

Overijsselse Circulaire Economie Rapportage

2022

Team PDOA

Bert Heuver
Tjerk Lap
Klaas Veenma
Gert Versteeg

November 2022

Colofon

Uitgave

Provincie Overijssel

EDO-registratiekenmerk

Datum

November 2022

Auteurs

Bert Heuver

Tjerk Lap

Klaas Veenma

Gert Versteeg

Adresgegevens

Provincie Overijssel

Luttenbergstraat 2

Postbus 10078

8000 GB Zwolle

Telefoon 038 499 88 99

Fax 088 118 86 71

www.overijssel.nl

postbus@overijssel.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting en conclusies 4

1.	Inleiding	9
1.1	Naar een circulaire economie: doelen, transitieagenda's en productgroepen	9
1.2	Monitoring transitie naar een circulaire economie	11
2.	Algemene ontwikkeling circulaire economie	12
2.1	Stand van zaken circulaire economie in Nederland	12
2.2	Overijsselse ontwikkelingen	18
3.	Circulaire pilotprojecten Overijssel	34
3.1	RTA Biomassa & Voedsel	34
	Project – Lokaal eiwit ter vervanging van geïmporteerd krachtvoer	34
	Project – Voedselverspilling	37
3.2	RTA Textiel	40
	Project – Recycling katoen	40
3.3	RTA Maakindustrie	43
	Project – Warmte-as-a-Service	43
3.4	RTA Kunststoffen	46
	Project – Gerecycled polypropyleen	46
3.5	RTA Infrastructuur	49
	Project - Groot onderhoud wegen	49
3.6	RTA Bouw	52
	Project - Circulaire nieuwbouwwoningen	52
Bijlage	Begrippenlijst	55

Samenvatting en conclusies

In deze tweede Overijsselse Circulaire Economie Rapportage (OCER) brengen we in kaart wat we op dit moment, eind 2022, weten over de transitie naar een circulaire economie (CE) in Overijssel. We gaan daarbij in op de volgende onderwerpen:

1. landelijke ontwikkelingen rondom circulariteit;
2. provinciebrede ontwikkelingen rondom circulariteit;
3. resultaten en potentie van een selectie van projecten die worden uitgevoerd binnen de Overijsselse Regionale Transitieagenda's (RTA's);
4. reflectie op waar we staan op het gebied van CE-monitoring.

Door Overijsselse projecten te analyseren kunnen we iets zeggen over de behaalde effecten in termen van materiaalgebruik, broeikasgasemissies, landgebruik en watergebruik. Daarnaast is de potentie voor opschaling naar heel Overijssel berekend en zijn belemmeringen benoemd. De volgende Overijsselse projecten zijn geanalyseerd:

RTA	Project	Projectomschrijving
Biomassa & Voedsel	Foodwaste	Inzichtelijk maken van milieu-impact van ons voedingspatroon per type voedsel.
	Eiwit van Twents Land	Vergroten van de eiwitproductie op het eigen land, waardoor er minder veevoer hoeft te worden geïmporteerd.
Textiel	Chemische recycling	Chemisch recyclen van afgedankt katoen om hernieuwbaar textiel te produceren.
	Mechanische recycling	Mechanisch recyclen van afgedankt katoen om hernieuwbaar textiel te produceren.
	RTT sortering	Verbeteren van de sortering van afgedankt textiel door innovatieve lenzen.
Maakindustrie	Warmte-as-a-service	Cv-ketels langer bruikbaar houden zodat er geen nieuwe keteld geïnstalleerd worden, maar op termijn warmtepompen.
Kunststoffen	Gerecyclede emmer	Productie van emmers uit gerecycled plastic.
Infrastructuur	Groot onderhoud wegen	Vervangen van de top laag van wegen met een hoog aandeel gerecycled materiaal.
Bouw	Sloop/nieuwbouw: Stroinkslanden	Bouw van nieuwe woningen waarbij een deel van de materialen uit de gesloopte woning wordt hergebruikt.

Context

De Nederlandse overheid heeft de ambitie geformuleerd om in 2030 een reductie van primaire abiotische grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel) te bereiken van 50% in 2030 en 100% in 2050 (ten opzichte van 2016). De beleidsdoelen van het Rijk worden door vrijwel alle decentrale overheden ondersteund. Ook provincie Overijssel heeft de doelstellingen van het Rijk overgenomen en heeft samen met het bedrijfsleven en het onderwijs in 6 Regionale Transitieagenda's (RTA's) acties, instrumenten en projecten benoemd om hier handen en voeten aan te geven. Uiteindelijk moet de aanpak goed aansluiten bij de regionale en lokale context.

Belangrijkste bevindingen

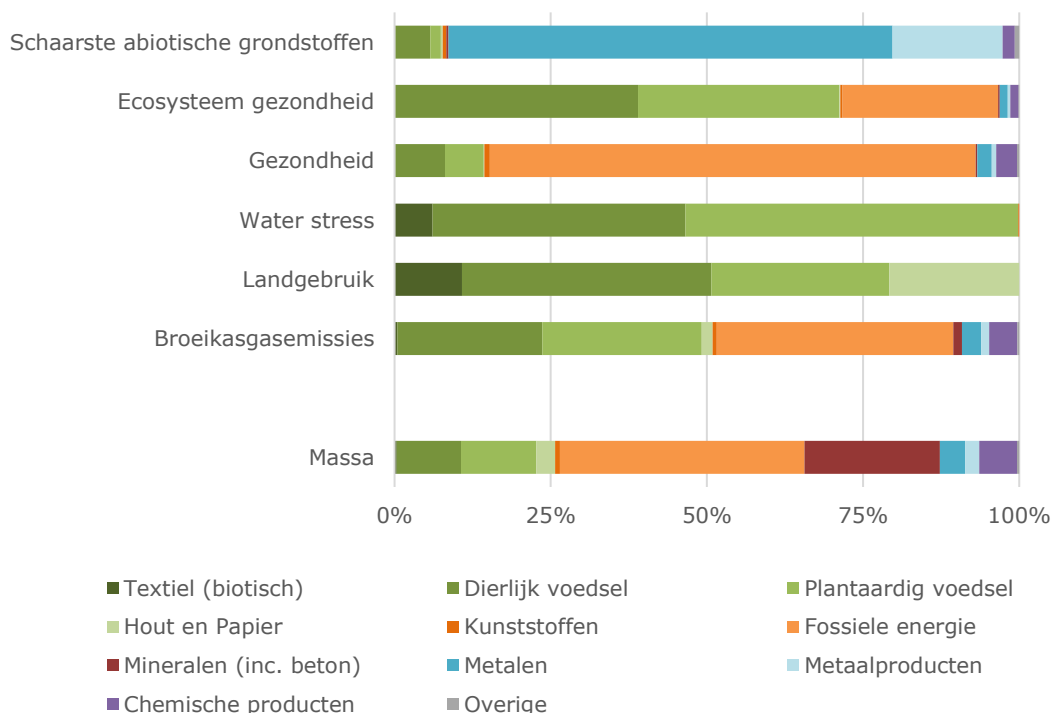
Massa ≠ impact

Het PBL concludeert in het [Voortgangsbericht Circulaire Economie 2022](#) dat de omvang van het grondstoffen-gebruik in Nederland sinds 2010 nauwelijks is afgenomen. Deze trend is onvoldoende om het halveringsdoel van 2030 te halen. De economie functioneert nog grotendeels volgens de principes van een lineaire economie. Grote investeringen in innovatieve productiemethoden en machines die nodig zijn voor de transitie naar circulaire bedrijfsvoering blijven vooralsnog uit. Het is voor circulaire bedrijven moeilijk om voldoende financiering te krijgen bij banken. Wel is een toename zichtbaar in het aantal circulaire projecten en subsidies vanuit de overheid.

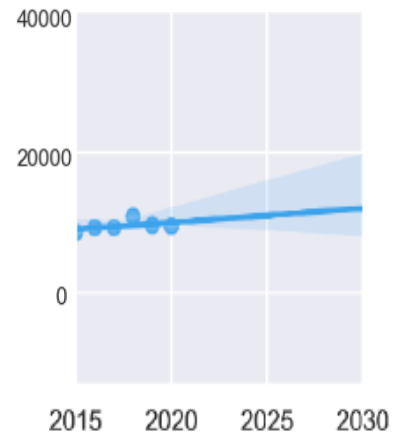
geoFluxus heeft het grondstofgebruik voor Overijssel in kaart gebracht voor de jaren 2015-2020 (zie figuur 1.1). In het figuur is te zien dat er in Overijssel sprake is van een lichte toename van primair abiotisch grondstofgebruik. Er zal een radicale omslag moeten plaatsvinden om het halveringsdoel te halen.

Het is echter de vraag of materiaalgebruik (in kilo's) een goede maat is voor de voortgang naar een circulaire economie. Massa zegt maar in beperkte mate iets over de milieu-impact. Dit wordt inzichtelijk in onderstaand figuur. Hier is goed te zien dat mineralen (zoals zand en grind) qua massa een grote belasting hebben, terwijl dit voor de verschillende milieu-aspecten marginaal is. Aan de andere kant maakt de figuur duidelijk dat bijvoorbeeld het waterverbruik van plantaardige voedselproducten groot is, net als de gezondheidseffecten van metalen voor mensen (humane toxiciteit).

Figuur S.2 Relevantie van diverse grondstoffen en materialen voor milieu-impacts gezien vanuit de Overijsselse consumptie, 2020 (bron CBS 2022, bewerkingen door geoFluxus en eigen bewerkingen)



Figuur S.1 Historische en verwachte ontwikkeling van abiotische materialen in Overijssel (bron: CBS, bewerking door geoFluxus, 2022)



Ook binnen de projecten die we hebben geanalyseerd zien we dit terug. Zo blijkt bitumen in het asfalt te zorgen voor relatief veel milieu-impact, waardoor het recyclen van steen in circulair asfalt weinig milieuwinst oplevert. Bij de productie van textiel zien we dat een kleine massa een grote milieu-impact (watergebruik) heeft. Het is aan te bevelen om de focus van sturen op massa te verleggen naar sturen op milieu-impact.

Sturing op impact vraagt productaanpak

Uit de analyse van de Overijsselse projecten blijkt dat de impact van de hele levenscyclus op het milieu erg verschillend is. Daarnaast blijkt dat ook de impact per fase in de levenscyclus erg kan verschillen tussen de productgroepen. In grote lijnen valt op dat biotische producten een grote milieu-impact hebben (vooral op land, water, nutriënten, CO₂). Dit wordt zichtbaar bij het project 'Eiwit van Twents land' (verminderen van soja zorgt voor een substantiële reductie van landgebruik en CO₂-emissies), en bij de recycling van textiel door SaxCell en Frankenhuis (vermijden van katoen bespaart veel water). Mineralen hebben veel massa, maar hebben relatief weinig milieu-impact, zoals ook blijkt bij groot onderhoud van provinciale wegen. De productie van kunststoffen draagt vooral bij aan broeikasgasemissies.

Sturing op milieu-impact is een goede manier om circulaire economie beleid vorm te geven, maar dit vraagt een verschillende aanpak per producttype. Dit sluit goed aan bij het doelentrajec dat momenteel wordt uitgevoerd door het ministerie van IenW om samen de partijen van de verschillende transitithema's te komen tot concrete doelen.

Circulaire strategieën hoog én laag op de R-ladder zijn nodig

Bij veel van de onderzochte projecten blijkt de meeste milieuwinst kan worden gehaald wanneer meerdere R-strategieën worden toegepast. Bij een aantal van de onderzochte projecten bleek dat bij het toepassen van een bepaalde strategie maar een kleine verbetering (<10%) van de milieu-impact wordt gerealiseerd. Vermijden van het gebruik van producten (consuminderen) is in veel gevallen nodig om structurele milieuwinst te bereiken. Textiel is een goed voorbeeld waarbij verschillende R-strategieën elkaar aanvullen om zo de grootst mogelijke milieuwinst te halen. Door in te zetten op slimmer productontwerp (t.b.v. recycling, 'narrow the loop') het langer dragen ('slow the loop') en minder kopen van nieuwe kleding kan een wezenlijke reductie van de milieu-impact in de textielindustrie worden bereikt. Dit zijn voorbeelden van strategieën die hoog op de R-ladder staan. Echter, textiel is een gebruiksproduct met een beperkte levensduur en zal op een gegeven moment afgedankt worden. Om de volledige kringloop te sluiten is recycling – een strategie die laag op de R-ladder staat – ook erg belangrijk.

Bij de Overijsselse pilotprojecten in de kunststofindustrie en bij asfalt blijkt dat recycling ook voor impact zorgt. Ontgeuren van gerecycled plastic voor de productie van verfemmers kost namelijk veel energie, waarbij het zelfs de vraag is of ontgeuren om vervolgens te recyclen vanuit milieuoogpunt een verbetering is ten opzichte van gebruik van virgin grondstoffen. Bij het toepassen van gerecycled asfalt in nieuw wegdek zien we dat er veel water nodig is om gerecycled asfalt te reinigen en het veel energie kost om gerecycled asfalt te drogen. PBL merkt in het Voortgangsbericht op dat het huidige landelijke CE-beleid vooral gericht is op recycling, terwijl ook andere strategieën een wezenlijke bijdrage kunnen leveren aan de CE-doelstellingen en de reductie van broeikasemissies.

Vermijden (refuse) is in veel gevallen de beste strategie. Toch bestaan er ook situaties waarbij gebruik van producten juist bijdraagt aan het behalen van milieuwinst. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van plastic verpakkingen, waardoor verse producten langer houdbaar zijn en er minder voedsel verspild wordt. Een probleem hierbij is dat op dit moment recycelaat niet kan worden toegepast in voedselverpakkingen. Een strategie die bij een aantal productgroepen voor aanzienlijke milieuwinst kan zorgen is substitutie (bijvoorbeeld bij veevoer). Substitutie is het vervangen van een bepaalde grondstof of product door een milieuvriendelijker alternatief. Aan het gebruik van biobased alternatieven kleeft wel het nadeel dat dit meer landgebruik vraagt (hout voor bouw, bioplastics).

Er is sturing nodig vanuit overheid

De levenscyclus van de verschillende productgroepen hebben op hun eigen manier impact op het milieu. Circulaire strategieën zijn daarnaast en daardoor ook meer of minder effectief per productgroep. Dit vraagt om een verschillende aanpak per productgroep. Welke toepassing heeft het meeste waardebehoud? Vooralsnog zijn circulaire producten in veel gevallen economisch minder aantrekkelijk dan lineaire producten en bedrijven hebben niet altijd belang om externaliteiten te minimaliseren. Daarnaast bestaan er veel belemmeringen voor bedrijven om circulaire producten of diensten op de markt te brengen. Sturing vanuit de overheid is hierbij noodzakelijk om de transitie naar een circulaire economie te versnellen. Niet alleen op financieel vlak, maar ook door het creëren van goede (juridische) randvoorwaarden, eerlijke beprijzing van producten en diensten en het bieden van experimenteer ruimte (met een rol voor vergunningen, toezicht en handhaving (VTH)). Er zijn andere spelregels nodig, zoals het PBL ook aangeeft, door bijvoorbeeld uitgebreide producentenverantwoordelijkheid in ketens te organiseren (waar overigens al aan gewerkt wordt via het [Circulaire Materialenplan](#)).

Eén van de belemmeringen die vanuit de Overijsselse projecten naar voren komt is dat er te weinig aanbod van secundair materiaal is. Zo blijkt dat er slechts een kleine fractie van alle katoen geschikt is voor recycling. Als er bij het ontwerp van textiel rekening gehouden wordt recycling, kan er ook veel meer katoen als monostroom gerecycled worden. Bij de bouw blijkt dat er veel minder afval vrijkomt om aan de vraag van bouwmaterialen te voldoen. Dit komt door de lange doorlooptijd van bouwmaterialen. In deze sector kán met de bouwbehoefte op de korte en middellange termijn dus simpelweg niet naar 100% grondstoffenreductie worden toegewerkt.

Een ander probleem waar veel sectoren mee te maken hebben is dat secundaire grondstoffen en materialen duurder zijn dan primaire grondstoffen en materialen. Zonder prikkel komt hier niet snel verandering in. Een voorbeeld van sturing is een verbod op het verbranden van plastics, waardoor het aantrekkelijker wordt om secundaire plastics te produceren en toe te passen. Een probleem dat hoort bij de beginfase van de transitie is dat het veranderen van de bedrijfsvoering risico's met zich meebrengt. Veel bedrijven willen pas het bedrijfsmodel aanpassen als aangetoond is dat het werkt en goedkoper is. Dit zien we bijvoorbeeld bij de pilot 'Eiwit van Twents land'. ABN AMRO concludeert dat vooral circulaire start-ups moeilijk aan financiering komen, vanwege hoge risico's en langere terugverdientijden.

Niet alleen bedrijven leveren een belangrijke bijdrage aan de transitie naar een circulaire economie, ook inwoners van Overijssel kunnen een belangrijke bijdrage leveren. Dit vraagt om een gedragsverandering: anders omgaan met spullen, voedsel en energie. Uit eigen onderzoek blijkt dat de houding van Overijsselaars over circulariteit veelal positief is, maar dat er grenzen zijn aan de bereidheid om zich aan te passen naar een meer duurzame levensstijl. De overheid kan het bewustzijn bij burgers over de klimaatproblemen en de urgentie van circulaire economie vergroten door voorlichting en het creëren van goede randvoorwaarden om het gedrag te kunnen veranderen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan duurzaamheidslabels bij kleding, een garantiesysteem voor refurbished producten, elektrisch rijden financieel bereikbaar maken voor meer mensen, en VvE-verenigingen en woningbouwcorporaties ondersteunen bij het circulair maken van woningen.

De transitie naar een circulaire economie heeft ook systeemgevolgen. Een groot gedeelte van de impact vindt vaak plaats in het buitenland. Neem textiel als voorbeeld: als we inzetten op gerecycled textiel vermijden we impact in Azië, maar de verwerking tot nieuwe textiel vindt plaats in Overijssel. Daarvoor is wel extra energie nodig. Ook neemt de opslag van gescheiden reststromen en secundaire materialen extra ruimte in. Door de complexiteit van de opgave en de verwevenheid met andere thema's roept het PBL dan ook op om circulariteit in samenhang met andere maatschappelijke opgaven op te pakken (zoals klimaat, verminderen van vervuiling, beperken leveringszekerheidsrisico's en energie). Ook de SER onderschrijft het belang om in ketens te denken en roept op om de transitie veel meer in samenhang met de energietransitie op te pakken.

Behoeftte aan data en inzicht

Provincie Overijssel probeert in samenwerking met andere regionale partijen op allerlei manieren de overgang naar een circulaire economie te stimuleren. Er is alleen een gebrek aan betrouwbare data-gedreven inzichten om goed te kunnen sturen, de voortgang van de transitie te meten, effecten te meten en beleid te evalueren. Er is behoefte aan betrouwbare landelijke data, regionale data en microdata (van projecten, bedrijven, pilots).

