dezelfde hoeveelheid wegwerpverpakkingen.
- Herbruikbare kratten** Herbruikbare plastic kratten bieden een duurzaam alternatief doordat ze meerdere keren kunnen worden gebruikt, waardoor afval wordt beperkt. Voedselproducenten betalen statiegeld voor de plastic kratten. Het statiegeld is in de gehele keten doorgevoerd waardoor het retourneren van de kratten wordt gestimuleerd.

B VOEDSEL-VERWERKING

⚡ Laag	💧 Laag	📦 Matig
🌱 Matig	🔍 Laag	€ Matig
🌱 Hoog	🔍 Laag	⚙️ Matig

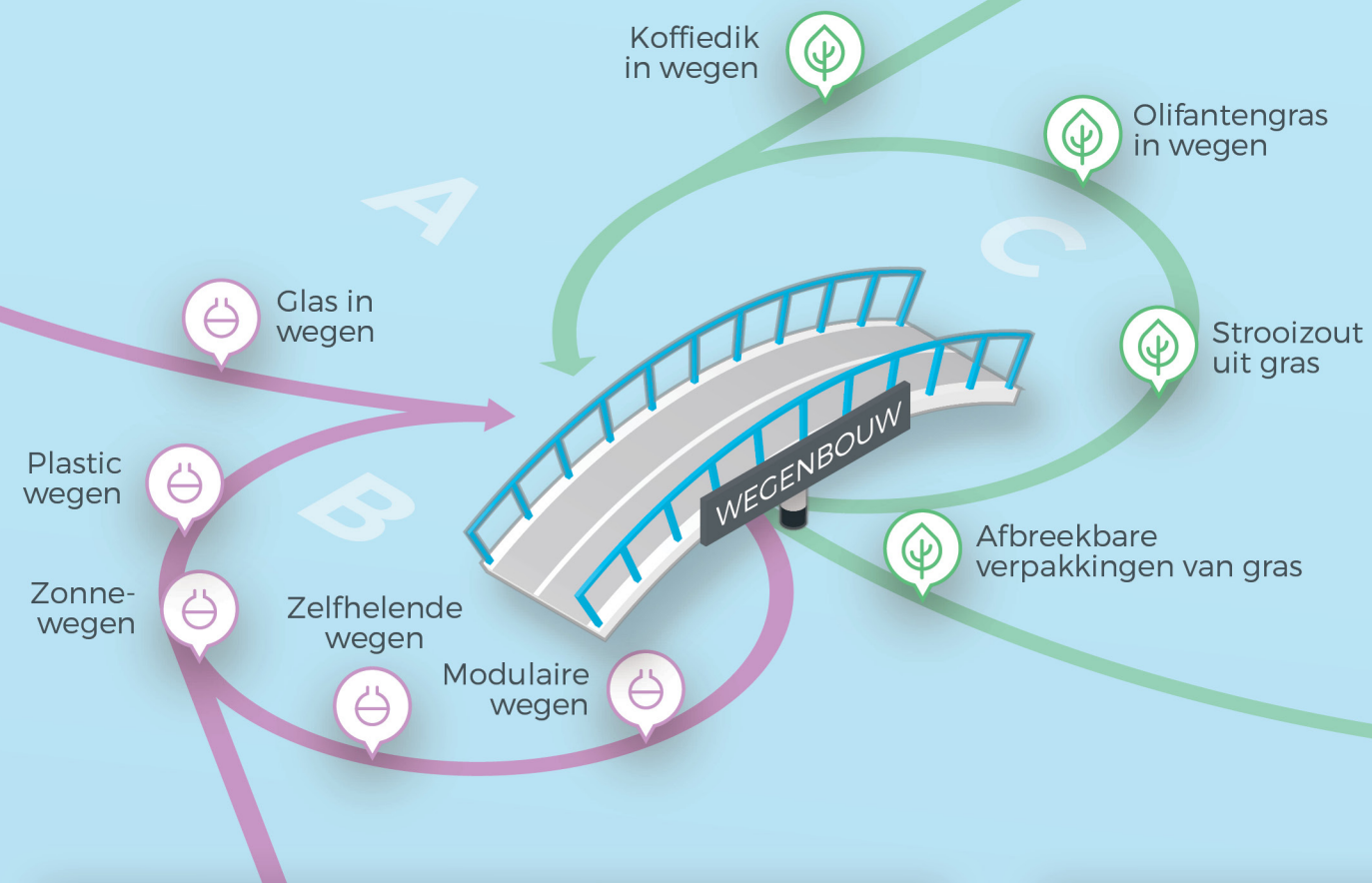
Er zijn grote hoeveelheden reststromen in de voedselverwerking industrie. Vaak wordt deze nog op een laagwaardige manier verwerkt, door bijvoorbeeld verbranding of als veevoer. Het toepassen van specifiek en regionaal gebonden technieken om (mono) stromen te verwerken, is niet alleen logisch vanuit een milieu oogpunt, maar is ook financieel aantrekkelijk. Zo kunnen van de reststromen onder andere eiwitten, biogas en hardboard worden gemaakt.