Bij de doorrekening van de Overijsselse projecten blijkt openheid van methodiek en resultaten bij bedrijven een lastig punt. Bedrijven nemen met pilotprojecten risico's, en vertrouwelijkheid van processen, hun verdienmodel en unique selling point kan in strijd zijn met het algemene belang om vanuit volledig inzicht te leren en te verbeteren. Ook op landelijke schaal is de beschikbaarheid van betrouwbare, goed afgebakende data een knelpunt in de monitoring van de voortgang van de transitie naar een circulaire economie. Gebrek aan financiering lijkt hier een grote belemmering te zijn.

Tot slot kunnen de resultaten en de potentie voor Overijssel bij opschaling een te rooskleurig beeld geven. Voor het analyseren van Overijsselse projecten zijn voornamelijk projecten geselecteerd die succesvol zijn en/of veel potentie hebben om op te schalen voor Overijssel. Er zijn ook projecten en pilots die minder succesvol zijn, waarbij door onvoorziene neveneffecten mogelijk sprake is van een grotere impact op het milieu dan het primaire product.

1. Inleiding

1.1 Naar een circulaire economie: doelen, transitieagenda's en productgroepen

Op 14 september 2016 heeft het kabinet het programma *Nederland Circulair in 2050* vastgesteld. Het doel is om in Nederland in 2030 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken (mineralen, metalen en fossiel) en er in 2050 een volledig circulaire economie. Het Rijk heeft daarna samen met ondertekenaars van het Grondstoffenakkoord transitieagenda's voor vijf sectoren en ketens opgesteld: biomassa en voedsel, kunststoffen, bouw, maakindustrie en consumptiegoederen (o.a. textiel). In een transitieagenda staat hoe een sector circulair kan worden in 2050 en welke acties daarvoor nodig zijn.

Met de ondertekening van het grondstoffenakkoord op 17 januari 2017 en de vaststelling van het programma *Overijssel Circulair in 2050* (PS/2018/560) op 26 september 2018 heeft ook de provincie Overijssel zich gecommitteerd aan de landelijk gestelde doelen. Om die doelen te realiseren heeft de provincie Overijssel samen met de Economic Boards, VNO/NCW Midden en Bouwend Nederland het initiatief genomen de Nationale Transitieagenda's te vertalen naar Regionale Transitieagenda's (RTA's). Infrastructuur is daarbij als zesde Overijsselse transitieagenda toegevoegd, en binnen consumptiegoederen hebben we ons beperkt tot textiel. Deze RTA's zijn in de landelijke campagneweek begin februari 2020 gepresenteerd en in te zien via www.overijssel.nl/circulaire-economie.

Het kabinet constateert dat de genoemde doelen in de afgelopen jaren weliswaar mobiliserend hebben gewerkt, maar dat concretisering van deze doelen nodig is om meer richting te geven: "Alleen met concretere en tastbare doelen is het mogelijk om helder te maken wat een circulaire economie betekent, welke keuzes we daarin maken, hoe we daar naartoe gaan werken, wat dat vraagt van eenieder, en wat de kosten daarvan zijn"¹. Het kabinet volgt daarmee het advies van het PBL, die aangeeft dat er met het hanteren van de halveringsdoelstelling voor 2030 onvoldoende rekening wordt gehouden met de effecten van het gebruik van grondstoffen en andere manieren om het grondstoffengebruik te verminderen². Dit betekent bijvoorbeeld dat sturen op de hoeveelheid grondstoffen die de economie ingaan, ertoe kan leiden dat zware materialen met weinig milieu-impact door lichte materialen met veel milieu-impact worden vervangen.

Op advies van het PBL heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) een 'raamwerk' ontwikkeld, dat als basis dient voor de concretisering van de circulariteitsdoelen. De basis is dat doelen worden geformuleerd voor vier 'knoppen' op het gebied van grondstoffengebruik³ (zie ook kader 1.1):

1. *Input*: het gaat hier om het minder gebruiken van grondstoffen door af te zien van producten, deze te delen of efficiënter te maken (ook wel *narrow the loop* genoemd).
2. *Gebruik*: dit gaat om het langer en intensiever gebruiken van producten door hergebruik en reparatie, wat de vraag naar nieuwe grondstoffen vertraagt (ook wel *slow the loop* genoemd).
3. *Verlies*: dit gaat om het sluiten van de kringloop door recycling van materialen en het tegengaan van verlies (ook wel *close the loop* genoemd).
4. *Substitutie*: het gaat hier om het vervangen van eindige grondstoffen door hernieuwbare of secundaire grondstoffen of door andere meer algemeen beschikbare primaire grondstoffen met minder milieudruk.

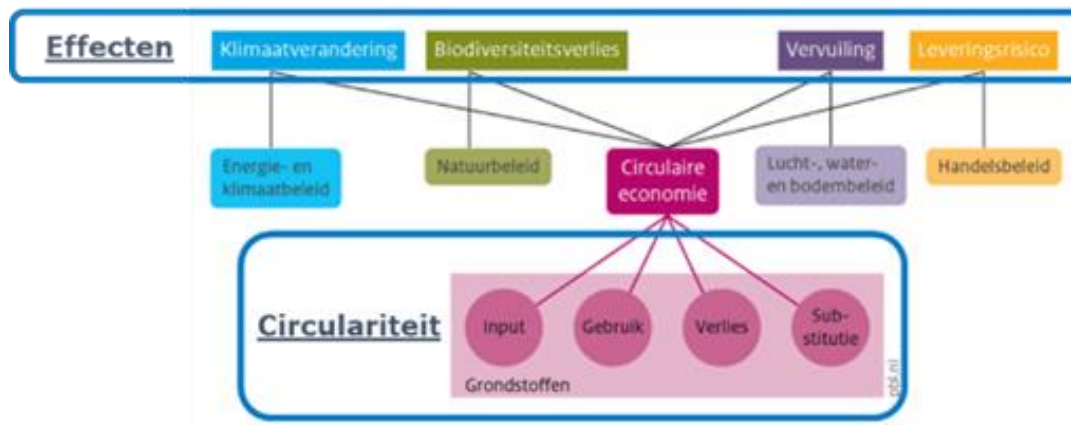
¹ Kamerstuk 32852-204, 15 juli 2022.

² Policy brief 'Mogelijke doelen voor een Circulaire Economie' van PBL, 2021.

³ Kamerstuk 32852-204, 15 juli 2022.

De circulariteitsdoelen dragen bij aan het behalen van effecten op klimaat, milieuvervuiling, biodiversiteit en leveringsrisico's (zie figuur 1.1).

Figuur 1.1 Positionering circulaire economie ten opzichte van maatschappelijke opgaven en andere beleidsthema's (bron: PBL)



Aan de hand van dit raamwerk hebben 'transitieteams' voor kunststof, consumptiegoederen, bouw en maakindustrie voorstellen voor concrete doelen nader uitgewerkt. Deze transitieteams hebben als eerste stap productgroepen geselecteerd met de meeste impact op klimaat, milieuvervuiling, biodiversiteit en leveringsrisico's. Voor kunststoffen gaat het onder meer om plastic verpakkingen en landbouwfolie, bij consumptiegoederen om elektrische apparaten en textiel, bij maakindustrie om zonneparken en bij bouw om klimaatinstallaties. Voor deze productgroepen zijn concrete doelen geformuleerd. Voorbeeld van concrete voorgestelde doel zijn dat in 2030 100% van de nieuwe elektrische apparaten circulair wordt ontworpen, en voor kunststofverpakkingen om in 2030 het gebruik te hebben gehalveerd van primaire fossiele grondstoffen ten opzichte van 2016. De transitieteams hebben bovendien een 'routekaart' uitgewerkt in de periode tot en met 2030, waarin tussenliggende prestaties per productgroep zijn geformuleerd en actielijnen zijn uitgewerkt.

Het ministerie van IenW werkt op dit moment aan het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE). Deze wordt eind 2022 aan de Tweede Kamer aangeboden. In het NPCE wordt invulling gegeven aan het raamwerk voor concretere doelen voor specifieke productgroepen.

Circulaire strategieën: R-ladder

Het gaat bij de transitie naar een circulaire economie niet alleen gaat over het verminderen van het gebruik van primaire grondstoffen of materialen, maar ook om het verminderen van de afvalstroom, onder meer door gebruikte producten op een zo hoogwaardig mogelijke manier te hergebruiken. Het PBL spreekt daarbij over de 'R-ladder': hoe hoger op die ladder, hoe hoogwaardiger over het algemeen het hergebruik van producten, materialen en grondstoffen. Het PBL onderscheidt de volgende treden op de R-ladder (of R-strategieën):

- Refuse (R0) en rethink (R1): geen materiaal of veel minder materiaal gebruiken (bijvoorbeeld lenen, delen en leasen).
- Reduce (R2): minder materiaal gebruiken in productie of gebruik (bijvoorbeeld product-as-a-service, levensduurverlenging).
- Reuse (R3): een product hergebruiken (zoals fles blijft fles, tweedehands spullen, verhuren kleding).
- Repair en remanufacture (R4-R7): repareren of onderdelen opnieuw gebruiken (zoals repair cafés, onderdelen vervangen i.p.v. complete producten).
- Recycle (R8): grondstof/materiaal/reststromen hergebruiken in een andere toepassing (bijvoorbeeld plastic flessen hergebruiken in fleecetruien).
- Recover (R9): reststromen verbranden voor energie (zoals verbranden afvalstromen).

De R-ladder laat zien dat recycling slechts één van de manieren is om het grondstofgebruik te verminderen, en relatief laag op de R-ladder staat.

1.2 Monitoring transitie naar een circulaire economie

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) werkt samen met haar partners, zoals TNO, CBS en RIVM, aan een landelijke monitor voor de transitie naar een circulaire economie. Elk jaar rapporteert het PBL aan het kabinet over de voortgang naar een circulaire economie, elke twee jaar mondt dat uit in een Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER). De eerstvolgende ICER verschijnt begin 2023. Begin 2022 verscheen een update van de ICER uit 2021. De belangrijkste resultaten van deze update worden in het volgende hoofdstuk besproken.

De provincie Overijssel werkt samen met de andere provincies en kennisinstellingen als PBL, CBS en geoFluxus aan een provinciale monitor voor de transitie naar een circulaire economie. Die samenwerking bij het komen tot een monitor wordt gezocht om een aantal redenen:

1. De transitie naar een circulaire economie in Overijssel is niet los te zien van die elders in Nederland (en daarbuiten), en dus zijn ook gegevens van buiten Overijssel nodig.
2. Als Overijssel een goed beeld wil krijgen van de transitie naar een circulaire economie is vergelijking met andere provincies en Nederland als geheel onontbeerlijk.
3. Samenwerking opent mogelijkheden tot extra denkkraft en co-financiering van andere provincies.
4. Het komen tot een betrouwbare monitor is dusdanig complex dat de expertise van instituten als het PBL en het CBS noodzakelijk is.

De samenwerking met andere provincies en kennisinstellingen als PBL, CBS en geoFluxus komt steeds beter van de grond. In het afgelopen jaar heeft dat onder meer geresulteerd in een enquête-onderzoek onder inwoners naar circulair gedrag in alle twaalf provincies, uitgevoerd op initiatief van de provincie Overijssel. Ook is samen met een aantal andere provincies een onderzoek uitgevoerd door het CBS naar het grondstoffengebruik in onder meer Overijssel, gebaseerd op onder meer vervoersstatistieken. Het resultaat van deze samenwerking is onder meer dat in de volgende ICER van het PBL ook aandacht is voor regionale (en provinciale) verschillen bij de transitie naar een circulaire economie.

Om te komen tot een goede monitor voor de transitie naar een circulaire economie, neemt de provincie Overijssel ook zelf initiatief. Dat heeft onder meer geresulteerd in het genoemde onderzoek onder inwoners in Overijssel (en andere provincies). Ook hebben we op basis van kengetallen voor een aantal pilotprojecten uit de Overijsselse RTA's in beeld gebracht welke resultaten zijn behaald: tot hoeveel grondstofreductie heeft het geleid, wat is de vermeden milieu-impact, en wat is de potentie van de pilot bij opschaling in heel Overijssel? De resultaten hiervan vormen een belangrijk onderdeel van voorliggende Overijsselse Circulaire Economie Rapportage (OCER) (hoofdstuk 3). Daarvoor gaan we eerst in op de meer algemene ontwikkelingen in de transitie naar een circulaire economie, in Overijssel en in Nederland (hoofdstuk 2).

2. Algemene ontwikkeling circulaire economie

2.1 Stand van zaken circulaire economie in Nederland

Deze paragraaf beschrijft de landelijke ontwikkelingen in de transitie naar een circulaire economie. Een belangrijke bron hiervoor is de Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER) die het PBL met partners tweejaarlijks uitbrengt om de stand van zaken weer te geven van de transitie naar een circulaire economie en daarbij aanbevelingen te geven om de transitie te versnellen. In de tussenliggende jaren verschijnt een voortgangsbericht. Daarnaast wordt ingegaan op activiteiten van overheden en bedrijven in relatie tot de transitie naar een circulaire economie.

Voortgangsbericht Circulaire Economie 2022 (PBL, 1-2-2022)

Achtergrond

Het Nederlandse kabinet wil in 2050 een volledig circulaire economie hebben gerealiseerd en heeft het PBL gevraagd de voortgang daarvan te monitoren. Dat doet het PBL via het werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie 2019-2023. Voor het opzetten van de monitoring heeft het PBL een consortium gevormd met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), het Centraal Planbureau (CPB), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), RVO.nl, Rijkswaterstaat, Universiteit Utrecht en TNO. PBL rapporteert in de tweejaarlijkse integrale circulaire-economierapportage (ICER) over de stand van zaken in de transitie naar een circulaire economie. Deze integrale rapportage is gebaseerd op een samenvatting van diverse deelrapportages die het PBL samen met de andere kennisinstituten heeft opgesteld. In februari is een [Voortgangsbericht Circulaire Economie 2022](#) uitgekomen.

De ICER geeft onder meer zicht op (internationale) trends in het grondstoffengebruik en de milieu en sociaaleconomische effecten die daaruit volgen. Ook beschrijft het de acties en middelen van maatschappelijke partijen en interventies door (met name) de overheid in de transitie naar een circulaire economie en tot welke resultaten die hebben geleid. Het voorziet daarmee de overheid van de kennis die nodig is om het beleid vorm te geven of bij te sturen. We benoemen hier uit het Voortgangsbericht de hoofdboodschappen over grondstoffengebruik en de effecten daarvan en de voortgang van het transitieproces.

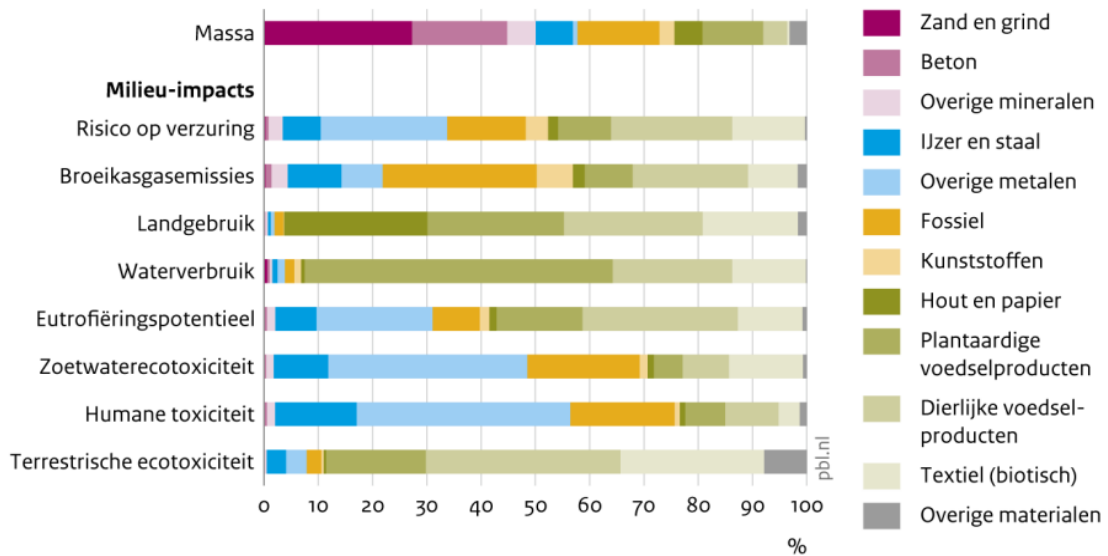
Resultaten

Grondstoffengebruik en effecten

Efficiënt gebruik van grondstoffen kan bijdragen aan het oplossen van meerdere maatschappelijke problemen, zoals het verlagen van broeikasemissies en stikstofemissies en het verlagen van de druk op natuur en biodiversiteit. De relevantie van grondstoffen en materialen voor verschillende soorten milieu-impacts verschilt. Puur kijkend naar gebruikte hoeveelheden zijn fossiele grondstoffen en grind de belangrijkste stromen in de Nederlandse economie. Vanuit het perspectief van verschillende milieu-impacts zijn de effecten van zand en grind echter beperkt, vergeleken met andere gebruikte materialen. De grootste milieueffecten van consumptie hebben vooral te maken met het gebruik van fossiele brandstoffen, het bouwen van huizen, de aanleg van infrastructuur en productie van voedsel. Nog weer een ander perspectief om te kijken naar grondstofgebruik is de leveringsrisico's voor kritieke grondstoffen. Deze risico's kunnen ontstaan bij schaarse grondstoffen zoals zeldzame

metalen voor elektronica, auto's en zonnepanelen. De leveringsrisico's voor de Nederlandse economie zijn sinds 2010 toegenomen.

Figuur 2.1 Relevantie van diverse grondstoffen en materialen voor milieu-impacts gezien vanuit de Nederlandse consumptie, 2018 (bron: PBL, 2022)



Bron: CBS 2021, CML 2021 en Ecolnvent 3.4, bewerking PBL

Voortgang transitieproces

De economie functioneert nog grotendeels volgens de principes van een lineaire economie. Verreweg de meeste bedrijven met die circulair handelen richten zich op reparatie, recycling en hergebruik en was al actief voordat er sprake was van een circulaire-economiebeleid. Het aandeel circulaire bedrijfsactiviteiten in de totale werkgelegenheid is gelijk gebleven. Daarnaast neemt het aandeel circulaire economie in subsidies en regelingen nauwelijks toe. De subsidieregelingen waar circulaire economie onderdeel van uitmaakt zijn vooral gericht op recycling.

De overheid heeft in de afgelopen jaren in samenwerking met andere partijen een basis gelegd en een structuur aangebracht voor de transitie naar een circulaire economie. Denk bijvoorbeeld aan kennisontwikkeling en vrijwillige afspraken als het Betonakkoord en het Plastic Pact. Het PBL geeft aan dat intensivering van beleid nodig is om de doelen in 2030 en 2050 te halen. Dit kan bijvoorbeeld door dwingende instrumenten in te zetten, stapsgewijs circulariteitseisen te verhogen bij inkoop en aanbesteding door de overheid, eisen in het kader van producentenverantwoordelijkheid. Daarnaast is het nodig om concretere en specifiekere doelen te formuleren om gericht met circulaire economie aan de slag te kunnen gaan.

SER Verkenning: Evenwichtig sturen op de grondstoffentransitie en de energietransitie voor brede welvaart (SER, 16-9-2022)

De SER maakt zich grote zorgen over het stelselmatig en consequent overschrijden van onze planetaire grenzen. Onze omgang met energie, grondstoffen en materialen leidt tot klimaatverandering, verlies van biodiversiteit en milieuproblemen. Om deze problemen het hoofd te bieden moeten de energietransitie en de grondstoffentransitie samen worden aangepakt volgens de raad. Niet in de laatste plaats omdat negatieve effecten op klimaat, biodiversiteit en leefomgeving elkaar beïnvloeden. Er is volgens de raad op dit moment nog geen sprake van een geïntegreerde aanpak. Er is door het kabinet weliswaar beleid in gezet om de samenhang tussen beide transities te versterken, maar vergeleken met de energietransitie staat de omslag naar de circulaire economie nog in de kinderschoenen.

De grondstoffentransitie moet volgens de raad meer gewicht krijgen. Onze duurzaamheidsproblemen volgen tenslotte niet alleen uit onze omgang met energie, maar ook met die van grondstoffen (waaronder voedingsstoffen) en materialen. Waar de energietransitie primair gericht is op terugdringing van de opwarming van de aarde, draagt de circulaire economie bij aan duurzaamheidsdoelen in bredere zin (biodiversiteit en een gezonde, schone en veilige leefomgeving). Wanneer we radicaal efficiënter omgaan met grondstoffen, materialen en producten kunnen we het gebruik van natuurlijke hulpbronnen en de klimaatimpact en milieudruk die daaruit volgt gedurende productie, gebruik en in de afvalfase, terugdringen. De geopolitieke ontwikkelingen maken zorgvuldiger omgang met onze natuurlijke hulpbronnen bovendien meer manifest.

De raad beschouwt beide transitie dus verbonden aan elkaar en bovendien als gelijkwaardig. Beide zijn essentieel voor een effectieve duurzaamheidslag. Beide transitie kunnen elkaar zowel tegenwerken als versterken. De productie van primaire materialen als cement, beton en plastics is bijvoorbeeld erg energie-intensief, recyclen is in termen van energieverbruik (en milieudruk) minder belastend. Kritieke materialen, veelal afkomstig uit instabiele landen, kun je ook maar beter recyclen zodat ze beschikbaar blijven om in te zetten voor bijvoorbeeld de energietransitie (denk aan: toepassing in accu's, windmolens, zonnepanelen en warmtepompen). Een aandachtspunt is deze daarom circulair te ontwerpen. Biomassa kun je gezien de beperkte beschikbaarheid (en landbeslag) het beste hoogwaardig inzetten voor productie van duurzame chemie of materialen in plaats van het opwekken van energie.

Wat de grondstoftransitie verder kan bijdragen aan de energietransitie is het denken in (internationale) ketens (scope 3): de energietransitie stuurt op het reduceren van CO₂-emissies in Nederland (scope 1), terwijl er door Nederlandse bedrijven enorme duurzaamheidswinst is te realiseren door elders in de keten minder primaire grondstoffen te gebruiken en daarmee de CO₂-uitstoot buiten Nederland te reduceren (scope 3). Er zijn er weinig prikkels voor Nederlandse bedrijven om in de toeleveringsketen (buiten de eigen bedrijfsgrenzen en buiten Nederland) te komen tot minder primair grondstoffengebruik.

Integraal beleid vermindert bovendien de druk van een dubbele transitie op het bedrijfsleven. Bedrijven kunnen niet alles tegelijk en richten zich (met hun investeringen) nu vooral op de energietransitie waar dwingend of stimulerend beleid is geformuleerd. Bij Circulaire economie zijn dergelijke prikkels er nauwelijks terwijl omschakeling naar een circulaire bedrijfsvoering dikwijls meer fundamentele verandering vraagt aan het bedrijfsmodel en de bijbehorende bedrijfsprocessen en producten. Omdat de ook niet te onderschatten opgave voor bedrijven wat betreft energie vaak minder voorbereidingstijd vraagt en meer gestimuleerd wordt wint deze het nu vaak van de grondstoffentransitie.

De SER ziet vier aangrijpingspunten om evenwichtiger te sturen op de grondstoffentransitie en de energietransitie:

1. Stuur op (internationale) ketens en een langere tijdshorizon.
2. Kom met een kabinetsbrede inzet op de grondstoffentransitie en een adequate uitvoeringsstructuur.
3. Stel een eigenstandig, concreet, realistisch en afrekenbaar doel voor de grondstoffentransitie vast.
4. Presenteer ook voor de grondstoffentransitie een coherent instrumentenpakket.

Met de aangrijpingspunten en inzichten uit deze verkenning beoogt de raad bij te dragen aan het beleidsprogramma voor Klimaat en Energie en het nieuw op te stellen Nationaal Programma Circulaire Economie (eind 2022).

Classificatie Circulaire Businessmodellen (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 31-1-2022)

Achtergrond

Dit [whitepaper](#) geeft de essentie van het onderzoek weer naar bestaande en toekomstige circulaire businessmodellen (CBM). Deze identificatie van een aantal basistypen CBM's en mogelijk daarmee samenhangende verdienmodellen kan bedrijven helpen aan het ontwikkelen van een circulair businessmodel. De classificatie van CBM is gebruikt om een [QuickScan](#) te ontwikkelen waarmee gebruikers een nieuw CBM kunnen ontwikkelen of een bestaand businessmodel aan kunnen passen. Aangezien het voor veel bedrijven niet eenvoudig is om de transitie naar een circulaire bedrijfsvoering te maken, kan deze typologie bedrijven hier mogelijk bij helpen.

Resultaten

Het onderzoek, vooral op basis van literatuurstudie, heeft geleid tot een zevental basistypen circulaire businessmodellen verdeeld over 3 groepen:

Figuur 2.2 Zeven basistypen circulaire businessmodellen verdeeld over drie hoofdgroepen (bron: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022)



- **Grondstoffen:** Grondstofmodellen en ontwerpmodellen. Deze modellen focussen op het terugwinnen en het hergebruiken van (bewerkte grondstoffen en componenten) en naar het ontwerpen van een product op zo'n manier dat zo min mogelijk virgin materialen worden ingezet, zoveel mogelijk materialen substitueerbaar zijn en er zo min mogelijk negatieve impact is op het milieu.
- **Gebruik:** Levensduurverlengingsmodellen, platformmodellen en verdienstelijkingsmodellen. Deze modellen hebben gemeen dat zij focussen op de kenmerken: langer, slimmer, beter en gebruik.
- **Verantwoordelijkheid:** Beheer(s)modellen en levenscyclusmodellen. Het gaat bij beheer(s)modellen om het terughalen van (bewerkte) grondstoffen, componenten en producten in de afdankfase. Bij de levenscyclusmodellen gaat het om de verantwoordelijkheid van de producten voor de volledige levenscyclus van een product.

Op basis van een analyse van 253 casussen is geïnventariseerd hoe vaak de bovenstaande circulaire businessmodellen voorkomen, gebaseerd op verschillende openbare bronnen. Het aandeel businessmodellen in het totale aantal casussen in bovenstaande afbeelding aan de

rechterkant in het blauw weergegeven. Vooral de businessmodellen die te maken hebben met levensduurverlenging, grondstoffen en ontwerp komen relatief vaak voor.

Monitoring transitie naar een circulaire economie op basis van overheidsondersteuning 2015-2020 (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, mei 2022)

Achtergrond

De transitie naar een circulaire economie wordt door RVO (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) ondersteund via verschillende regelingen. In [deze rapportage](#) zijn de ontwikkelingen in circulaire projecten geanalyseerd die (mede) tot stand zijn gekomen middels subsidies. De hoeveelheid geld die beschikbaar worden gesteld is een duidelijk traceerbare indicator om de snelheid van de transitie te meten. RVO heeft een methode ontwikkeld waarin projecten binnen verschillende regelingen worden gescreend op circulariteit. Van de geselecteerde CE-projecten zijn verschillende kenmerken onderzocht zoals hoogte op de R-ladder, inputstromen, eindproduct en technologie.

Resultaten

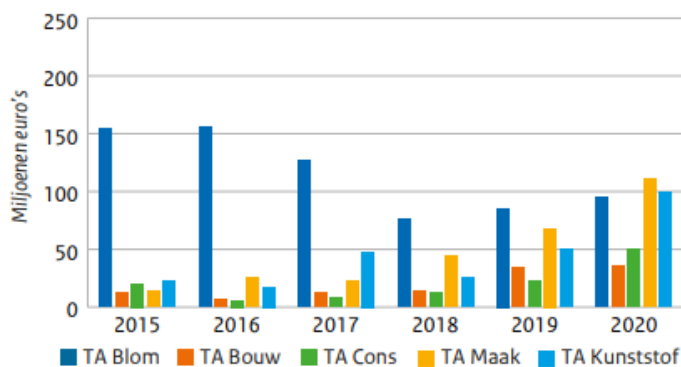
Uit de analyse blijkt dat het aantal circulaire projecten in 2020 is gestegen, net als de totale subsidie en de deelnemende partners (zie onderstaand figuur). De totale subsidie dat via overheden via verschillende regelingen als subsidie wordt gegeven was in 2020 €218 miljoen. Ter vergelijking: dit was in 2018 €167 miljoen en in 2019 €182 miljoen. Van deze €218 miljoen is het grootste deel (134 miljoen) afkomstig vanuit het rijk, €72 miljoen vanuit de EU en €12 miljoen vanuit de provincies.

Figuur 2.3 Kerngetallen innovatie- en productontwikkelingsprojecten (bron: RVO, 2022)

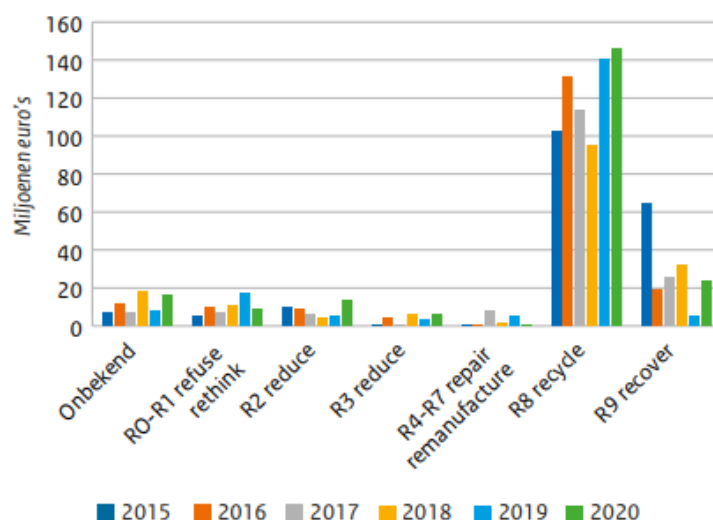
Kerngetallen	2018	2019	2020
Subsidies (in database)			
Aantal nieuwe projecten	341	457	475
Aantal partners	779	1097	1278
Subsidies R, D & D [M€]	166,5	181,9	217,5
Waarvan: Horizon 2020 [M€]	64,5	64,9	50
Fiscale ondersteuning			
WBSO (fiscale bijdrage) [M€]	35,6	44,2	55,1
Marktintroductie (MIA/Vamil) fiscaal [M€]	33,5	25,7	22,2
Geldstromen Rijk buiten RVO			74,5
Totaal van geldbedragen	235,6	251,8	294,8 / 396,3¹

Als we kijken naar verdeling van de projecten naar transitieagenda waar ze bij horen, dan zien we een toename van toegekende subsidie voor de Maakindustrie en Kunststoffen over de jaren 2015-2020, terwijl de subsidies voor Biomassa en Voedselprojecten afnemen (zie onderstaand figuur). RVO heeft ook gekeken naar de branche waar het project betrekking op heeft. De chemie is met bijna €70 miljoen veruit de belangrijkste branche, gevolgd door de rubber- en kunststofproductindustrie, de afval- en afvalwaterbranche en de bouwmaterialenindustrie.

Figuur 2.4 Verdeling circulair budget over transitieagenda's (bron: RVO, 2022)



Figuur 2.5 Aantal circulair budget over R-strategieën (bron: RVO, 2022)



De CE-projecten zijn ook gecategoriseerd aan de hand van de R-ladder (zie rechter figuur). Hieruit blijkt dat de afgelopen jaren meer dan 80% van de projecten en van het budget bijdragen aan de R-strategieën Recycling (R8) en Recovery (R9). Wel is de aandacht voor hoger op de R-ladder (R0 – R2) groter geworden, met name bij de MIT-regeling. Het gaat om ongeveer een vervijfvoudiging ten opzichte van 2018-2019.

Naast de programma's via het RVO zijn er ook andere financieringsbronnen voor CE-projecten. De grootte van dit aanvullende budget wordt geschat op minstens €74,5 miljoen. Dit wordt met name besteed aan infrastructuur en agrarische beleidsdoelen. Al met al kan worden geconcludeerd dat de geldstroom vanuit de overheid gericht op circulaire economie toeneemt.

"De laatste jaren zijn er een aantal programma's gestart of versterkt om partijen uit de samenleving te helpen bij het verder in de markt toepassen van duurzame oplossingen rond CE. Een voorbeeld is het 'Versnellingshuis' (VH), dat daarnaast in 2020 ook vragen van ondernemers oppakte. Op basis van de door DRIFT uitgevoerde evaluatie blijken de ondernemers zich geholpen te voelen. Daarnaast worden marktpartijen geholpen via de grondstofscanner, waarmee ze inzicht krijgen in de schaarste van de door hen gebruikte grondstoffen" (RVO, 2022).

In het volgende hoofdstuk wordt kort stilgestaan bij de verdeling van de gesubsidieerde circulaire economieprojecten over de provincies.

2.2 Overijsselse ontwikkelingen

In deze paragraaf komen de Overijsselse ontwikkelingen rondom de transitie naar een circulaire economie en effecten van de circulaire economie aan bod. Eerst wordt ingegaan op de *transitie* naar een circulaire economie. Hierbij wordt gekeken naar de transitie bij inwoners, bij bedrijven en bij overheden. Vervolgens wordt gekeken naar *effecten*, waarbij achtereenvolgens werkgelegenheid, grondstoffengebruik, materiaalvoorraad en afval aan de orde komen.

2.2.1 Transitie naar een circulaire economie

Inwoners van Overijssel en de transitie naar een circulaire economie

Achtergrond

In 2020 is al een 0-meting uitgevoerd onder Overijsselaars over kennis, houding, gedrag en belemmeringen rondom circulariteit met betrekking tot een aantal thema's. In het voorjaar 2022 is dit onderzoek, in vergelijkbare opzet, herhaald voor heel Nederland. Hierdoor is het mogelijk om de resultaten van Overijssel te vergelijken met andere provincies, maar ook met de resultaten van 2020. Zijn Overijsselaars meer bezig met de transitie naar een circulaire economie ten opzichte van 2 jaar geleden en hoe verhoudt Overijssel zich tot de rest van Nederland? Het onderzoek is uitgevoerd door middel van een online vragenlijst in juni 2022. Uiteindelijk hebben in vrijwel elke provincie minimaal 800 respondenten deelgenomen aan de vragenlijst, waardoor vergelijken op achtergrondkenmerken goed mogelijk is. De respondenten is gevraagd naar houding, gedrag en belemmeringen.

Resultaten

De meeste Overijsselaars vinden dat ze een bijdrage kunnen leveren aan het circulair maken van de economie. Een groot deel is ook bereid extra moeite te doen om dit te bereiken (84%). Een ruime meerderheid is bekend met het begrip circulaire economie. Dit aandeel (76%) is groter dan in 2020 (67%).

Bij de meeste thema's lukt het Overijsselaars goed om zich duurzaam en/of circulair te gedragen en ervaren ze weinig belemmeringen. Als het mensen niet lukt om zich ook duurzaam te gedragen, zijn er vaak redenen die buiten hen zelf liggen. Zo wil een deel van de Overijsselaars best eten zonder verpakkingsmiddelen kopen (60%), maar is dit weinig beschikbaar (in de supermarkt). Ook vinden veel mensen het moeilijk om te weten waar ze op moeten letten rondom duurzaamheid bij de aanschaf van een nieuwe telefoon. Een elektrische auto is voor velen nog te duur.

Hoewel de houding over circulariteit veelal positief is, zijn er grenzen aan de bereidheid van mensen om zich aan te passen. Overijsselaars vinden het belangrijk om duurzaam met eten en drinken om te gaan. Geen voedsel verspillen en afval scheiden zijn behoorlijk ingeburgerd. Een deel van de Overijsselaars ziet echter geen nut in het niet eten van vlees. Wat betreft kleding staat slechts een klein deel open voor het huren of leasen van kleding. Veel Overijsselaars willen wel hun kleding tweedehands ter beschikking stellen, maar kopen zelf liever nieuwe kleding. Hetzelfde geldt voor de mobiele telefoon. Mensen laten hun telefoon maar weinig repareren als het stuk is, veelal vanwege de hoge kosten. Het overgrote deel van de Nederlanders maakt geen gebruik van gedeelde mobiliteitsoplossingen, zoals een deelfiets of deelauto. Elektrisch rijden vinden veel Overijsselaars belangrijk, maar dit is vanwege de

prijs vaak niet te realiseren. Op het gebied van wonen zien we dat de meeste Overijsselaars goed letten op energie- en waterverbruik.

Aanbevelingen

Onderstaande aanbevelingen zijn gedaan op basis van de gehele Nederlandse steekproef:

- minder verpakkingsmateriaal gebruiken bij voedselproducten, bijvoorbeeld in de supermarkt;
- reparatie van kleding makkelijker maken voor mensen;
- meer aandacht besteden aan duurzaamheidslabels bij nieuwe kleding zodat het mensen minder moeite kost een circulaire keuze te maken;
- mobiele telefoons meer modulair maken waardoor reparatiekosten omlaag gaan;
- een garantiesysteem maken voor refurbished telefoons zodat mensen meer vertrouwen krijgen in de aanschaf van een gebruikt toestel;
- een label of certificaat ontwikkelen waarmee mensen kunnen zien hoe duurzaam hun telefoon is;
- elektrisch rijden financieel bereikbaar maken voor meer mensen, bijvoorbeeld via subsidies of fiscale voordelen;
- VvE verenigingen ondersteunen bij het circulair maken van woningen door voorlichting en advies te geven over bijvoorbeeld hoe gezamenlijk zonnepanelen en woningisolatie te realiseren;
- woningbouwcorporaties helpen meer zicht te krijgen op het gebruik van duurzame materialen bij (ver)bouw van woningen.

Overijsselse inwoners en de consumptie van vleesvervangers

Achtergrond

De regionale transitieagenda Biomassa & Voedsel heeft een actielijn ingezet om onder meer de innovatie, productie en consumptie van (alternatieve) eiwitten uit plantaardige bronnen te stimuleren. Om te kunnen beoordelen of er verschuivingen optreden naar voedingsmiddelen die passen in een meer plantaardig eetpatroon (eiwittransitie) is de ontwikkeling in de consumptie van vleesvervangers een goede graadmeter. De supermarktdata (4.000 winkels) van onderzoeksbureau IRI blijkt een goede bron om dit te monitoren. Met de gegevens van IRI kunnen we vrij nauwkeurig bepalen hoeveel vers vlees via supermarkten in Overijssel afgezet wordt. Producten waar vlees in verwerkt zit zijn daarentegen niet als dusdanig uit de verkoopgegevens te filteren.