Voorbeelden

- Hardboard van cacaodoppen** Jaarlijks komen er tonnen aan cacaodoppen vrij die rijk aan vezels zijn en zeer geschikt om producten van te maken. Een toepassing is om het als een vervanger van kalk in papier te gebruiken. Een andere optie is om er hardboard van te maken.
- Vergassing biomassa** In Alkmaar is recent een grootschalig onderzoekscentrum (*Investa*) geopend waar technologieën voor groen gas- en biomassaomzetting getest en gedemonstreerd worden
- Eiwitten uit visafval** Een Brits bedrijf (*CellsUnited*) heeft een technologie ontwikkeld om eiwitten uit vis-afval te winnen. De eiwitten worden verwerkt in een voedsel supplement dat wordt gemaakt van een bij-product van zalm. Op dit moment wordt gewerkt aan een industriële installatie waarmee van 5.000 ton afval 500 ton voedsel supplementen kan worden geproduceerd.

Impact legenda

⚡ Energie	💧 Water	📦 Banen
🌱 Mineralen	🔍 Metalen	€ Economie
🌱 Biomassa	🔍 Emissies	⚙️ Implementatie



Impact legenda

⚡ Energie	💧 Water	🚗 Banen
🌱 Mineralen	🔥 Metalen	€ Economie
🌿 Biomassa	☁ Emissies	⚙ Implementatie

A ALTERNATIEVE GRONDSTOFFEN

⚡ Matig	💧 Laag	🚗 Matig
🌱 Hoog	🔥 Laag	€ Matig
🌿 Laag	☁ Matig	⚙ Laag

Er worden grote hoeveelheden mineralen en energie voor bouwmaterialen in wegen verbruikt zoals beton en asfalt. De wegenbouw sector gebruikt meer dan 230.000 ton aan deze materialen, meer dan in andere sectoren in de provincie. Sommige vervangende materialen zoals plastic, lijken in eerste instantie ongeschikt voor toepassingen in de wegenbouw, maar deze materialen bieden net zoveel versteviging en zijn beter waterafstotend. In veel gevallen zijn deze alternatieve grondstoffen bovendien een afvalproduct en wordt met het hergebruik hiervan nog een probleem opgelost.

Voorbeelden

- Glas in wegen** Gerecycled glas kan worden gebruikt als een alternatief voor materiaal voor in wegen. Heet asfalt wordt gemengd met glas waardoor de scherpe hoeken smelten. Meer dan 1.400 km aan wegen in New York zijn gemaakt van wegen met 10% glas, wat de stad meer dan \$500.000 bespaarde.
- Plastic wegen** De Indiase overheid heeft het gebruik van plastic afval in wegen verplicht om daarmee plastic afval te verminderen. De plastic mix is goedkoper dan een 100% bitumen weg en de levensduur wordt verlengd doordat de weg beter bestand is tegen water. Daarnaast wordt hiermee meer inkomen gegenereerd voor lokale overheden door de verkoop van plastic.
- Olifantengras in wegen** In Noord-Holland wordt geëxperimenteerd met de toepassing van olifantengras als vervangend materiaal in licht constructiebeton. De primaire bouwstoffen zand en grind zijn vervangen door Miscanthus (olifantengras) en glasschuim. Hiermee wordt een reductie van ca 35-40% bereikt en is de lichtgewicht betonplaat CO₂-neutraal geproduceerd.

B EFFICIËNT ONDERHOUD

⚡ Matig	💧 Laag	🚗 Matig
🌱 Hoog	🔥 Laag	€ Hoog
🌿 Laag	☁ Matig	⚙ Matig

Vanuit de wegenbouwsector komt meer dan 5.000 ton afval vrij door de reparatie en vervanging van wegen. Traditionele methoden om wegen te repareren zijn vaak verspillend, tijds-, arbeids- en materiaalintensief. Het verbeteren van deze methodes is een manier om deze sectoren te verbeteren. Zo zijn er zelfhelende wegen in ontwikkeling die door middel van bacteriën scheuren herstellen. Als laatste kan er naar technieken worden gekeken die de wegen modulair maken, waardoor de vervanging van weggedelen sneller gaat.