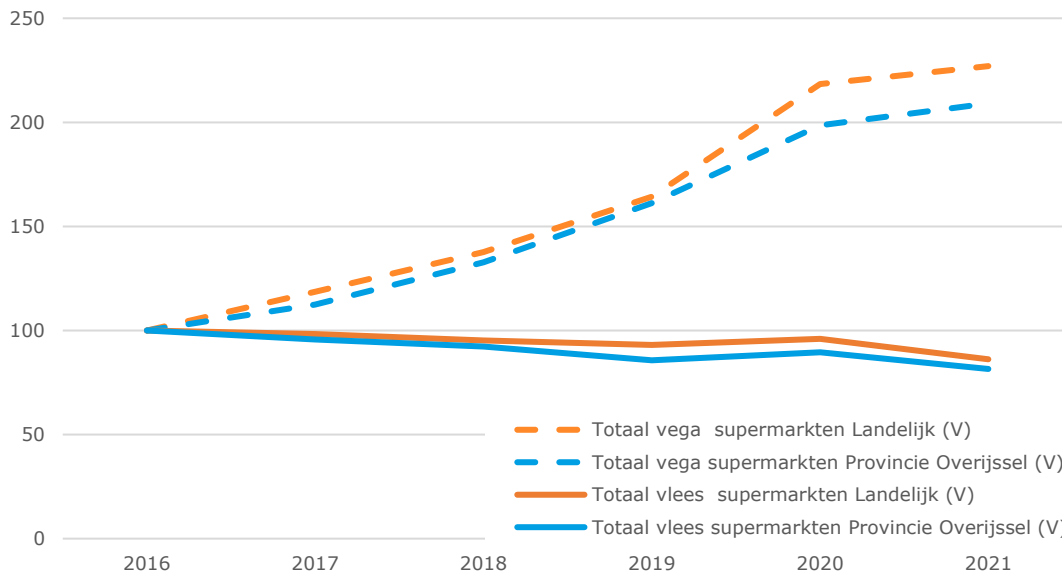
Vers vlees uit de supermarkt vormt ongeveer de helft van de 76 kilo vlees die we volgens WUR jaarlijks in Nederland per hoofd van de bevolking consumeren, de rest wordt buitenshuis geconsumeerd. Onderstaande resultaten over de verkoop van vleesproducten en vleesvervangers in supermarkten geven een goede indicatie van de totale consumptie. De conclusie dat de vleesconsumptie per hoofd in de provincie daalt kan op basis van alleen deze gegevens niet worden getrokken. Uit onderzoek van de WUR blijkt juist dat de vleesconsumptie per Nederlander stijgt. Deze stijging wordt vooral veroorzaakt doordat meer buitenshuis wordt gegeten en meer eten wordt besteld (vaak vlees) en het aantal toeristen in Nederland stijgt.

Resultaten

Uit de cijfers van IRI blijkt dat vleesvervangers aan een opmars bezig zijn. Tussen 2016 en 2021 is het volume dat op jaarbasis in de Overijsselse supermarkten verkocht werd met 109% toegenomen. In Nederland is de groei met 127% nog iets groter. De volumegroei plantaardige vleesalternatieven in supermarkten is in 2021 minder sterk toegenomen dan in de afgelopen jaren (afgelopen 4 jaar gemiddeld 24,6% groei per jaar in Overijssel, 2021: 10,5%). Het verkoopvolume van vlees neemt in Overijssel in de supermarkt in tussen 2016 en 2021 met 18% af (Nederland: -14%). In het meest recente jaar is het volume aangeschaft vers vlees in Overijsselse supermarkten zelfs afgenomen met 9%. Tussen 2019 en 2020 zagen we nog een stijging in vleesverkoop wat te verklaren is doordat de horeca door corona lange

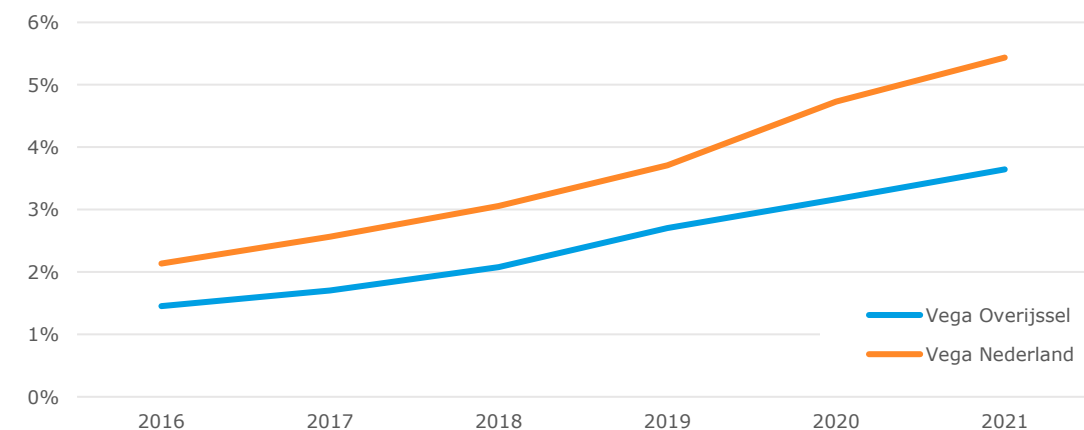
tijd gesloten is geweest. Overigens daalde volgens de WUR de totale vleesconsumptie per Nederlander met 2,4% in de lockdown (2020), vanwege daling van zowel toeristen als horecabezoek.

Figuur 2.6 Volumeontwikkeling vlees(vervangers) in Overijssel en Nederland 2016-2021 (Indexcijfer 2016=100)



De dalende trend zien we bij bijna alle vleescategorieën terug; de verkochte volumes kip (+3% tussen 2018 en 2021) vormen een uitzondering. Het is aan te nemen dat de stijgende trend van de verkoop van vleesvervangers en de dalende trend van verkoop van vlees in supermarkten doorzet, nu vlees voor het duurder is dan vleesvervangers. Dit komt doordat de productiekosten van vlees door de energiecrisis relatief veel meer zijn gestegen dan van vleesvervangers. Opvallend is verder dat de hoeveelheid vers vlees die in de supermarkt gekocht wordt op jaarbasis 21% lager ligt dan gemiddeld in Nederland (respectievelijk 13,8 en 16,8 kilogram). Hoe dit te verklaren valt is op basis van de data van IRI niet vast te stellen.

Figuur 2.7 Ontwikkeling aandeel vleesvervangers in de totale volume vlees + vleesvervangers in Overijssel en Nederland 2016-2021



Mede door dalende volume vers vlees neemt aandeel plantaardige vleesalternatieven in volume in supermarkt gestaag toe. Inmiddels is het aandeel vegetarisch in de totale volume vlees + vegetarisch gestegen tot 3,6% (5,4% in Nederland).

Overijsselse productiebedrijven en de transitie naar een circulaire economie

Achtergrond

Het vormgeven van de transitie naar een circulaire economie vraagt een grote inspanning van zowel consumenten als bedrijven. Daarom is, na het onderzoek onder Overijsselaars in 2020, een onderzoek onder Overijsselse productiebedrijven uitgevoerd. In de maakindustrie worden veel grondstoffen gebruikt en daarom is gepeild in welke mate de bedrijven bezig zijn met de transitie naar een circulaire economie, wat ze hierin motiveert of juist belemmert. Het onderzoek is door middel van een online vragenlijst uitgevoerd eind 2021. Uiteindelijk hebben 387 bedrijven aan het onderzoek deelgenomen. Het onderzoek is opgebouwd in 4 delen: kennis van circulaire economie, toepassen van circulariteitsstrategieën (R-ladder), motieven en belemmeringen.

Resultaten

Kennis van circulaire economie:

- Bedrijven associëren circulariteit met name met circulariteitsstrategieën die laag op de R-ladder staan.
- Ruim een derde van de bedrijven (37%) staat niet stil bij circulaire economie of heeft er niet eerder van gehoord. Er is veel winst te behalen in het informeren en op weg helpen van ondernemers in de transitie naar een circulaire economie.

Toepassen van circulariteitsstrategieën (R-ladder):

- De mate van circulariteit wordt vaak gerelateerd aan de R-ladder. Deze ladder beschrijft verschillende opties (strategieën) om het grondstoffengebruik te reduceren, behoefte aan nieuwe grondstoffen uit te stellen (levensduurverlenging producten of intensiever productgebruik) en manieren om de kringloop van grondstoffen te sluiten. Hoe hoger een strategie op de R-ladder staat, hoe groter de bijdrage aan de circulaire economie.
- Veel bedrijven geven aan ten minste één circulariteitsstrategie toe te passen. Slechts 8% past geen enkele circulariteitstrategie toe. Ook strategieën hoog op de R-ladder worden veel toegepast. Dit is opvallend, omdat het PBL in de ICER schrijft dat bedrijven nog vooral strategieën laag op de R-ladder toepassen.
- Bedrijven lijken te vinden dat ze al genoeg doen aan circulaire economie, en lijken niet te vinden dat ze het nog beter moeten doen. Een erg klein deel van de bedrijven is voornemens in de korte of lange termijn méér te bewegen naar een circulaire bedrijfsvoering. Het zijn vooral bedrijven die al met circulariteit bezig zijn, die verwachten meer te gaan doen aan circulariteit.
- Afhankelijk van de circulariteitstrategie geeft een derde tot twee derde van de bedrijven aan dat een beweging naar een meer circulaire bedrijfsvoering in de komende tien jaar niet van toepassing is. Mogelijk is er onvoldoende kennis bij bedrijven om mogelijkheden te zien en aan te grijpen.
- De resultaten versterken het bestaande beeld dat bedrijven zich momenteel nog vooral richten op de quick wins, nog te verkokerd aanpassingen in de bedrijfsvoering doorvoeren. Hierdoor lijken echt grote transitie bij de meeste bedrijven vanuit een meer integrale benadering (systeemdenken) nog uit te blijven.
- Grote bedrijven passen over het algemeen vaker circulaire strategieën toe dan kleine bedrijven. Dit geldt bijvoorbeeld voor het opwekken van energie, recycling, slim ontwerp van producten en verminderen van grondstoffen.
- Het slim ontwerpen van producten wordt relatief vaak gedaan door bedrijven die goederen produceren voor meermalig gebruik. Hetzelfde geldt voor hergebruik van producten, hergebruik van onderdelen en reparatie en onderhoud.
- Bedrijven die verbruiksgoederen produceren (eenmalig gebruik) zetten vooral in op het moderniseren van producten. Ook jonge bedrijven overwegen dit relatief vaak om te doen.
- Bedrijven die al ten minste 1 circulariteitsstrategie toepassen in de bedrijfsvoering, zijn vaker van plan om meer circulariteitsstrategieën in de nabije toekomst toe te passen dan bedrijven die nog niets doen aan circulaire economie.

Motieven:

- De motieven van bedrijven om met circulariteit bezig te zijn, zijn divers. Er zijn zowel push (wet- en regelgeving) en pull (aantrekkelijk maken) redenen van belang bij bedrijven.
- Een sturende rol van de overheid heeft zeker invloed in de beweging bij bedrijven om de transitie naar een meer circulaire bedrijfsvoering te maken (zie ook recente publicatie van het PBL waarin staat dat de overheid momenteel nog te weinig sturend is).
- Motieven om aan de slag te gaan met circulariteit komen uit de hele keten. Van toelevering grondstoffen (schaarste, milieuoogpunt) alsook imago en de eisen die de markt stelt.

Belemmeringen:

- Er zijn geen duidelijke uitschieters in ervaren belemmeringen voor productiebedrijven in de transitie naar een circulaire economie.
- Financiën is één van de meest genoemde belemmeringen. Mogelijk kan de overheid hier een rol in spelen, bijvoorbeeld via garantstelling, helpen nadenken over businessmodellen, subsidie pilotfase, etc.
- Bedrijven die momenteel nog geen enkele circulariteitsstrategie toepassen geven vooral aan dat er een concrete markt vraag ontbreekt en het personeel niet de juiste kennis of competenties heeft.
- In de [notitie van het Versnellingshuis Nederland Circulair! 'Rode Draden 2022'](#) zijn 8 belemmeringen opgesomd die het sterkst worden ervaren door bedrijven die circulair ondernemen. Deze overlappen grotendeels met de belemmeringen genoemd door de Overijsselse productiebedrijven: beleid, wet- en regelgeving, prijs versus waarde, onvoldoende vraag, kosten van arbeid. De grootste belemmeringen zijn vooral 'externe' factoren die het speelveld beïnvloeden waarin bedrijven actief zijn. Dit komt mogelijk omdat in de vroege fase van de circulaire transitie bedrijven vooral aan het experimenteren zijn. De meest genoemde interventie is het aanpassen van wet- en regelgeving, waarbij dit vooral lijkt te gaan om een intensivering van beleid. De kleine bedrijven hebben vooral behoefte aan makkelijker verkrijgen van financiering (zie ook 'De circulaire economie komt moeizaam van de grond' in paragraaf 2.1).

Overheden Overijssel en de transitie naar een circulaire economie: Samen krijgen we de cirkel rond (RTA Infra)

Achtergrond

In 2021 is onderzoek gedaan naar circulariteit in de infrastructuur en openbare ruimte in West Overijssel, in navolging op het vergelijkbare onderzoek uit 2020 in Twente. Aan dit onderzoek hebben 11 West Overijsselse gemeenten meegedaan, Waterschap Drents Overijsselse Delta en Rijkswaterstaat Oost Nederland. Onderzocht is wat nodig is om tot een circulair systeem te komen voor de realisatie en beheer en onderhoud van infrastructuur en de openbare ruimte.

Resultaten

Van circulariteit in de infrastructuur in West Overijssel is momenteel maar beperkt sprake. Circulaire initiatieven komen voor, maar in beperkte mate. In de projecten waar circulariteit wordt toegepast, zijn deze vaak ontstaan vanuit één of meerdere enthousiaste medewerkers die dicht bij de realisatie staan en vanuit persoonlijke motieven circulariteit opnemen in het project. Om de transitie naar een circulaire economie te maken is het echter nodig dat circulariteit vanuit beleid wordt opgepakt in projecten.

Als belangrijke belemmering om circulariteit meer in beleid op te nemen is dat de prioriteit om structureel werk te maken van circulariteit wegvalt tegen de wettelijke taken en

verplichtingen. Daarnaast wordt de beperkte beschikbaarheid van fte's, kennis en financiën als belangrijke belemmering genoemd.

Aanbevolen wordt om als (regionale) overheden de beperkte capaciteit op circulaire economie te bundelen om zo gezamenlijk de kennis en kunde te organiseren die nodig is om vanuit gedegen beleid circulair te kunnen werken. De West Overijsselse gemeenten, Waterschap Drents Overijsselse Delta en Rijkswaterstaat Oost Nederland geven ook aan hier mogelijkheden in te zien en er behoefte aan te helpen. Een aantal concrete stappen worden beschreven:

- Samenwerken
- Doelstellingen vertalen naar beleid
- Uitgangspunten van een veranderende businesscase opstellen
- Op zoek gaan naar standaardisatie van een schaalbaar circulair model
- Een gezamenlijk innovatiefonds ontwikkelen

Overheden Overijssel en de transitie naar een circulaire economie: Subsidie op CE-projecten

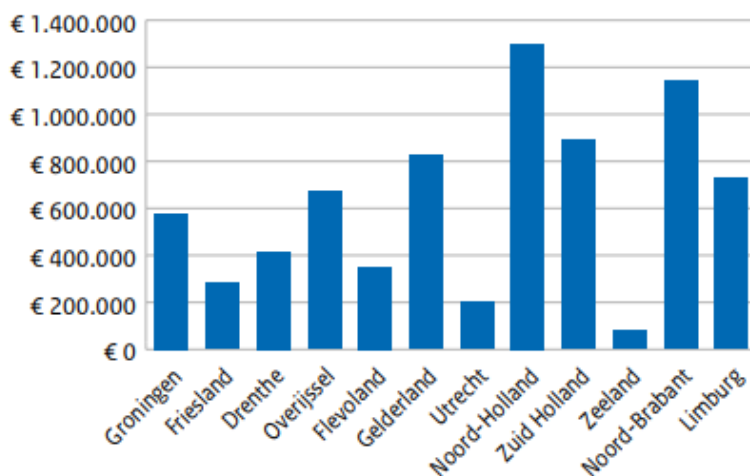
Achtergrond

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven heeft RVO een [inventarisatie](#) gedaan naar subsidies door overheden voor circulaire economieprojecten (Monitoring transitie naar een circulaire economie op basis van overheidssteuning 2015-2020). In deze paragraaf wordt de regionale uitsplitsing beschreven.

Resultaten

Van de €217 miljoen verleende subsidie kwam €12 miljoen vanuit de provincies. Het grootste deel van deze €12 was de bijdrage aan regionale Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) projecten (€10,5 miljoen). Binnen alle EFRO programma's ligt de focus op prioriteiten op het gebied van 'slimmer' en 'groener'. Ook zijn CE projecten door provincies ondersteund via de regeling MKB-innovatiestimulering Regio en Topsectoren (MIT). Overijssel neemt wat betreft de grootte van het verleende subsidiebudget aan MIT-projecten een 6^e plaats in vergelijking met de andere provincies (zie onderstaand figuur).

Figuur 2.8 Subsidies circulaire MIT-projecten per provincie (bron: RVO, 2022)



Circulaire bouwprojecten

Van de circulaire bouwprojecten die mede vanuit overheidssubsidie (niet per se provinciale subsidie) worden uitgevoerd heeft het RVO gekeken naar de provincie waarin de projecten

worden uitgevoerd. Een groot deel, 40%, van de circulaire bouwprojecten waarvoor in 2020 subsidie is verleend wordt uitgevoerd in Zuid-Holland of Noord-Holland. Overijssel komt met 7% van alle Nederlandse circulaire bouwprojecten op een 6^e plaats.

2.2.2 Effecten van een circulaire economie

Effecten van een circulaire economie: werkgelegenheid

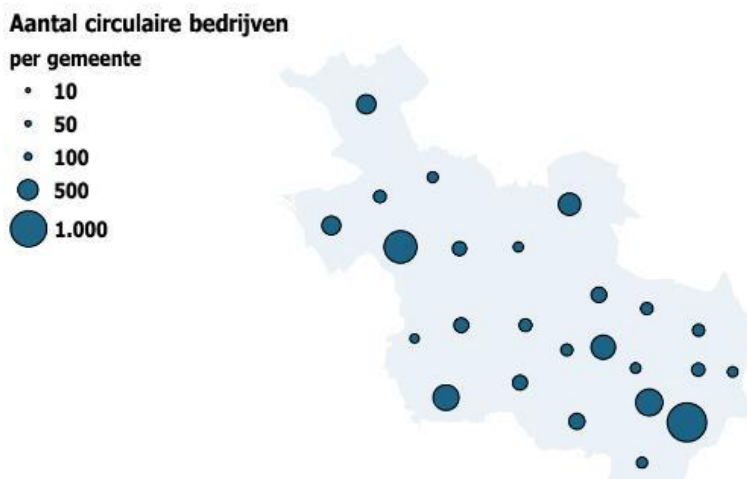
Achtergrond

Royal Haskoning heeft voor alle provincies de circulaire bedrijvigheid in beeld gebracht. Ze hebben dit gedaan door het aantal circulaire bedrijven in een provincie te bepalen. Dit zijn bedrijven dat één of meerdere circulaire bedrijfsactiviteiten in uitvoering brengt. Daarnaast hebben ze ook gekeken naar de transitieagenda's waarbinnen een bedrijf opereert. De basis van de analyse is gevormd door classificatie van (sub)sectoren van bedrijven (op basis van Standaard BedrijfsIndeling (sbi-codes)). Hierbij zijn bedrijven binnen bepaalde sbi-categorieën aangemerkt als circulair, met bijhorende transitieagenda en circulaire strategie. Daarnaast zijn circulaire bedrijven gezocht met behulp van een 'webcrawler' door op websites te zoeken naar termen die te maken hebben met circulariteit. Een beperking van deze methode is dat bedrijven met een circulaire bedrijfsvoering die niet zijn gevonden met de webcrawler of in een circulaire sbi-categorie vallen, niet zijn meegenomen in de analyse.

Resultaten

Het aandeel circulaire bedrijven binnen provincies varieert tussen 4,1% en 8,3%. Het landelijke gemiddelde is 6,4%. Overijssel heeft met 7,5% een groot aandeel circulaire bedrijven binnen de bedrijvenpopulatie. Het gaat om ongeveer 10.000 bedrijven in Overijssel.

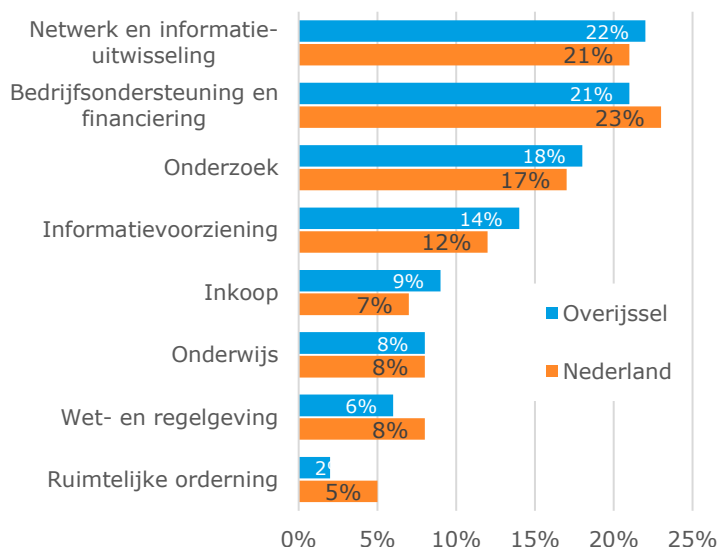
Figuur 2.9 Aantal circulaire bedrijven per Overijsselse gemeente (bron: RDHV, 2022)



Er zijn nauwelijks verschillen tussen provincies als het gaat om de verdeling naar de circulaire strategieën en transitieagenda's. Circulaire bedrijven in Overijssel volgen nagenoeg de landelijke trends op het gebied van circulaire strategieën. De meest ingezette strategie (74%) is Repair (R4), gevolgd door Reuse (R3, 9%), Recycle (R5, 8%), Reduce (R2, 5%) en Rethink (R1, 4%).

De meeste circulaire bedrijven in Overijssel (52%) zijn 16 of ouder. Ongeveer een kwart van de circulaire bedrijven zijn 7 jaar of jonger. Bij bedrijven werkzaam in de consumptiegoederenindustrie is het aandeel circulaire bedrijven hoog (68% t.o.v. 65% in Nederland). Er zijn relatief weinig circulaire bedrijven (10%) binnen de maakindustrie (NL: 13%) en binnen de bouwindustrie (8% t.o.v. 11% in Nederland).

Figuur 2.10 Inzet beleidsinstrumenten Provincie Overijssel (bron: RDHV, 2022)



Naast bedrijvigheid zijn ook de beleidsinstrumenten binnen Overijssel gericht op circulaire economie onderzocht. In totaal zijn 85 activiteiten, lopend in 2022, aangemerkt als circulair. Hiervan is het grootste deel netwerk en informatie-uitwisseling (23%), gevolgd door bedrijfsondersteuning en financiering (22%). De inzet van beleidsinstrumenten door de provincie volgt de landelijke trend.

Effecten van een circulaire economie: grondstoffen

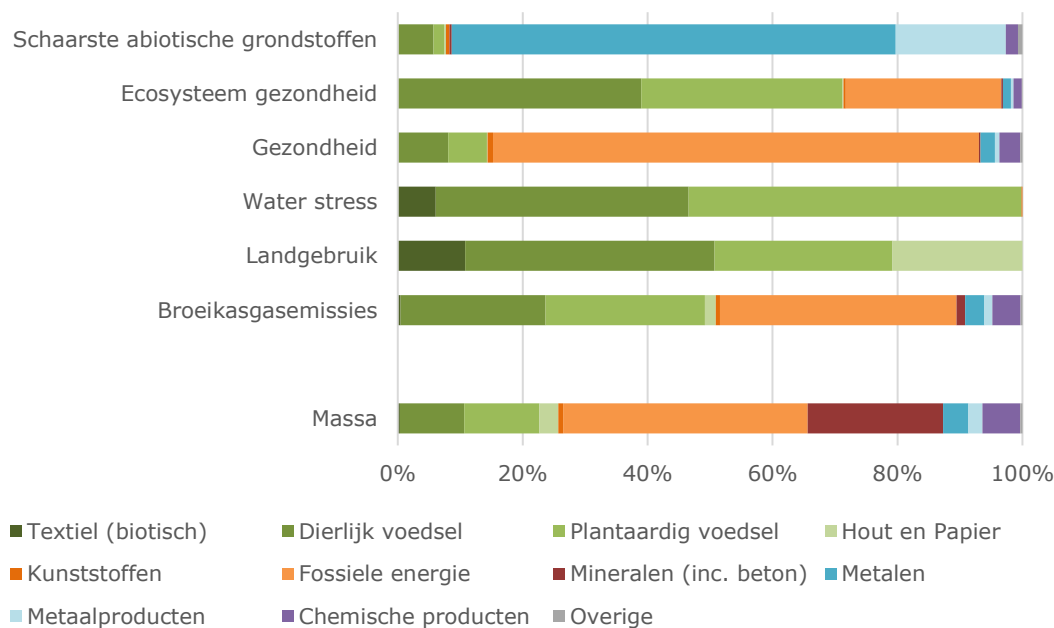
Achtergrond

In opdracht van de twaalf provinciën heeft geoFluxus het grondstoffengebruik van Overijssel voor het jaar 2020 in kaart gebracht. Hierin is inzichtelijk gemaakt bij wat de impact op het milieu is van bepaalde productgroepen maar ook welk type impact relevant is voor een bepaalde productgroep.

Resultaten

In figuur 1 is de verhouding tussen de verschillende productgroepen weergegeven voor zowel het totale gewicht van de gebruikte materialen (onderaan), als de impact op het milieu.

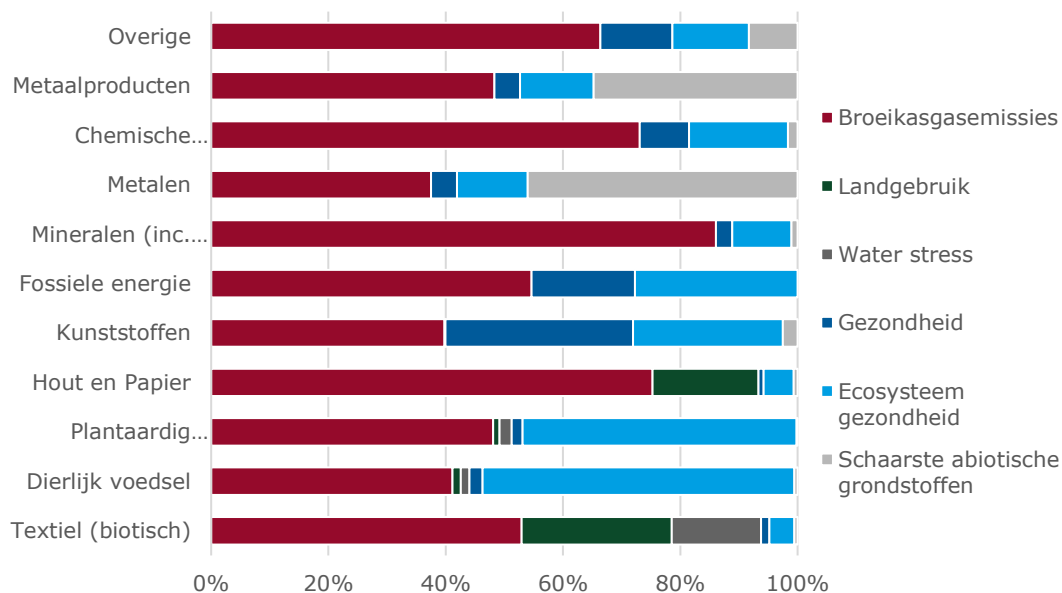
Figuur 2.11 De relevantie van materialengebruik voor bepaalde milieueffecten (bron: CBS 2022, bewerkingen door geoFluxus en eigen bewerkingen. De milieu-impact is uitgedrukt als de milieukosten-indicator (MKI). De MKI vat de milieu-impact samen in één score en drukt die uit in (fictieve) euro's.)



Wat direct opvalt is dat er grote verschillen zitten tussen massa (gewicht) en impact. Zo is te zien dat mineralen (voornamelijk zand, steen en beton) minimale impact hebben op het milieu (alleen beton is zichtbaar bij de broeikasgasemissies), terwijl het toch verantwoordelijk is voor ruim 20% van het totale gewicht. Andersom valt op dat bepaalde productgroepen juist een kleine massa vertegenwoordigen, maar wel een grote specifieke impact kunnen hebben. Voorbeelden hiervan zijn water stress en landgebruik voor textielproductie, de impact op de menselijke gezondheid van kunststoffen en grondstoffen schaarste voor het gebruik van metalen. Daarnaast valt op dat biotische producten (zoals bijvoorbeeld voedsel, textiel, hout) een groot beslag leggen op land, water, ecosystemen en zorgen voor broeikasgasemissies.

In onderstaand figuur is de impact per productgroep weergegeven. Hierbij valt direct op dat broeikasgasemissies voor bijna elke productgroep verantwoordelijk zijn voor meer dan 40% van de totale impact op het milieu. Daarnaast zien we dat bepaalde producten soms een specifieke impact hebben.

Figuur 2.12 Milieu-impact voor de verschillende productgroepen (bron: CBS 2022, bewerkingen door geoFluxus en eigen bewerkingen. De milieu-impact is uitgedrukt als de milieukosten-indicator (MKI). De MKI vat de milieu-impact samen in één score en drukt die uit in (fictieve) euro's.)



Verder valt het op dat er bij de bio-gerelateerde productgroepen meer impact is te zien bij land- en watergebruik. Met name waterstress bij textiel komt duidelijk naar voren. Dit sluit ook aan bij de bevindingen over recycling van textiel door Overijsselse bedrijven. Daarnaast heeft voedselproductie een grote impact op het milieu, met name door eutrofiering (meststofgebruik) en verzuring van ecosystemen. Bij kunststoffen is de impact op onze gezondheid groot, omdat er veel ongezonde chemicaliën worden gebruikt. Ook de verbranding van fossiele energie is slecht voor ecosystemen, met name door het verzurende effect van stoffen die vrijkomen bij de verbranding van fossiele energie. Daarnaast zorgen fijnstofemissies door verbranding van fossiele energie voor een verminderde gezondheid. Bij metalen is vooral sprake van schaarste. Deze grondstoffen zijn vaak slechts beperkt aanwezig, en de grote consumptie zorgt voor (toekomstige) problemen met leveringszekerheid.

Effecten van een circulaire economie: materiaalvoorraad

Achtergrond

In februari 2021 hebben het CML, Metabolic en PBL als onderdeel van het werkprogramma Monitoring & Sturing Circulaire Economie een [scenariostudie uitgevoerd](#) met betrekking tot materiaalvoorraad (*urban mine*), vraag en secundair aanbod in gebouwen. Hierin is de voorraadontwikkeling en stromen daarin (nieuwbouw) en daaruit (sloop) tot 2050 verkend aan de hand van verschillende scenario's: 3 bouwstrategieën (*Baseline, Biobased en Circulair*) gecombineerd met verstedelijkingsvarianten *Dichtbij* (binnen stedelijk gebied), *Verbonden* (rondom OV-punten) en *Ruim* (buitenstedelijk gebied). Deze verstedelijkingsvarianten zijn gecombineerd met socio-economische scenario's (WLO Hoog en WLO Laag).

Resultaten

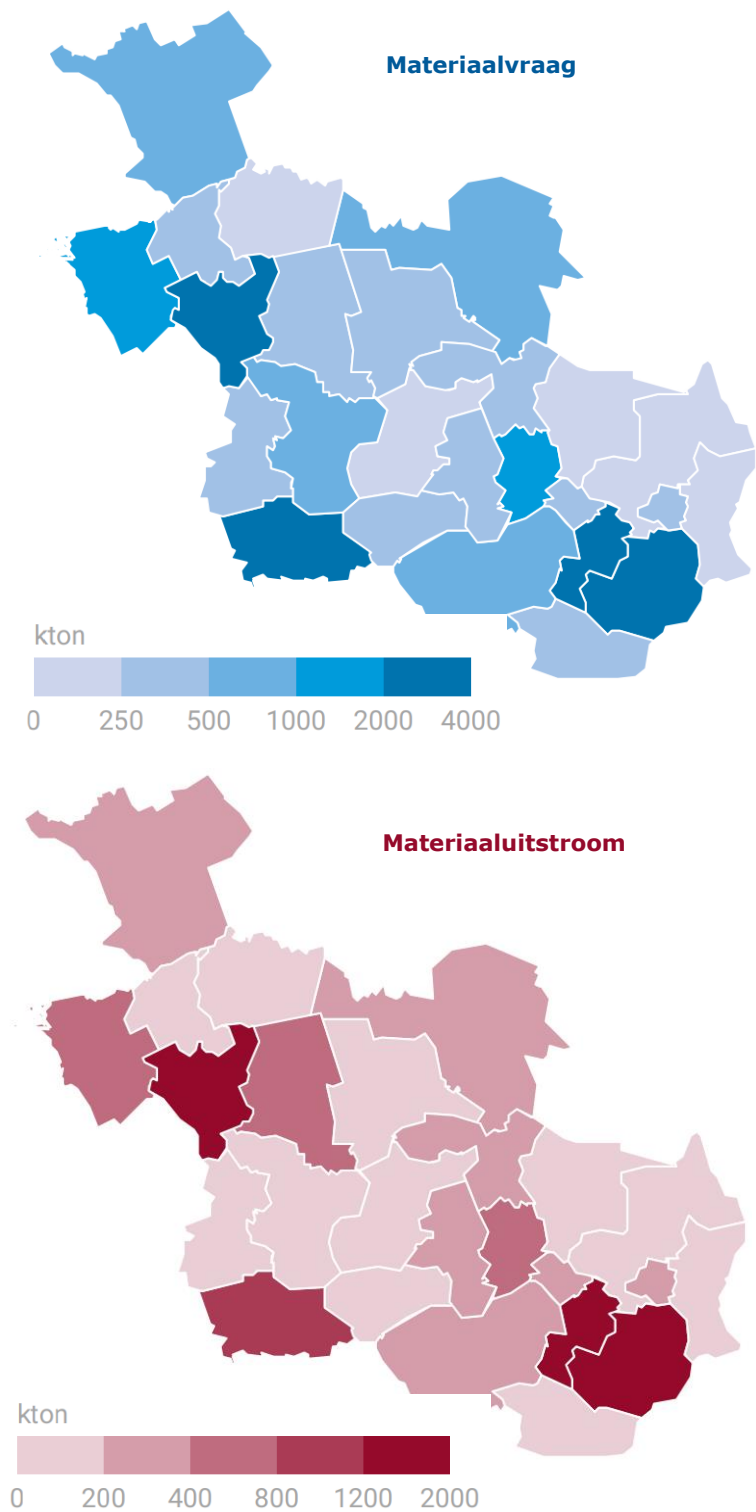
In alle verstedelijkingsvarianten neemt de voorraad gebouwen in m² toe in de periode 2018-2050. De kleinste uitbreiding is voor de combinaties Dichtbij en Verbonden met WLO Laag: 8%. De grootste uitbreiding is 21% voor de combinatie Ruim met WLO Hoog. Vernieuwing van de gebouwde omgeving is een proces van zeer lange adem, omdat de voorraad gebouwen in 2050 grotendeels hetzelfde is als in 2018 met een uitbreiding van een aantal procent. Voor Baseline-bouw stijgt de voorraad materialen met maximaal 18% en voor Biobased en Circulaire bouw geldt een lagere voorraadgroei vanwege lichtere bouwmaterialen en/of lichter gebouwontwerp. Met deze bouwstrategieën kan de primaire materiaalvraag aanzienlijk worden verminderd. De instroom van materialen is bij deze strategieën zelfs de helft van die bij Baseline.

De sloop is identiek voor de drie materiaalscenario's omdat alle gesloopte gebouwen voor 2018 zijn gebouwd. Wel zijn er verschillen tussen de sociaaleconomische scenario's en de verstedelijkingsvarianten. De sloop is bij WLO Hoog twee keer zo groot als bij WLO Laag. Bij verstedelijkingsvariant Dichtbij is de grootste sloopstroom te zien, terwijl bij Ruim nauwelijks wordt gesloopt.

Materiaalvraag en materiaaluitstroom in Overijssel

De materiaalvraag voor nieuwbouw en de materiaaluitstroom uit de urban mine kunnen ruimtelijk worden weergegeven. In onderstaande figuren is de materiaalvraag (bouw) en de materiaaluitstroom (sloop) voor de periode 2018-2050 weergegeven voor de Overijsselse gemeenten, uitgaande van het scenario WLO Hoog en verstedelijkingsvariant Dichtbij (Baseline bouwstrategie). In deze visualisatie is goed te zien dat de materiaalvraag in de Overijsselse gemeente gemiddeld ongeveer twee keer zo groot is als de materiaaluitstroom. Bij een aantal gemeenten is de materiaalvraag nauwelijks groter dan de materiaaluitstroom: Twenterand (vraag gelijk aan uitstroom), Dalfsen en Hellendoorn (1,1 keer meer vraag dan uitstroom), Borne (1,2), Tubbergen (1,3). Bij andere, vaak meer stedelijke, gemeenten zien we een veel grotere materiaalvraag dan -uitstroom: Kampen (3,2 keer zoveel vraag als uitstroom), Raalte (3,1), Staphorst (2,7), Rijssen-Holten (2,6), Ommen en Deventer (2,4).

Figuur 2.13 Materiaalvraag in bouw en materiaaluitstroom bij sloop, 2018-2050, per gemeente voor scenario WLO Hoog met Dichtbij (bouwstrategie Baseline)



Effecten van een circulaire economie: afval

Huishoudelijke afvalstromen en bedrijfsafvalstromen worden los van elkaar geregistreerd. In deze paragraaf zal eerst op bedrijfsafval in Overijssel worden ingegaan en vervolgens op huishoudelijk afval.