Voorbeelden

- Zonne-wegen** In Noord-Holland is een pilot gestart met de *SolaRoad*. Dit is een fietspad waarin zonnepanelen in de weg zijn aangelegd. Dit resulteert in direct decentrale energie opwekking om bv. lantarenpalen of elektrische fietsen van energie te voorzien. Dit wordt verder doorontwikkeld voor autowegen en busbanen.
- Zelfhelende wegen** Onderzoekers van de *TU Delft* ontwikkelden een zelfhelende weg die de kosten van weg reparatie met 50% vermindert. Het beton is gemengd met kalksteen-producerende bacteriën in biologisch afbreekbare capsules. Zodra er scheuren ontstaan en water naar binnen sijpelt, worden de capsules opgelost en kunnen de bacteriën de scheuren repareren.
- Modulaire wegen** *KWS*, een asfaltproducent, ontwikkelt *PlasticRoad*. Dit zijn wegen gemaakt van 100% gerecycled plastic en zijn recyclebaar aan het einde van de levensduur. De wegen zijn modulair en geprefabriceerd, kunnen in weken worden aangelegd, vergen weinig onderhoud en reduceert kosten.

C WEGBERMEN

⚡ Laag	💧 Laag	🚗 Matig
🌱 Laag	🔥 Laag	€ Matig
🌿 Hoog	☁ Laag	⚙ Matig

In de wegenbouw sector bevindt zich meer dan 100 hectare aan wegbermen die onderhouden moeten worden. De wegbermen produceren grote hoeveelheden biomassa (gemaaid gras en snoeihout). In de sector wordt naar schatting jaarlijks meer dan 800 ton aan gras geproduceerd. De meeste materialen worden nu nog verbrand of gecomposteerd. Er zijn echter vele methodes om deze vrijgekomen biomassa te gebruiken voor andere producten, zoals het maken van strooizout, verpakkingen of plastic.

Voorbeelden

- Bioplastics van olifantengras** In de metropoolregio Amsterdam is een initiatief gestart om de bio-based economy te versnellen en is o.a. aan het experimenteren met olifantengras. De teelt van olifantengras verhoogt de luchtkwaliteit, slaat CO₂ op en er kan bioplastic van gemaakt worden.
- Strooizout van gras** Een lokaal initiatief experimenteert met een methode om van bermgras strooizout te maken. Het bermgras wordt fijn geperst waarna het sap dat een hoog zoutgehalte heeft, in de winter kan worden gebruikt om de wegen ijsvrij te houden. Deze methode heeft een lagere milieu-impact en zou afvalmanagement kosten en inkoopkosten verminderen.
- Afbreekbare verpakkingen van gras** Een Zeeuws bedrijf heeft een innovatieve manier gevonden om plantenresidu te gebruiken voor o.a. biologisch afbreekbaar karton. Deze producten zijn nu al te vinden in de Albert Heijn en Jumbo supermarkten. Ook wegmeubilair kan gemaakt worden van bio-based materiaal zoals hectometerpaaltjes, bermplankjes en zelfs geleiderail.



A ENERGIE-REDUCTIE

⚡ Hoog	💧 Laag	📦 Matig
🔋 Laag	🔧 Laag	€ Matig
🌱 Laag	☁️ Laag	⚙️ Matig

De logistieke sector is voor een groot deel afhankelijk van fossiele brandstoffen om producten en goederen te vervoeren. Deze sector stoot meer dan 55.000 ton aan emissies uit en is een van de meest vervuilende sectoren in Noord-Holland. Het ombouwen van deze voertuigen naar elektrische exemplaren is een manier om de emissies en brandstofverbruik te verminderen. Hiervoor hoeven er geen nieuwe voertuigen worden aangeschaft en wordt een negatieve impact van productie op het milieu voorkomen. Daarnaast kan door het combineren van bijvoorbeeld bezorging van producten en ophalen van afval het aantal gereden kilometers worden verminderd.

Voorbeelden

- ⚡ **Elektrische bezorging** Heineken heeft in 2013 de eerste elektrische auto's ingezet voor de bezorging van producten. Elke auto bespaart hiermee 22 ton CO₂ per jaar. Heineken heeft daarnaast als doel om in 2020 alle logistiek elektrisch uit te voeren.
- ⚡ **Afval en bezorging** Veel logistieke bedrijven richten zich alleen op de bezorging van producten. Een innovatief Belgisch bedrijf (Cirkle) heeft een manier gevonden om de bezorging van biologische boodschappen te combineren met 'reverse' logistiek. Cirkle zamelt nu meer dan 20 soorten afvalstromen in.
- ⚡ **Slimme logistiek** In Delft is een slim logistiek systeem opgezet waarbij bestellingen naar een depot buiten de stad gaan en d.m.v. kleine elektrische wagens wordt geleverd aan de klant. Resultaat: veel minder grote en vervuilende vrachtwagens, betere luchtkwaliteit, minder files en betere mogelijkheden voor retourlogistiek.