Op nationaal niveau zien we dat de afvalproductie na de presentatie van het Programma Circulaire Economie in 2016 niet is afgenomen. De hoeveelheid afval neemt ook niet toe, ondanks dat het bbp wél is gestegen.

BEDRIJFSAFVAL

Achtergrond

geoFluxus heeft de afvalverwerking per provincie nader geanalyseerd. Hiervoor hebben ze gebruikgemaakt van de individuele registraties van bedrijfsafval in het Landelijk Meldpunt Afval (LMA). Door per provincie het type afval en de verwerkingsmethode te vergelijken kan het verbeteringspotentieel worden berekend. De 32 verwerkingsmethodecodes in het LMA zijn geclusterd tot 9 verwerkingsmethodegroepen voor praktische toepassing volgende principes van de R-ladder. Er is gekeken naar de meest hoogwaardige manier van afvalwerken per afvaltype dat in Nederland voorkomt ('best practices'). Vervolgens zijn de afvalstromen van Overijssel vergeleken met de landelijke best practices is het verbeteringspotentieel berekend. Dit is het aandeel bedrijfsafval in de provincie waarbij een hogere verwerkingsmethode mogelijk is.

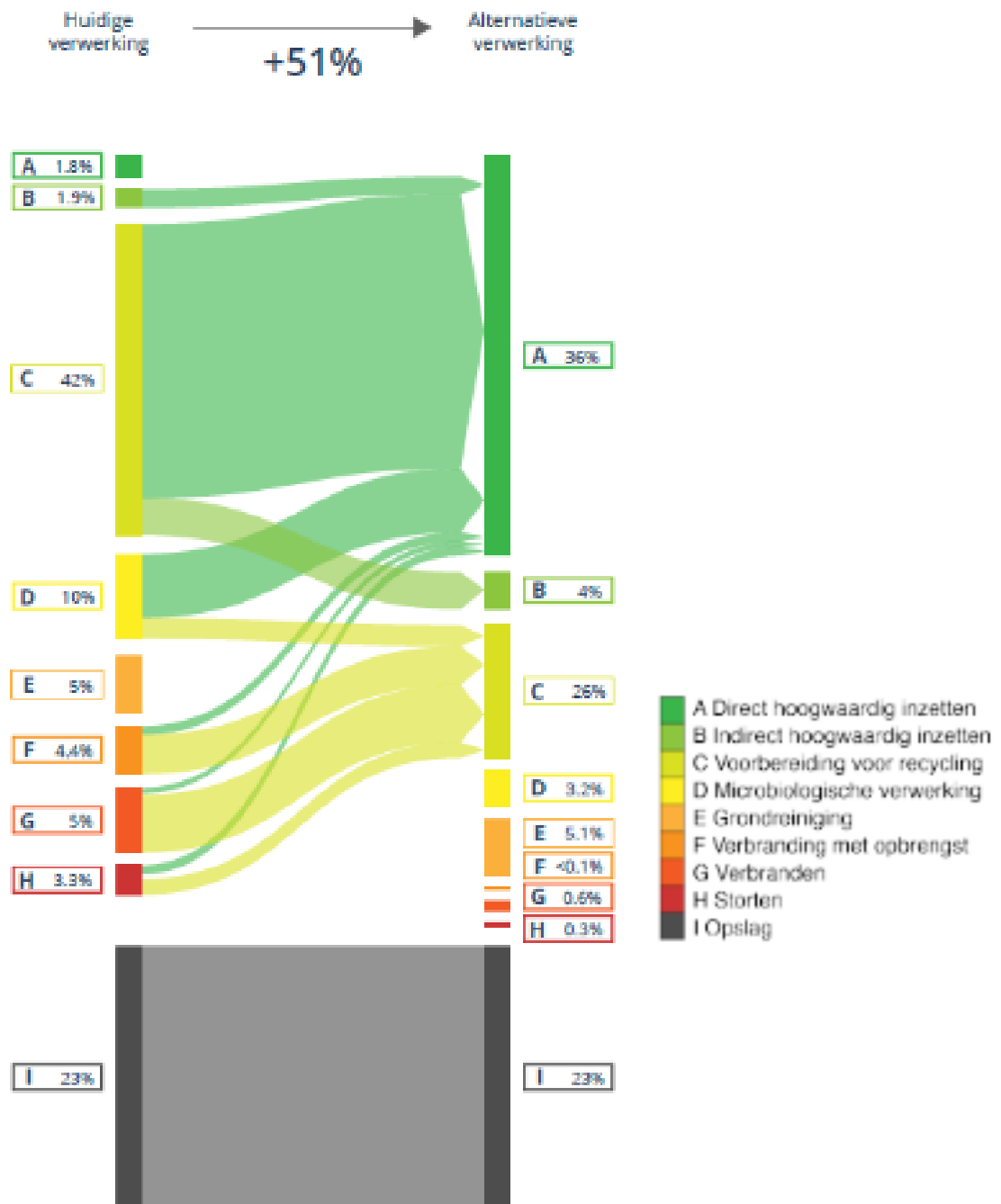
Binnen een afvaltype kunnen verschillende soorten stoffen bestaan die niet altijd met elkaar vergeleken kunnen worden, alleen is voor deze analyse geen gedetailleerde informatie beschikbaar. Ook kan het zijn dat bepaalde afvalstoffen wettelijke op een bepaalde manier moeten worden verwerkt. Asbest zal bijvoorbeeld nooit naar direct hergebruik gaan.

Resultaten

De afvalverwerking van het afval van de provincie Overijssel hoort met 51% verbeteringspotentieel bij de provincies met het meeste verbeteringspotentieel. Het verbeteringspotentieel van de provincies ligt tussen 32% en 53%. Er liggen voor Overijssel dus veel kansen om afvalstromen op hoogwaardigere manier te verwerken.

In onderstaand figuur is te zien het verbeteringspotentieel weergegeven, per verwerkingsmethode. Zo blijkt dat de meeste winst is te behalen bij de verwerkingsmethode 'voorbereiding voor recycling' (C), waar het grootste deel direct hoogwaardig kan worden ingezet en een klein deel indirect hoogwaardig kan worden ingezet. Grote aandelen afval die nu laagwaardig worden verwerkt (gestort, verbrand) kan worden voorbereid voor recycling.

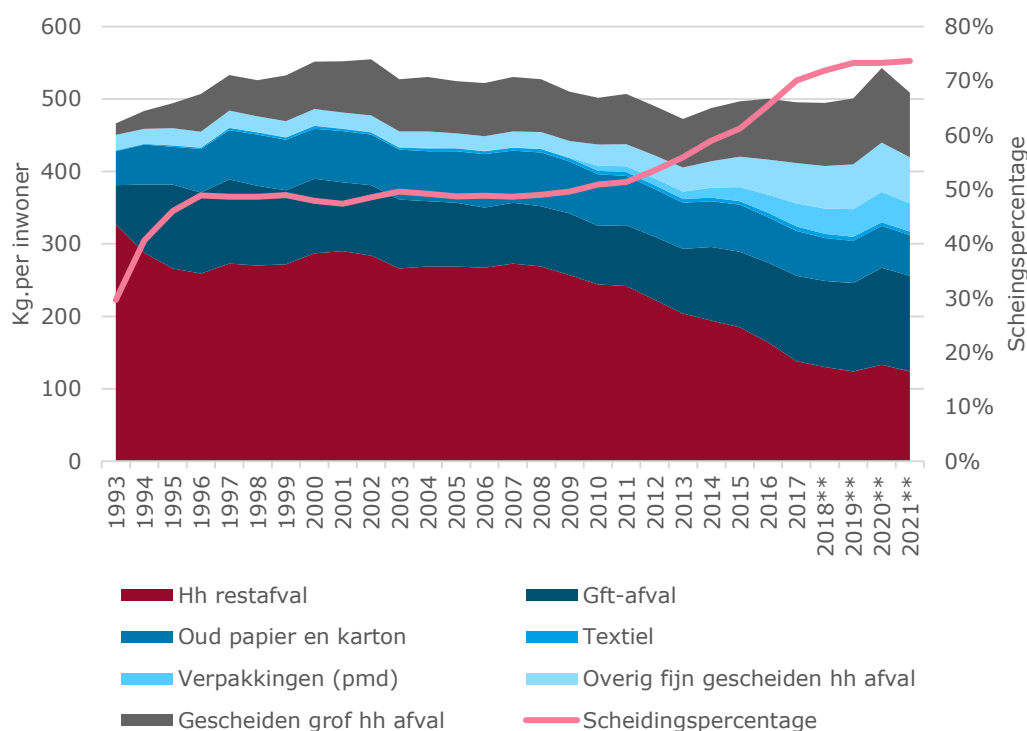
Figuur 2.14 Verbeteringspotentieel van afval van provincie Overijssel (bron: LMA, bewerking: geoFluxus)



HUISHOUDELIJK AFVAL

In 2021 werd 549 miljoen kilogram aan huishoudelijk afval ingezameld door Overijsselse gemeenten, ongeveer 471 kilogram per inwoner (NL: 505 kg). In 2020 was dit nog 580 miljoen kilogram, wat neerkomt op 499 kilogram per inwoner (NL: 523 kg). Dit gaat om een daling van 5% (NL: -3%).

Figuur 2.15 Massa ingezameld huishoudelijk afval en scheidingspercentage Overijssel 1993-2021 (kg. per inwoner/aandeel restafval (%))



Stijging huishoudelijk afval in 2020 zet niet door

Opvallend is dat in 2020 juist nog een flinke (tijdelijke) stijging waar te nemen was. Dit kan worden verklaard door de coronapandemie, waardoor we meer thuis consumeerden dan op plekken daarbuiten als kantoor en de horeca. Ook zijn gedurende de lock-down heel wat zolders opgeruimd en is ook in huis en tuin veel aangepakt ([bron](#)), wat tot meer afval leidde. Deze patronen tekenen zich duidelijk af in de pintransacties van 2020, de bouwmarkt en het tuincentrum waren populair en er werd veel minder buiten de deur gegeten ([bron](#)).

In was het ingezamelde huishoudelijk restafval weer op het niveau van 2019.

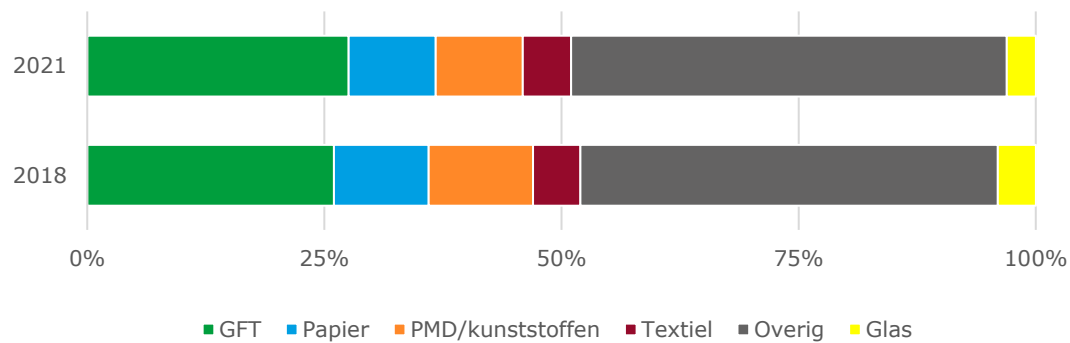
De afgelopen jaren hebben veel gemeenten maatregelen getroffen om afvalscheiding aan de bron te bevorderen ([bron](#)). Dit heeft de afgelopen 20 jaar geresulteerd in een vrij spectaculaire daling van het restafval, zowel absoluut (-56%) als relatief (aandeel restafval t.o.v. totaal huishoudelijk afval daalde van 51% naar 26%). De laatste jaren lijken beide weer wat te stabiliseren. In Overijssel is in 2021 het doel van 100 kg restafval per inwoner bereikt, dat de Rijksoverheid in het derde landelijk afvalbeheerplan nationaal stelde.⁴

Samenstelling restafval lijkt stabiel

⁴ Het nationale doel voor 2025 is 30 kg restafval per inwoner. Het nationale doel om in 2020 de afvalproductie terug te brengen tot 400 kg. per inwoner werd in Overijssel niet gehaald (499 kg. per inwoner, inmiddels teruggebracht tot 471 kg.)

Er is erg veel spreiding tussen gemeenten, zowel wat betreft het geproduceerde restafval (Zwartwaterland 43 kg per inwoner en Zwolle 181 kg per inwoner) als de samenstelling daarvan. Desondanks zien we als we een gewogen gemiddelde voor de provincie berekenen geen grote verschuivingen optreden. De grootse verschuiving lijkt te zijn opgetreden bij PMD en kunststoffen, dit aandeel steeg van 9% naar 11%.

Figuur 2.16 Samenstelling huishoudelijk restafval Overijssel 2018 & 2021 (%)



Steeds meer nuttig toegepast, steeds minder verbrand

In Overijssel werd de laatste jaren steeds minder gemeentelijk afval verbrand en gestort, een steeds groter aandeel werd "nuttig toegepast". Onder nuttige toepassing wordt door CBS recycling, hergebruik, terugwinning dan wel andere handelingen gericht op het verkrijgen van secundaire grondstoffen verstaan. In 2000 gold dat 38% van het Overijssels afval verbrand of gestort, inmiddels is dit tot 20% afgenomen.

In een onderzoek van CE Delft zijn de milieuprijzen (ook wel schaduwrijzen) van diverse afvalstoffen en verschillende verwerkingsmethoden berekend op basis van de huidige kennis, de prijzen zijn op dit moment nog indicatief. Milieuprijzen geven de welvaartsverliezen weer (uitgedrukt in euro's) die optreden als schade aan het milieu wordt veroorzaakt. Deze welvaartsverliezen zijn berekend op basis van wetenschappelijke inzichten over de verspreiding van emissies in het milieu, de impacts op mens en dier en de waardering van die impacts. In dit geval voor een kilo afval ([bron](#)).

Recycling heeft van alle afvalstromen de laagste milieukosten. Recyclen is afhankelijk van de afvalsoort, een factor 2 tot 18 (textiel) voordeliger. Ook voor glas, rubber, gemengd, plastic, hout en dierlijk en plantaardig afval geldt dat recycling ten minste 4 keer lagere milieukosten kent dan verbranden. Voor de meeste van deze afvalsoorten hebben we kunnen vaststellen dat er nog steeds flinke aandelen in ons restafval zitten en dus verbrand worden, als geen nascheiding plaatsvindt. Het verschil tussen verbranden en recyclen wordt voornamelijk veroorzaakt doordat er bij verbranden materiaal verloren gaat. Materiaal dat opnieuw geproduceerd moet worden, bij recycling is dit niet het geval.

3. Circulaire pilotprojecten Overijssel

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat de circulaire economie lastig is te monitoren en dat effecten van de circulaire economie waarschijnlijk pas op de lange termijn zichtbaar worden in nationale statistieken. Toch zijn er al veel circulaire initiatieven. In dit hoofdstuk belichten we een selectie van Overijsselse pilotprojecten die een bijdrage leveren aan de circulaire economie. Door deze pilots te vergelijken met de gebruikelijke productiemethoden kan de milieuwinst in kaart worden gebracht. Daarnaast wordt de potentie van opschaling naar Overijssels niveau van deze projecten ingeschat.

Door de milieuwinst en de mogelijke potentie in te schatten krijgen we een beter beeld welke bijdrage circulaire initiatieven kunnen leveren aan het verduurzamen van onze economie. Daarnaast geeft het ook een bredere kijk op monitoring van de circulaire economie, wat het effect is van bepaalde beleidsdoelstellingen en of we met beleidsturing ook gericht milieuproblemen aan kunnen pakken.

3.1 RTA Biomassa & Voedsel

Binnen de RTA Biomassa en Voedsel worden vijf sporen onderscheiden: (1) minder uitstoot van broeikasgassen; (2) productie en consumptie van alternatieve eiwitten; (3) tegengaan van voedselverspilling; (4) duurzaam beheer van bodem en nutriënten; (5) duurzaam beheer van water als grondstof. In dit hoofdstuk worden twee projecten uitgelicht die vanuit de RTA Biomassa en Voedsel worden uitgevoerd, namelijk het vervangen van geïmporteerd krachtvoer door lokaal eiwit, en voedselverspilling. Er is een analyse gedaan naar de milieupact van deze projecten, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project – Lokaal eiwit ter vervanging van geïmporteerd krachtvoer

Aanleiding

Eiwit is een belangrijke component van de melk die we drinken. Koeien eten plantaardige eiwitten en zetten die om in de dierlijke eiwitten van melk. De plantaardige eiwitten die koeien eten komen uit gras van het land van de boer, maar ook uit producten als soja of restproducten van bijvoorbeeld rapzaad. Deze producten worden vaak aangeduid als eiwitrijk veevoer. Veel van het eiwitrijke veevoer wordt geïmporteerd vanuit het buitenland. De productie daarvan heeft soms negatieve milieugevolgen, zoals de kap van regenwouden en bijbehorende emissies van CO₂.

Het is daarom interessant om na te gaan in hoeverre het mogelijk is om *meer lokaal* eiwitrijk veevoer te produceren, en dat te gebruiken in plaats van *geïmporteerd* veevoer. De mogelijkheden hiertoe zijn onderzocht in het project 'Eiwit van Twents land'. In dit project krijgen koeien op een 80 hectare grote boerderij eiwitrijk veevoer dat op het land van de melkveehouderij zelf is geteeld, naast het gras dat ze sowieso al kregen.

Het project 'Eiwit van Twents land' richtte zich voornamelijk op de praktische haalbaarheid van meer lokale teelt van eiwitrijk veevoer. Maar het is vanzelfsprekend ook van belang na te gaan welke bijdrage deze lokale teelt kan leveren aan een beter milieu. Dat is in het kader van deze OCER gedaan in samenwerking met het Louis Bolk Instituut.

Methode

In het project 'Eiwit van Twents land' zijn verschillende manieren (of maatregelen) onderzocht om meer lokaal eiwitrijk veevoer te telen. Het gaat bijvoorbeeld om zomerstalvoeren, het gebruik van een gras-kruidentmengsel of om een mengteelt van stokbonen en mais (zie de maatregelen in tabel 3.1). Voor elk van deze maatregelen is nagegaan tot hoeveel *extra* lokaal geteeld eiwit dit heeft geresulteerd, en hoeveel geïmporteerd eiwitrijk veevoer daarmee kan worden vermeden als de maatregel breder wordt ingezet. Er is vervolgens berekend wat de milieuwinst van de betreffende maatregel is per hectare, maar ook wat de potentie is als de maatregel op grotere schaal in Overijssel wordt ingezet.

De volgende maatregelen voor het verhogen van het aandeel lokaal geproduceerd eiwit zijn berekend:

- **Zomerstalvoeren:** Bij zomerstalvoeren wordt het gemaaide gras direct in de stal aan de koeien gevoerd. De inname van vers gras door de koe is groter dan bij weidegang, en vers gras bevat een hoger eiwitgehalte dan ingekuuld gras.
- **Luzerne:** Luzerne is een natuurlijke stikstofbinder met een hoog aandeel eiwit. Het is ingezaaid na maisteelt en kan tot drie jaar op het perceel geteeld worden. De gemaaide luzerne wordt ingekuuld om het later aan de koeien te voeren.
- **Gras-kruidentmengsel:** Het inzaaien van een nieuw gras-kruidentmengsel met een verhoogd eiwitgehalte voornamelijk door extra klaver. Het gemaaide gras wordt ingekuuld om het later aan de koeien te voeren.
- **Gras-klaver:** Het inzaaien van een nieuw gras-klavermengsel met een verhoogd eiwitgehalte. Dit wordt als vers of ingekuuld veevoer aangeboden aan de koeien.
- **Mais-stokbonen:** Tegelijk met mais worden stokbonen ingezaaid die samen met de mais groeien. De eiwitrijke stokbonen worden samen met de mais gehakseld tot veevoer.

Resultaten

Uit berekeningen blijkt dat op dit moment een 'standaard' melkveebedrijf jaarlijks 1.405 kg eiwitrijk veevoer per hectare gebruikt dat niet afkomstig is van het eigen land (zie tabel 2, 'Referentie'). De resultaten van het project 'Eiwit van Twents land' laten zien dat de onderzochte maatregelen deze hoeveelheid naar beneden kunnen brengen. Het effect van zomerstalvoeren is het grootst: het aandeel eiwit van eigen land ('verminderde import' in de tabel) ligt daar 19% hoger dan nu het geval is. Er wordt daardoor 261 kg geïmporteerd eiwit per hectare vermeden, wat overeenkomst met 287 kg soja en 341 kg raapzaadschroot. Bij de andere maatregelen ligt het percentage extra lokaal eiwit tussen de 1% en 6%. Het effect op het vermeden geïmporteerd eiwit is daarmee vanzelfsprekend ook lager (zie onderstaande tabel).

In het project 'Eiwit van Twents land' is zomerstalvoeren gecombineerd met andere maatregelen, zoals mais-stokbonen en kruiden-grasmengsels. Bij een stapeling van maatregelen zou er jaarlijks ruim 400 kg per hectare aan geïmporteerd eiwit vermeden kunnen worden.

Tabel 3.1 Resultaten pilot project 'Eiwit van Twents land'

Indicator	Eenheid	Referentie	Zomerstalvoeren	Gras-klaver (vers)	Gras-kruidentmengsel	Mais-stokbonen	Luzerne
Eiwit import	kg/ha/j	1405	1144	1323	1341	1387	1341
Verminderde import	% t.o.v. ref.	-	19%	6%	5%	1%	5%
Vermeden eiwit	kg/ha/j	-	261	82	64	18	64
Vermeden soja	kg/ha/j	-	287	90	71	19	70
Vermeden raapzaadschroot	kg/ha/j	-	341	107	84	23	84

Potentie voor Overijssel

Het project 'Eiwit van Twents land' betreft een kleinschalige pilot: het betreft één bedrijf van circa 80 hectare. Het is interessant om na te gaan welke resultaten behaald kunnen worden met de hiervoor genoemde maatregelen als de pilot wordt opgeschaald naar het totale areaal aan grasland en snijmais in de provincie Overijssel. Bij die opschaling is bovendien nagegaan welke (potentiële) milieuwinst er te halen is. Deze resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Zo leidt zomerstalvoeren op de schaal van Overijssel jaarlijks tot 37,2 kton minder geïmporteerd eiwitrijk veevoer, en tot 233 kton vermeden CO₂-uitstoot. Bij een stapeling van maatregelen (zoals eerder beschreven) kan een oppervlakte aan bijna 10% van de provincie worden vermeden (uiteraard in soja-producerende landen zoals Brazilië of Argentinië). Bij die stapeling van maatregelen wordt bovendien ongeveer 5% van de totale energetische CO₂-emissies (Klimaatmonitor, 2022) in de provincie vermeden.

Tabel 3.2 Potentiële effecten van maatregelen indien toegepast in heel Overijssel

Scenarios	Eenheid	Zomer- stal- voeren	Gras- klaver (vers)	Gras- kruiden mengsel	Mais- stokbone n	Luzerne
Vermeden eiwit	kton/j	37,2	11,7	9,2	0,6	2,1
Vermeden CO ₂	kton CO ₂ /j	233	73	57	4	13
Vermeden landbouwgrond	Km ²	257	81	63	4	15
Vermeden watergebruik (blauw)	Mm ³	25,4	7,9	6,2	0,4	1,4

Discussie

Kansen

Het gebruik van meer eiwit van het eigen land, kan tot grote milieuwinst leiden. Dat komt enerzijds doordat de productie van soja in Zuid-Amerika leidt tot grootschalige ontbossing van de Amazone, anderzijds is het potentieel groot omdat de melkveehouderij in Overijssel een grote sector is. Daarbij komt dat het vergroten van het aandeel lokaal geproduceerd eiwit niet of nauwelijks ten koste gaat van de melkproductie van de melkveehouderij.

Belemmeringen

De grootste belemmering voor het op grotere schaal toepassen van de maatregelen zit in de bedrijfsvoering. Zomerstalvoeren vergt een nieuwe, tijdsintensieve manier van oogsten en voeren van gras. Daarnaast kan bij kruidenrijk grasland ongewenst onkruid niet goed worden bestreden, omdat daarmee ook de 'gewenste' kruiden worden bestreden. Ten slotte wordt eiwitproductie sterk bepaald door het weer –bij vochtgebrek groeit het gras niet-, en dat brengt extra risico's met zich mee.

Circulaire strategieën

Het vervangen van geïmporteerd krachtvoer door lokaal geteeld eiwit valt op de R-ladder onder de strategie Refuse (R0): een meer schadelijk product wordt door een duurzamer alternatief vervangen. Er wordt ook gewerkt aan innovaties waardoor de benutting van voedereiwit door koeien wordt verbeterd: per eenheid melk is dan minder voereiwit nodig ([CE Delft 2022](#)). Op een hoger systeemniveau helpt het uiteraard door melk te vervangen door een plantaardig alternatief.

Methodiek

Bij het project 'Eiwit van Twents land' zijn de maatregelen toegepast op het areaal tijdelijk grasland, wat ongeveer 20% van het totale areaal bedraagt. Als de maatregelen ook doorgevoerd worden op het permanente grasland (60% van het totale areaal) kan de milieuwinst fors hoger uitvallen. Er zijn ook enkele neveneffecten waarvan de consequenties moeilijk zijn te kwantificeren. Eiwitrijke grasmengsels kunnen bijvoorbeeld zorgen dat er minder kunstmest gestrooid hoeft te worden omdat klavers natuurlijke stikstofbinders zijn. Daarnaast heeft langjarig grasland een positief effect op het organische stofgehalte van de

bodem, wat het watervasthoudend vermogen kan verbeteren en kan zorgen voor meer CO₂-vastlegging in de bodem. Wel dienen klavers en kruiden vaker ingezaaid te worden omdat ze na een paar jaar uit het grasland worden verdreven. Hiervoor moet het grasland opnieuw worden ingezaaid. Dit proces veroorzaakt ook broeikasgasemissies uit de bodem en doordat er energie nodig is voor landbewerking.

Project – Voedselverspilling

Aanleiding

Veel voedsel belandt uiteindelijk niet in onze magen, maar gaat verloren ergens in de voedselketen. Het voorkomen van voedselverspilling draagt bij aan een beter milieu omdat er minder eten hoeft te worden verbouwd. Om een indruk te krijgen wat de bijdrage van het tegengaan van voedselverspilling kan zijn, is inzichtelijk gemaakt hoeveel voedsel er daadwerkelijk verloren gaat en wat voor impact dit heeft op het milieu. Deze analyse is gedaan voor de elf meest belangrijke voedselgroepen.

Deze analyse sluit aan bij het 'Food challenge' project wat ondersteunt wordt vanuit de RTA Biomassa & Voedsel (in samenwerking met Innofood en Rabobank), waarbij verschillende bedrijven voedselverspilling in de horeca willen reduceren.

Methodiek

Allereerst is berekend wat de milieu-impact is per kilogram voedsel. Door deze informatie te koppelen aan de hoeveelheid voedsel die we op jaarbasis consumeren, wordt impact van ons voedingspatroon inzichtelijk. Een vergelijkbare analyse is uitgevoerd door het RIVM voor heel Nederland. In deze doorrekening baseren we ons op de gemiddelde voedselconsumptie van iemand uit Oost-Nederland.

Voedselverspilling vindt niet alleen plaats bij de consument, maar op verschillende plekken in de voedselketen. Per productgroep is de totale verspilling in de hele keten in kaart gebracht. Op deze manier kan worden berekend hoeveel broeikasgasemissies, water- en landgebruik kan worden vermeden door voedselverspilling tegen te gaan. Het gaat hierbij om eetbare verliezen⁵.

Resultaten

In tabel 3.3 is weergegeven hoeveel voedsel en drinken we per dag consumeren en welke impact daarbij hoort. Opvallend is de consumptie van dierlijke producten. Ondanks dat dit slechts 16% van onze consumptie is, is het verantwoordelijk voor 67% van onze broeikasgasemissies en voor 62% van het landgebruik. Dit heeft vooral te maken met de hoeveelheid land die nodig is voor de teelt van veevoer en de uitstoot van methaan door vee. Het watergebruik is verhoudingsgewijs minder hoog, omdat er weinig irrigatiewater wordt gebruikt. Irrigatiewater wordt vooral veel gebruikt voor de teelt van fruit(sappen), thee en koffie (ongeveer 50% van het totale watergebruik).

⁵ Er zijn veel niet-eetbare verliezen zoals bijvoorbeeld botten van vlees, stelen van paprika's, kaf van graan.

Tabel 3.3 Dagelijkse consumptie en bijbehorende milieu-impact per persoon voor de verschillende productgroepen, Overijssel

Productgroep	Consumptie		GWP	Water	Land
	Eenheid	[gr/p/d]	[kg CO ₂ /p/d]	[m ³ /p/d]	[m ² /p/d]
Vlees		67	1,79	0,02	1,06
Zuivel		310	0,71	0,01	0,26
Kaas		33	0,36	0,00	0,15
Vis		16	0,12	0,00	0,04
Eieren		13	0,05	0,00	0,05
Aardappelen en Granen		266	0,39	0,01	0,28
Groente		131	0,22	0,01	0,08
Fruit		120	0,16	0,02	0,05
Dranken (niet-alcoholisch)		1708	0,48	0,04	0,30
Dranken (alcoholisch)		139	0,14	0,00	0,06
Vetten en Oliën		22	0,12	0,01	0,20

Potentie

Jaarlijks consumeert de Overijsselse bevolking ongeveer 1,2 Mton aan voedsel, met een geschatte milieu-impact van 2,1 Mton CO₂-eq., 60 Mm³ water en 1300 km². Gemiddeld gaat er in Nederland ongeveer 11% aan eetbaar voedsel verloren (zie tabel 3.4). De meeste verliezen ontstaan bij supermarkten en bij de consument zelf. Vooral voor verse producten is het verlies bij de supermarkt en consument hoog: voor fruit, groente en brood ongeveer 15% van de totale geproduceerde hoeveelheid. De (eetbare) verliezen tijdens productie, transport en verwerking van voedsel zijn over het algemeen laag: gemiddeld 1%.

Bij het volledig tegengaan van voedselverspilling hoeft er 130 kton minder voedsel geproduceerd te worden. De vermeden milieu-impact is dan 238 kton broeikasgasemissies, 6,5 miljoen kuub water en 130 vierkante kilometer landbouwgrond.

Tabel 3.4 Voedselverliezen en de milieu-impact van deze verliezen per productgroep voor Overijssel (bron: RIVM, 2022)

Productgroep	Verliezen		Broeikas-emissies	Water	Land
	Eenheid	%	kton/j	Mm ³ /j	km ²
Vlees		12%	3,58	0,90	56,12
Zuivel		11%	15,04	0,29	12,77
Kaas		12%	1,69	0,16	7,73
Vis		6%	0,42	0,03	1,09
Eieren		8%	0,44	0,03	1,64
Aardappelen en Granen		16%	17,63	0,60	18,50
Groente		19%	10,37	0,71	6,01
Fruit		18%	9,17	1,53	4,14
Dranken (niet-alc.)		9%	67,28	1,73	11,62
Dranken (alcoholisch)		9%	5,47	0,16	2,36
Vetten en Oliën		11%	1,08	0,39	9,75
Totaal		11%	132,2	6,5	131,7

Conclusie & discussie

Kansen

Het tegengaan van voedselverspilling kan zorgen voor een grote milieuwinst. Hierbij is het vooral raadzaam om verspilling van dierlijke producten tegen te gaan, omdat deze binnen het gemiddelde voedingspatroon van een Oost-Nederlander verantwoordelijk zijn voor 67% van de broeikasgasemissies, 23% van het watergebruik en 62% van het landgebruik. Van groente, fruit en brood wordt relatief veel verspild, maar de milieuwinst van minder verspilling van deze

productgroepen (16%) is relatief laag. Tegengaan van verliezen van fruit heeft wel een grote impact op het tegengaan van waterverbruik.

Naast de genoemde impact-categorieën heeft het gebruik van pesticiden en (kunst)mest een negatieve impact op het milieu. Voorkomen van voedselverspilling kan dus een positief effect hebben op de kwaliteit van de bodem en grond- en oppervlaktewater, en uiteindelijk de biodiversiteit.

Belemmeringen

Supermarkten en consumenten zijn samen voor het grootste gedeelte verantwoordelijk voor voedselverspilling. Bij supermarkten is hier de laatste tijd veel aandacht voor, door optimalisatie van portiegrootte, het aanbieden van korting bij producten die de houdbaarheidsdatum naderen, zelf verwerken van niet gekochte producten (in bijvoorbeeld soepen en sappen), en donatie naar voedselbanken ([bron](#)). Voedselverspilling bij consumenten hangt vaak samen met gedrag. Consumenten zouden beter kunnen letten op juiste portionering zodat minder eten weggegooid hoeft te worden. Daarnaast kunnen kleine restjes van de maaltijd die vaak weggegooid worden tot een volwaardige maaltijd worden opgewaardeerd.

Circulaire strategieën

Het voorkomen van voedselverspilling staat hoog op de R-ladder (R0 of R2). Andere strategieën om het milieu te ontlasten via onze voedselconsumptie is door kritisch te kijken naar onze behoefte in bepaalde voedingstoffen, door bijvoorbeeld dierlijke eiwitten te vervangen door plantaardige eiwitten. Maar ook door overconsumptie van bepaalde voedingstoffen tegen te gaan. Zo is de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid eiwit ongeveer 60 gram per dag, terwijl de gemiddelde consumptie een klein 80 gram per dag bedraagt ([RIVM, 2021](#)). Omdat gedragsverandering vaak een kwestie van lange adem is, is het niet aannemelijk dat er op de korte termijn substantiële veranderingen plaats gaan vinden in het percentage voedselverspilling bij de consument.

Methodiek

Bij de potentieberekening zijn generieke statistieken over voedselverspilling gebruikt. Uit vergelijking blijkt dat de definitie soms verschilt. Bij het ene onderzoek is bijvoorbeeld weinig onderscheidt in productgroepen, terwijl er bij een ander onderzoek over de totale verspilling wordt gesproken (zonder niet-eetbare verliezen te noemen). Recente cijfers over voedselverspilling bij supermarkten geven aan dat verspilling de laatste tijd sterk is teruggedrongen ([bron](#)), maar zij classificeren dit als "voedsel dat niet naar de consument gaat" terwijl reststromen vaak laagwaardig worden ingezet (bijvoorbeeld vergisting en verbranding). De daadwerkelijke potentie van het tegengaan van voedselverspilling kan daardoor naar schatting enkele procenten hoger of lager liggen.

3.2 RTA Textiel

Binnen de RTA Textiel zijn vier sporen onderscheiden om de transitie naar een duurzamere textielketen vorm te geven: (1) bewustwording, inzameling & recycling van textielafval; (2) matchen van vraag en aanbod van circulair textiel; (3) toepassen van biomaterialen; (4) inzet van circulair textiel in andere sectoren. Door samenwerking van bedrijven, kennisinstellingen en overheden, kan de verduurzaming van de textielketen integraal worden aangepakt. Een gedeelte van de uitwerking van de RTA wordt gedaan binnen de Regiodeal Twente. Voor het onderdeel circulair textiel binnen de regiodeal werken Twente Milieu NV, Frankenhuis BV, SaXcell BV, Enschede Textielstad Innovatie BV, Regionaal Textielsorteercentrum Twente BV en Saxion samen in de Stichting TexPlus. In dit hoofdstuk worden drie projecten uitgelicht die vanuit de RTA wordt uitgevoerd, namelijk de chemische recycling (SaXcell), mechanische recycling (Frankenhuis) en voorsortering (RTT). Er is een analyse gedaan naar de milieu-impact van deze projecten, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project – Recycling katoen

Aanleiding

Wanneer consumenten kleding afdanken, wordt deze op verschillende manieren verwerkt. Ongeveer de helft van de afgedankte kleding wordt bij het grofvuil gegooid, waar het grootste deel wordt verbrand. Van het gescheiden ingezamelde textiel gaat ongeveer de helft naar kringloopwinkels of naar het buitenland voor hergebruik en een derde deel wordt daadwerkelijk gerecycled. Hiervan wordt de helft als laagwaardig product (vaak poetslappen) gerecycled. Uiteindelijk wordt er dus minder dan 10% van alle afgedankte kleding hoogwaardig gerecycled.

Gemiddeld gaat kleding nog geen vier jaar mee, dus er is momenteel veel nieuw textiel uit primaire garens nodig om aan de kledingbehoefte te voorzien en dit vraagt veel van het milieu. Het is daarom de moeite waard om een groter deel van de afgedankte kleding hoogwaardig te kunnen recyclen, zodat er minder primaire garens nodig zijn om kleding te maken.

De reden dat er momenteel nog weinig hoogwaardig wordt gerecycled is omdat veel afgedankte kleding niet geschikt is voor hoogwaardige recycling. Veel kleding is niet geproduceerd om te recyclen. Zo worden er vaak verschillende textieltypen gebruikt, bevat veel kleding drukwerk en sluitingen, etc.

Methode

Binnen de RTA Textiel lopen verschillende innovatieve projecten om de textielketen te verduurzamen. Van drie van deze projecten, die allen betrekking hebben op katoen, is berekend wat aan milieu-impact wordt vermeden, binnen de pilot, maar ook de potentie voor Overijssel als het wordt opgeschaald. Dit is gedaan door de milieu-impact van gerecyclede katoen te vergelijken met die van katoengarens.

De projecten waarvan de vermeden milieu-impact is berekend zijn:

- **Mechanische recycling:** Door afgedankt katoen 'uit elkaar te trekken' kunnen katoenzvezels terug worden gewonnen om weer nieuwe textiel van te maken. Dit gebeurt bij de onderneming Frankenhuis.
- **Chemische recycling:** Door middel van een chemische behandeling worden katoenzvezels uit afgedankt textiel gewonnen, waarna er weer 'nieuwe' textiel van kan worden gemaakt. Dit gebeurt bij de onderneming SaXcell.

- **Voorsortering:** Door textiel met behulp van sensoren te monitoren kan textiel beter gesorteerd worden waarna het recycle-proces efficiënter kan plaatsvinden. Dit gebeurt bij het Regionaal Textiel sorteercentrum Twente (RTT).