B HERSTEL EN OPWAARDERING

⚡ Matig	💧 Laag	📦 Hoog
🔋 Matig	🔧 Hoog	€ Hoog
🌱 Laag	☁️ Matig	⚙️ Matig

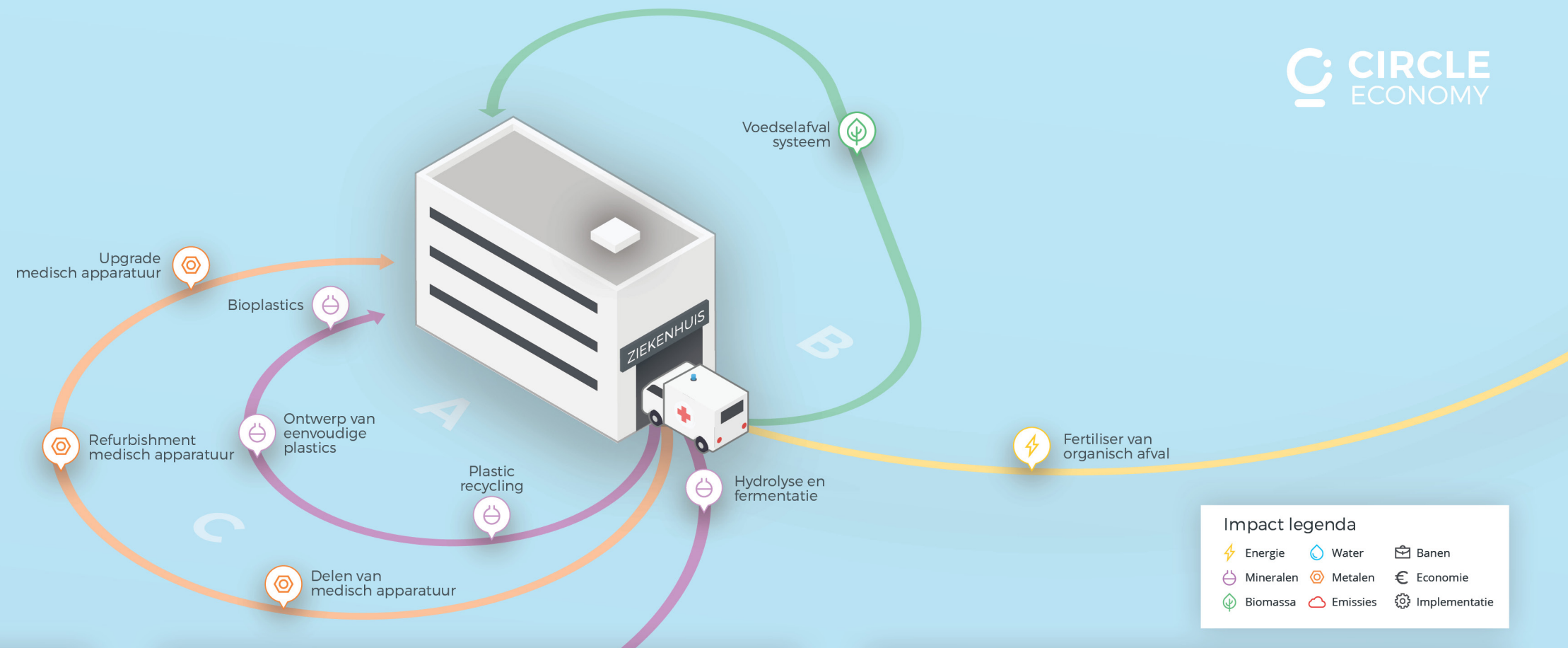
Ondanks dat defecte auto's en onderdelen daarvan vaak worden hergebruikt, wordt ook een groot deel vernietigd. Op dit moment zijn auto dealers vaak verplicht om van de fabrikant component af te nemen en worden componenten nog nauwelijks gerepareerd. Ongebruikte, kapotte voertuigen en componenten kunnen worden hergebruikt en herstelt om de levensduur van auto's te verlengen. Daarnaast is het mogelijk om een auto van een diesel naar elektrisch voertuig om te bouwen, waardoor grote financiële besparingen kunnen worden bereikt.

Voorbeelden

- 🔧 **Upgrade elektrische auto** Een bedrijf uit Londen (BD Auto) is gespecialiseerd in het upgraden van bedrijfsvoertuigen met een diesel motor naar een elektrische motor. Deze auto's zijn zuiniger en stoten minder CO₂ uit. In een pilot met TNT werd €850 per maand bespaart en werd 2,5 ton CO₂ vermeden.
- 🔧 **Componenten hergebruik** Het Nederlands bedrijf (VEGE) reviseert oude en kapotte auto componenten waarmee de levensduur van auto's word verlengt. Hiermee wordt op een slimme manier afval van auto's en elektronische producten vermindert.
- 🔧 **Autobanden als grondstof** Carbon Black Bear herwint koolstof "carbon black" uit oude banden. Carbon Black is de zwarte kleurstof in verf en het geeft stevigheid en slijtvastheid aan autobanden. Op dit moment wordt carbon black gewonnen door (onvolledige) verbranding van olie, hiervoor is traditioneel ruim twee kilo olie per kilo carbon black nodig.

Impact legenda

⚡ Energie	💧 Water	📦 Banen
🔋 Mineralen	🔧 Metalen	€ Economie
🌱 Biomassa	☁️ Emissies	⚙️ Implementatie



Impact legenda					
⚡	Energie	💧	Water	🚚	Banen
🌱	Mineralen	🔍	Metalen	€	Economie
🌿	Biomassa	🔥	Emissies	⚙️	Implementatie

A ONTWERP & RECYCLING

⚡	Matig	💧	Laag	🚚	Matig
🌱	Hoog	🔍	Laag	€	Matig
🌿	Laag	🔥	Matig	⚙️	Matig

Er wordt jaarlijks meer dan 2.700 ton aan plastic producten door ziekenhuizen gebruikt. Deze producten worden voor een groot deel verbrand waardoor vaak kostbare grondstoffen verloren gaan. Door hygiëne regels moet besmet plastic (met bijvoorbeeld bloed) worden verbrand. Echter wordt dit vaak gemengd met niet besmet plastic waardoor deze ook verbrand moeten worden. Door het scheiden van deze afvalstromen en het ontwerpen van eenvoudige plastic producten kan de hoeveelheid plastic die moet worden verbrand worden verminderd.

Voorbeelden

- 🌱 **Ontwerp eenvoudige plastics** In het OLVG wordt onderzoek gedaan naar het ontwerpen van wegwerpverpakkingen van 1 soort plastic. Op dit moment wordt 50% van de wegwerpverpakkingen gemaakt van 15 verschillende plastic materialen wat recycling moeilijk maakt.
- 🌱 **Plastic recycling** In Chicago nemen ziekenhuizen deel aan een plastic recycling project dat er voor moet zorgen dat er voor 100 ton plastic afval een rendabele business case komt. De focus ligt voornamelijk op niet geïnfecteerde plastics uit klinieken, zoals sterilisatiewikkels en verpakkingsmaterialen.
- 🌱 **Gebruik bio-plastics** Er bestaan steeds betere producten gemaakt van bioplastics. Zo heeft *Pharmafilter* in samenwerking met *Cellulac* een wegwerp po gemaakt die voor 100% bio-afbreekbaar is.

B VALORISEREN VOEDSELAFVAL

⚡	Matig	💧	Laag	🚚	Matig
🌱	Matig	🔍	Laag	€	Hoog
🌿	Laag	🔥	Matig	⚙️	Laag

De consumptie van voedsel en bijkomend afval is een van grootste stromen in de ziekenhuis clusters. Afval wordt veroorzaakt door te grote porties, verminderde trek, hygiëne reglementen en afval tijdens het koken. Door het gebruik van deze afvalstromen kan er bespaart worden op inkoop en kunnen er extra inkomsten worden gegenereerd door deze reststromen in te zetten. Daarnaast kan er slimmer met afval worden omgegaan door het gebruik van camera's en scanners die afvalstromen volgen.

Voorbeelden

- 🌱 **Voedsel afvalstelsysteem** Een bedrijf in Oregon heeft een automatisch systeem ontwikkeld dat voedselverspilling kan monitoren. Het maakt gebruik van weegschalen en camera's die de maaltijden analyseert op het moment dat ze worden weggegooid. Dit vermindert de voedselverspilling tot 50%.
- ⚡ **Fertilizer organisch afval** Een aantal ziekenhuizen in Hong Kong heeft geïnvesteerd in een voedselafval composteerder, die het afval omzet in onder andere kunstmest. Het voedsel breekt af met de hulp van enzymen. Na 24 uur is het al te gebruiken als compost voor de ziekenhuistuinen.
- 🌱 **Hydrolyse en fermentatie** In Delft worden pilots uitgevoerd met het gebruik van hydrolyse en fermentatie voor organisch afval. Door het toevoegen van hydrolyse aan het fermentatieproces worden polymeren afgebroken tot suikers, welke weer kunnen worden gebruikt in fermentatie. De resulterende producten zijn ethanol, enzymen en zuren.

C DELEN EN OPWAARDEREN

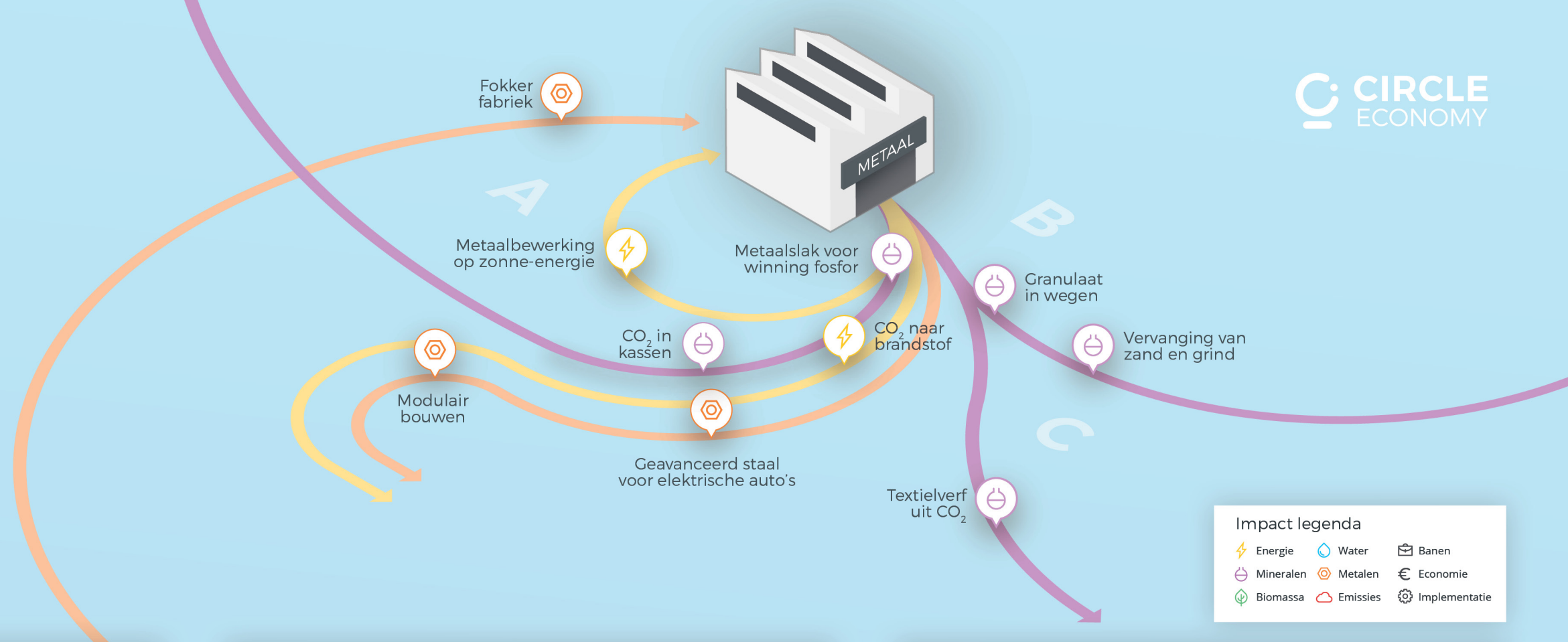
⚡	Laag	💧	Laag	🚚	Laag
🌱	Matig	🔍	Hoog	€	Matig
🌿	Laag	🔥	Laag	⚙️	Hoog

Het delen in capaciteit van deze apparatuur kan onnodige productie van weinig gebruikte producten en de bijbehorende milieu-impact voorkomen. Daarnaast kan hiermee op aanschafkosten worden bespaard en kan het als een verdienmodel worden gebruikt door de uitlenende partij. Verder kan door middel van upgrade mogelijkheden en modulair bouwen van producten nieuwe apparaten worden ingezet en vernietigen van deze producten worden vermeden.

Voorbeelden

- 🔍 **Delen van medische apparatuur** *Floow2* is een online marktplaats die het mogelijk maakt apparatuur, diensten en personeel te delen en te distribueren met verschillende instituten. Wanneer een ziekenhuis een ongebruikt apparaat (bijvoorbeeld een röntgenapparaat) heeft staan, kan door een ander ziekenhuis het apparaat gekocht of gehuurd worden.
- 🔍 **Refurbishment medische apparatuur** *Philips Nederland* heeft een renovatiefaciliteit in Best, gespecialiseerd in ziekenhuis apparatuur. Op deze locatie worden tweedehands MRI-scanners en röntgenapparaten gerenoveerd, opnieuw aangepast aan de specifieke behoeften van de klant en omgebouwd tot "nieuw" apparaat.
- 🔍 **Upgrade medische apparatuur** *Medisch Centrum St. Francis* in Illinois (V.S.), vindt een kostenefficiënte manier om haar draagbare röntgenapparatuur te gebruiken. Door te kiezen voor een modulaire, upgradable röntgen apparatuur en door gereedschap aan te schaffen, zijn ze in staat om delen van bestaande machines opnieuw te gebruiken.

Kansenkaart Metaalproducten



Impact legenda

⚡	Energie	💧	Water	🚚	Banen
⚖️	Mineralen	🔩	Metalen	💶	Economie
🌱	Biomassa	🔥	Emissies	⚙️	Implementatie

A DUURZAME PRODUCTIE

⚡	Hoog	💧	Matig	🚚	Matig
⚖️	Laag	🔩	Hoog	💶	Laag
🌱	Laag	🔥	Hoog	⚙️	Laag

Het energieverbruik van de metaalproductie is met 193.000 TJ (terrajoule) in Noord-Holland enorm. Het is een uitdaging om deze te verminderen of uit andere energiebronnen op te wekken. Er zijn verschillende voorbeelden van kleine metaalbewerking fabrieken die zonne-energie gebruiken om hun machines van stroom te voorzien. Daarnaast kan er door het gebruik van beter metaal de vraag naar metalen worden verlaagd. Ook kan door middel van andere productie methoden meer metaalschroot worden gebruikt.

Voorbeelden

- Fokkerterrein** Het Fokker gebouw op Schiphol is het eerste volledig C2C gebouw ter wereld. De staalconstructie, dak en wandbeplating alsmede de technische installaties zijn zo ontworpen dat alles compleet demontabel is. Hiermee wordt onnodige constructie en sloop van gebouwen, en daarmee staal productie voorkomen.
- Metaalbewerking op zonne-energie** Een Brits plaatmetaalfabriek heeft het initiatief genomen om zonnepanelen te installeren en hiermee de metaalbewerkings-apparaten van energie te voorzien. Deze panelen produceren 25.710 kWh per jaar, wat gelijk staat aan de energie voor 8 woningen op jaarbasis. Het bespaart 11 ton CO₂-uitstoot per jaar.
- Geavanceerd staal voor elektrische auto's** *WorldAutoSteel* heeft lichtgewicht en staal-intensieve ontwerpen ontwikkeld die het gewicht van een (elektrisch) voertuig met maximaal 39% reduceren. Toegepast op een standaard familieauto, verminderd het gewicht met ongeveer 270 kg. Een besparing van 3 - 4,5 ton uitstoot gedurende de gehele levensduur.

B PRODUCTEN VAN RESTSTROMEN

⚡	Matig	💧	Laag	🚚	Matig
⚖️	Hoog	🔩	Matig	💶	Matig
🌱	Laag	🔥	Laag	⚙️	Laag

Met meer dan 4 miljoen ton aan afval heeft de metaalindustrie de grootste afvalstroom van alle clusters. Het merendeel is 'slak', wat overblijft nadat metaalerts is gesmolten en het metaal van het steen is gescheiden. Slak wordt al voor een aantal toepassingen ingezet, bijvoorbeeld in de constructiesector. Desondanks wordt een deel daarvan nog niet gebruikt, of zijn er meer hoogwaardige oplossingen. Verschillende onderzoeken en pilots zijn gestart om andere methodes te vinden.

Voorbeelden

- Metaalslak voor winning fosfor** Een Europees project (*SLASORB*), heeft getest of metaalslak als filter kan worden gebruikt om fosfor uit afvalwater te halen. Als gevolg van het gebruik van meststoffen in de landbouw komt veel fosfor vrij dat in rivieren en meren beland. Dat zorgt voor overmatige groei van algen. Deze filters kunnen fosfor filtreren en terugwinnen.
- Granulaat in wegen** *CSIRO*, een Australisch onderzoeksinstituut, heeft een methode ontwikkeld om op energiezuinige wijze granulaat voor de cementproductie te maken. Normaal is dit proces erg vervuילend en verbruikt het meer dan 1.000-1.500 liter water per ton slag. Dit is duurzamer, verbruikt geen water, vermindert sulfaat-emissies en faciliteert warmteterugwinning.
- Vervanging voor zand en grind** *SLAG-REC*, een Italiaans onderzoeksproject, richt zich op het realiseren van een systeem voor reststromen uit de staalindustrie, recycling en de invoering ervan op de markt. De nieuwe slakken behandelingsmethode creëert een vervanger voor natuurlijk zand en grind, materialen die op grote schaal worden gebruikt in de wegenbouw.

C PRODUCTEN UIT EMISSIES

⚡	Laag	💧	Laag	🚚	Matig
⚖️	Matig	🔩	Laag	💶	Matig
🌱	Laag	🔥	Hoog	⚙️	Laag

De metaalproducten cluster stoten de hoogste hoeveelheden aan emissies uit - meer dan 6 miljoen ton. De industrie heeft over de laatste jaren al veel voortgang geboekt in het reduceren van emissies. Veel initiatieven en onderzoeken zijn gestart om van CO₂-emissies ook andere producten te maken. De meeste initiatieven focussen zich op CO₂ als een input voor bacterie- of algengroei, die in producten verwerkt kunnen worden.

Voorbeelden

- CO₂ naar brandstof** Een Amerikaans bedrijf heeft een methode ontwikkeld om CO₂ naar brandstof om te zetten. Speciaal ontwikkelde bacteriën gebruiken CO₂ en produceren ethanol- en hydrocarbonbrandstoffen. Dit zijn de hoofdingrediënten van diesel, vliegtuigbrandstof en benzine. Hiermee wordt de milieu-impact aanzienlijk naar beneden gebracht.
- Plastic uit CO₂** Onderzoek wijst uit dat door middel van gemodificeerde algen plastic geproduceerd kan worden. De CO₂ wordt door algen omgezet in ethyleen, wat een grondstof is voor de plastic productie. Het proces functioneert als CO₂-opslag, doordat de algen drie keer de hoeveelheid CO₂ opnemen dan dat ethyleen produceren.
- Textielverf uit CO₂** Het Nederlandse *DyeCoo* heeft een 100% watervrije en chemicalienvrije textielverfmethode ontwikkeld. Het systeem hergebruikt CO₂ dat afkomstig is uit industriële activiteiten. De CO₂ wordt onder druk gezet om daarmee de basis voor het kleuringsproces te vormen. Het is een gesloten systeem zonder afvalwater of afval door het gebruik van CO₂.

Bevindingen derde fase en vervolgstappen

De kansenkaart geeft een overzicht van circulaire strategieën die kunnen worden toegepast in de zeven clusters. In totaal zijn er meer dan 55 strategieën weergegeven in de kaart. Door middel van indicatoren, zoals waterverbruik, kan worden vergeleken hoe de strategieën scoren op reductie in grondstoffen maar ook het potentieel voor werkgelegenheid of (economisch) toegevoegde waarde.

De rol van provincie - beleid, subsidies of regelgeving - verschilt per strategie, en kan scherp worden neergezet als de kritische succesfactoren van marktpartijen helder zijn. Hiervoor is het noodzakelijk dat de markt wordt benaderd om helder te krijgen waar op dit moment de grootste enthousiasme voor is, waar barrières liggen en welke rol de provincie kan spelen om implementatie te bevorderen.

De provincie zal daartoe, na het vaststellen van de Kadernotitie in januari en februari 2017, strategische sessies organiseren met bedrijven en instellingen uit Noord-Holland. De resultaten van de strategische sessies worden verwerkt in het toekomstige circulaire beleid van Noord-Holland, het z.g. Ontwikkelingsperspectief.



Dit rapport is tot stand gekomen door Circle Economy in opdracht van de provincie Noord-Holland.

Circle Economy

Circle Economy is een sociale onderneming, met de missie om de transitie naar de circulaire economie te versnellen door praktische and schaalbare oplossingen. Onze tools en programma's zijn gemaakt om implementatie voor bedrijven, en overheden in een breed scala aan sectoren te bewerkstelligen.

Project team

Circle Economy

Jurn de Winter, Klaske Kruk, Kay van 't Hof en Hannah Barnes

Provincie Noord-Holland

Nic Grandiek, Martine van der Klug-Asperen, Wouter Ram, Hans Vonk, Charles van Schalk en Pim Van Herk

Disclaimer

De informatie gebruikt in deze publicatie zijn gebaseerd op landelijke data bronnen (zoals CBS), en anderzijds wetenschappelijke artikelen, en wordt hiermee aan de hand van best beschikbare data een betrouwbaar beeld geschetst voor Noord-Holland. Circle Economy noch de provincie Noord-Holland zijn verantwoordelijk voor fouten die voortkomen in dit rapport. De publicatie mag alleen worden gebruikt wanneer de bron duidelijk is weergegeven.



Foto's

Cover: OuderAmstel, Markus Keuter
P2: Noord-Holland, Herr Olsen
p4: Wave, TRUONGHIEN
p10: ISS view, Jeff Williams
p22: Oerhollands, Johan Wieland
p33: Tulpenveld, Alex de Haas

Publicatiedatum

Oktober 2017



Nieuwe Herengracht 95
1011 RX Amsterdam
www.circle-economy.com