Bij de berekening van de potentie in Overijssel is zowel voor mechanische als voor chemische recycling een *gangbaar scenario* en een *'plus' scenario* uitgewerkt. Bij het *'plus'* scenario wordt ervan uitgegaan dat er meer gescheiden textiel wordt ingezameld (door een UPV⁶) en beter wordt voorgesorteerd door de innovatieve sensoren van RTT.

Resultaten

Ten opzichte van katoen geproduceerd van primaire garens, komt er bij gebruik van mechanisch gerecycled textiel 33% minder CO₂-emissies vrij gedurende de hele productieketen en bij chemisch gerecycled katoen zelfs 50%. Dat chemisch gerecycled katoen minder CO₂ uitstoot komt omdat de productie van viscose-textiel, wat kan met chemisch gerecycled katoen, een relatief lage milieu-impact heeft. Toch is ook voor de productie van gerecycled (secundair) katoen veel energie nodig en is het voor het milieu nóg beter als mensen minder kleding zouden kopen en kleding langer dragen (reduce (R2) en refuse (R1)).

Potentie voor Overijssel

Momenteel komt er ongeveer 0,8 kg katoen per persoon per jaar beschikbaar voor hoogwaardige recycling. Bij verbeterde inzameling en sortering kan dit stijgen naar zo'n 1,3 kg. Als alle katoen dat beschikbaar komt voor recycling daadwerkelijk hoogwaardig wordt gerecycled kan dit een CO₂-besparing opleveren van 7,5 kton (mechanische recycling, scenario 'plus') tot 10,5 kton (chemische recycling, scenario 'plus'). Omdat er per kilo katoen ongeveer 14 vierkante meter landbouwgrond nodig is, kan er ook aanzienlijk veel aan grondgebruik worden bespaard. Daarnaast kan er veel grond- en oppervlaktewater worden bespaard omdat het meeste katoen in landen wordt verbouwd waar relatief veel irrigatiewater nodig is.

Tabel 3.5 Potentiële vermeden impact op het milieu door recycling van textiel in Overijssel

Categorie	Chemische recycling		Mechanische recycling	
	Gangbaar	'Plus'	Gangbaar	'Plus'
Vermeden textiel (kton/j)	0,9	1,5	0,9	1,5
Vermeden CO ₂ (kton/j)	6,6	10,5	4,7	7,5
Vermeden watergebruik (Mm ³)	3,5	5,5	3,5	5,5
Vermeden landgebruik (hectare)	129,8	206,1	129,8	206,1

Discussie

Belemmeringen

Een belangrijke belemmering voor recyclen van textiel is dat er bij de productie geen rekening wordt gehouden met recycling. Veel kleding bestaat uit verschillende soorten textiel, bevat drukwerk en sluitingen wat het sorteren en recyclen bemoeilijkt en duurder maakt. Daarnaast wordt de helft van al het afgedankte textiel bij het grofvuil gegooid, waardoor het niet beschikbaar komt voor recycling. Een belemmering bij het recyclen is de kwaliteit van de textiel. Hoe hoogwaardiger de kwaliteit van het textiel en hoe meer het textiel per soort geleverd wordt, hoe efficiënter het recyclingproces. Tot slot is er momenteel weinig vraag naar gerecycled polyestervezels, omdat de kosten hiervan relatief hoog zijn ten opzichte van nieuw polyester. Ongeveer 60% van het textiel bestaat uit polyester.

Circulaire strategieën

Recycling van textiel staat laag op de R-ladder (R8). Hoger op de R-ladder is veel meer winst te behalen door bijvoorbeeld levensduurverlenging en vermijden van textiel. Hier is het gedrag

⁶ Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. Zie de Kort et al. (2021) voor meer info.

van consumenten belangrijk. Door kledingstukken langer te dragen, of door kwalitatief hoogwaardige kleding te kopen die langer meegaat is veel milieuwinst te behalen. Op basis van een berekening van [Milieu Centraal](#) blijkt dat als er gemiddeld drie kledingstukken per persoon minder gekocht worden (op 46 gekochte kledingstukken in totaal), er in Overijssel 65 kton CO₂ kan worden bespaard. Ter vergelijking: in het 'plus' scenario van chemische recycling is de CO₂-besparing ruim 10 kton.

Methodiek

In de berekeningen over sortering zijn standaardcijfers gebruikt over de hoeveelheid gesorteerd katoen. In de praktijk blijkt dat katoen vaak niet in aanmerking komt voor hoogwaardige recycling, omdat er veel andere garens in worden verwerkt, zoals elastaan, nylon en polyester. Het daadwerkelijke aandeel dat hoogwaardig kan worden gerecycled ligt in de praktijk dus lager.

3.3 RTA Maakindustrie

In de RTA Maakindustrie wordt onder andere ingezet op het zo lang mogelijk in de keten houden van producten, innovaties in de *smart industry* (efficiëntere processen, meer kennis van producten) en een kleinere afhankelijkheid van schaarse grondstoffen (leveringszekerheid). CIRCO-tracks is een belangrijk middel om bedrijven in het MKB te helpen om de bedrijfsvoering circulair in te richten: ze maken via CIRCO kennis met de circulaire economie, ontdekken kansen voor hun bedrijf en zetten concrete stappen naar de ontwikkeling van nieuwe businessmodellen. In dit hoofdstuk wordt één project uitgelicht die vanuit deze RTA wordt uitgevoerd, namelijk warmte-as-a-service. Er is een analyse gedaan naar de milieu-impact van dit project, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project – Warmte-as-a-Service

Aanleiding

In Enschede is een project uitgevoerd om de levensduur van cv-ketels te verlengen. Woningcorporatie Domijn heeft 27 woningen geselecteerd met ketels van 17 jaar oud. Deze ketels zouden in 2020 moeten worden vervangen, maar worden nu nog een tijd in werking gehouden als overbrugging naar een aardgasvrije oplossing. Door de levensduur te verlengen zijn er minder nieuwe ketels nodig, en dus ook minder materiaal. Deze gedachte past binnen een breder plan van de sector om meer op Warmte-as-a-service in te zetten, waarbij de producent eigenaar blijft van de ketel en “warmte” aan de klant verkoopt in plaats van een ketel. Er ontstaan zo prikkels om met de laagste CO₂-footprint en tegen acceptabele maatschappelijke kosten te leveren.

Onlangs is besloten om de verkoop van cv-ketels vanaf 2025 te verbieden. Voor het inzichtelijk maken van de potentie in Overijssel is een analyse gemaakt wat de milieuwinst is als er in 2023 en 2024 geen nieuwe ketels worden geïnstalleerd, maar in plaats daarvan de levensduur wordt verlengd totdat ze door een nieuwe duurzame installatie kunnen worden vervangen.

Methode

In opdracht van de Nederlandse Verwarmingsindustrie (NVI) en met steun van het subsidietraject Oost NL van de Provincie Overijssel, zijn verschillende circulaire strategieën geanalyseerd om de levensduur van cv-ketels te verlengen. Dit heeft LBP|SIGHT gedaan door de milieu-impact van de strategieën te berekenen met behulp van een levenscyclusanalyse (LCA, zie tabel 3.6). In de berekening van LBP|SIGHT is uitgegaan van een standaardwoning die gedurende de levensduur verwarmd wordt met behulp van een cv-ketel.

De volgende strategieën zijn doorgerekend:

- **Regulier:** Standaard wordt voor de cv-ketel van een levensduur van 15 jaar uitgegaan, gelijk aan de bijbehorende productkaart in de Nationale Milieudatabase. In de praktijk kan dit afwijken.
- **Levensduur verlenging:** Bij dit alternatief is ervan uitgegaan dat de levensduur met vijf jaar verlengd kan worden, naar 20 jaar. Hierdoor zijn geen nieuwe ketels nodig. Omdat bekend is dat de brander na 15 jaar vaak niet meer functioneert wordt deze vervangen.
- **Refurbish:** De cv-ketel heeft een gelijke samenstelling als een reguliere cv-ketel, waarbij de componenten voor een deel bestaan uit hergebruikte onderdelen (refurbish). Hierdoor zijn geen nieuwe ketels nodig, en de benodigde materialen worden verkregen uit afgedankte cv-ketels.
- **Hergebruik:** Bij deze strategie worden de componenten aan het einde van de levensduur zoveel mogelijk hergebruikt voor toepassing in de hierboven genoemde

refurbishment cv-ketels. De gehanteerde hergebruikpercentages zijn gelijk aan die bij refurbish.

- **Verbeterde recycling:** In deze strategie worden de componenten aan het einde van de levensduur zoveel mogelijk gerecycled. In het standaardscenario wordt al 80-95% van de materialen gerecycled, in dit scenario is dat voor elk materiaal 100%.

Vanaf 2025 is het in Nederlandse woningen verplicht om, bij vervanging van een verwarmingssysteem, een duurzaam verwarmingssysteem te (laten) installeren. Naar aanleiding hiervan is de milieuwinst berekend als alle cv-ketels in Overijssel die tot 2025 normaliter zouden worden vervangen door een nieuwe cv-ketel, in werking worden gehouden door de levensduur te verlengen. Na 2025 kunnen deze ketels door een duurzaam alternatief worden vervangen. De milieuwinst bestaat uit het feit dat er tot 2025 geen nieuwe cv-ketels worden geïnstalleerd, en daarnaast de milieuwinst door het verminderde gebruik van aardgas door de overstap naar een duurzame warmtebron. Waar normaal gesproken een nieuwe cv-ketel die in 2024 wordt geïnstalleerd nog tot gemiddeld 2039 in werking is, kan door levensverlening van een 'afgeschreven' ketel vanaf 2025 al een duurzamere verwarmingsinstallatie worden gebruikt.

Resultaten

LBP|SIGHT heeft allereerst de verschillende circulaire strategieën vergeleken, aangenomen dat een woning in de complete levensduur (75 jaar) door een cv-installatie verwarmd wordt. In tabel 3.6 is de milieuwinst weergegeven van de toepassing van de circulaire strategieën. Wat opvalt is dat de totale milieu-impact van een cv-ketel met name wordt veroorzaakt door het gebruik van energie: ongeveer 90%. Het hergebruiken, refurbishen of recyclen van onderdelen levert daarom relatief ook weinig milieuwinst op. Van de verschillende circulaire strategieën is de gerefurbishte cv-ketel qua milieuwinst de beste keuze. De milieuwinst van uitgespaarde materialen, bij hergebruik en refurbishen, valt echter tegen omdat dit voornamelijk metalen betreft. Omdat metalen in Nederland voor het overgrote gedeelte al gerecycled worden, wordt de productie van primaire metalen amper vermeden.

Tabel 3.6 Resultaten circulaire strategieën cv-ketels vergeleken met een reguliere cv-ketel

Indicator	Levensduur verlenging	Refurbish	Hergebruik	Verbeterde recycling
Vermeden emissies (kg CO ₂ -eq/woning)	1.066	1.903	1.857	19
Vermeden emissies (% t.o.v. regulier)	1%	2%	2%	0%
Vermeden milieukostenindicator (MKI, €)	261	475	351	5

Potentie

Omdat vanaf 2025 geen nieuwe cv-ketels worden geïnstalleerd, is het vooral interessant om de potentie van de overbruggingsperiode tot 2025 voor Overijssel te berekenen. Uitgaande van een levensduur van 15 jaar voor een cv-ketel, en dat er ongeveer 450.000 woningen met een cv-ketel zijn (CBS, 2020), moeten er voor 2023 en 2024 ongeveer 50.000 cv-ketels vervangen worden. De potentiële milieuwinst is berekend door het verschil tussen het normale scenario waarbij 50.000 nieuwe cv-ketels worden geïnstalleerd in 2023 en 2024 die nog 15 jaar in gebruik zijn en het scenario waarbij de levensduur van de oude ketels worden verlengd en de in 2025 worden vervangen door hybride warmtepompen. In tabel 3.7 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 3.7 Resultaten circulaire strategieën cv-ketels vergeleken met een reguliere cv-ketel

Indicator	Levensduur verlenging	Refurbish	Hergebruik	Verbeterde recycling
Vermeden emissies (kton CO ₂ -eq/jaar)	21	22	23	22
Vermeden emissies (% t.o.v. regulier)	42%	43%	45%	43%

In totaal is de jaarlijkse vermeden CO₂-emissie iets boven de 20 kton en wordt er, ten opzichte van de installatie van nieuwe cv-ketels, meer dan 40% emissies vermeden. De milieuwinst komt vooral omdat er veel gasverbruik van nieuwe cv-ketels wordt vermeden. De onderlinge verschillen qua circulaire strategieën zijn klein. Hergebruik (van afgedankte onderdelen) scoort het beste.

Discussie

Kansen

Los van de context waarin we in Nederland overstappen op duurzame alternatieven voor cv-ketels, levert levensduurverlenging van cv-ketels relatief weinig milieuwinst op. Dit komt omdat het overgrote deel van de milieu-impact van cv-ketels wordt veroorzaakt door het energiegebruik en de winst door vermeden materiaalgebruik (bij nieuwe ketels) afgezwakt wordt omdat voor nieuwe ketels sowieso al gerecycled metaal gebruikt wordt.

Als levensduurverlenging wordt ingezet als overbruggingsperiode naar hernieuwbare warmtesystemen (in 2025 komt er een verbod voor de installatie van cv-ketels), kan worden voorkomen dat zo'n 50.000 nieuwe cv-ketels worden geïnstalleerd die nog 15 jaar een bron van CO₂-emissies zullen zijn.

Belemmeringen

Onderhoud van ketels is een gestandaardiseerde klus. Levensduurverlenging vraagt een andere manier van aanpak die mogelijk extra tijd vraagt. Desondanks is levensduurverlenging door refurbishment economisch haalbaar. Door warmte aan te bieden als service wordt de verantwoordelijkheid voor het onderhoud en aanbieden van warmte bij de producenten en leveranciers gelegd. Hierdoor kan een juiste prikkel ontstaan om verder te kijken dan alleen vervanging na een gestandaardiseerde periode.

Circulaire strategieën

De energietransitie kan hierbij een extra prikkel zijn om over te stappen op duurzame warmtesystemen en omdat dit al een verandering op zich is, biedt dit extra mogelijkheden voor het toepassen van warmte-as-a-service. Hernieuwbare warmtesystemen hebben namelijk ook een beperkte levensduur, dus levensduurverlenging van bijvoorbeeld warmtepompen kan extra milieuwinst opleveren. De daadwerkelijke bijdrage van warmte-as-a-service is lastiger te kwantificeren omdat niet goed bekend is wat de levensduur van vernieuwde warmtesystemen zou kunnen zijn.

Methodiek

Bij de berekeningen is uitgegaan van standaardsituaties om goed te kunnen vergelijken. In de praktijk verschilt elke situatie per woning: de warmtevraag van een vrijstaand huis is vaak hoger dan een appartement. Levensduur is een andere factor die de resultaten sterk beïnvloedt. In de praktijk gaan sommige cv-ketels vaak al veel langer mee dan de technische levensduur van 15 jaar.

3.4 RTA Kunststoffen

Binnen de RTA Kunststoffen is als hoofddoelstelling geformuleerd om 35% minder virgin fossiele kunststoffen te gebruiken in 2030 ten opzichte van 2016. Om deze doelstelling beter uitvoerbaar te maken zijn vier subdoelstellingen geformuleerd: (1) meer kunststoffen inzamelen en zo veel mogelijk hergebruik door de Overijsselse kunststofindustrie; (2) sortering in vraaggestuurde (mono) stromen en meer mechanische en chemische recycling; (3) meer gebruik van gerecyclede en biobased kunststoffen en (4) meer circulair ontwerpen van kunststof verpakkingen, consumables en producten (volledig recyclebaar, bioafbreekbaar, materiaalreductie en levensduurverlening door hergebruik, reparatie of refurbishment).

In dit hoofdstuk wordt één project uitgelicht die vanuit de RTA Kunststoffen wordt uitgevoerd, namelijk het ontgeuren van gerecycled polypropyleen (PP) voor de kunststoffen producten, zoals bijvoorbeeld bouwemmers. Er is een analyse gedaan naar de milieu-impact van dit project, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project – Gerecycled polypropyleen

Aanleiding

De productie en het gebruik van plastics zorgen voor veel milieuproblemen. Het gaat vooral om emissie van broeikasgassen bij de productie van plastics, en vervuiling van de natuur door microplastic na gebruik van plastic producten. Door plastic producten te recyclen is er minder nieuw ('primaair') plastic nodig en komt er minder plastic in het milieu.

Eén van de problemen bij het gebruik van gerecycled PP is de onaangename geur ervan. Daarom is een consortium van Veolia Polymers NL BV, Berdal Rubber en Plastics BV, Aufderhaar Kunststof Recycling BV en Green Polymers een pilot gestart om gerecycled PP te ontgeuren, en te gebruiken om bouwemmers van te maken.

Als het lukt gerecycled PP goed te ontgeuren, kan het gebruik van gerecycled PP flink toenemen om er emmers en andere producten van te maken. Het is daarom interessant na te gaan wat de milieuwinst van ontgeurd, gerecycled PP is, als het ingezet wordt voor de productie van bouwemmers.

Methode

Bij het verzamelen van de voor het berekenen van de milieuwinst benodigde data, bleek dat we geen beschikking konden krijgen over gegevens over het geurloos maken van plastics. De deelnemende bedrijven gaven aan dat dit concurrentiegevoelige informatie is.

Voor het ontgeuren van plastic is voornamelijk warmte nodig. Daarom is een analyse gemaakt hoeveel 'milieuruimte' er is om plastic te ontgeuren: hoeveel *extra* energie kan er gebruikt worden zonder dat de totale broeikasgasemissies van een gerecyclede emmer groter is dan die van een emmer gemaakt van primair plastic?

Verfemmers zijn gemaakt van een specifiek soort plastic, namelijk polypropyleen (PP). CE Delft heeft reeds een vergelijkende studie naar de broeikasgasemissies van verfemmers van primair en gerecycled polypropyleen ([CE Delft, 2022](#)). De kengetallen uit die studie zijn hier gebruikt, met de aanname dat verf- en bouwemmers vergelijkbaar zijn. De 'milieuruimte' die er is voor het ontgeuren van gerecycled plastic wordt berekend aan de hand van de emissies van aardgas (KEV, 2022).

Om het totale effect, de 'potentie', van gerecyclede emmers in kaart te brengen, vermenigvuldigen we de resultaten met de totale hoeveelheid bouwemmers die jaarlijks in Overijssel worden verkocht.

Resultaten

De broeikasgasemissies van de productie van emmers gemaakt van nieuw ('primaair') PP en van gerecycled PP zijn weergegeven in tabel 3.11. Bij de productie van een emmer van gerecycled PP wordt in totaal 0,56 kg CO₂-equivalent aan broeikasgasemissies gebruikt. Bij de productie van een emmer van nieuw ('primaair') PP is dat 0,97 kg CO₂-equivalent (zie tabel 3.11). Bij de productie van een emmer van gerecycled PP wordt dus 0,41 kg CO₂-equivalent aan broeikasgasemissies vermeden, een reductie van 43%. Die winst wordt behaald doordat de productie van gerecycled PP minder energie kost dan die van primaire PP (0,31 versus 0,94).

Deze berekeningen zijn gedaan zonder rekening te houden met de energie die het kost om plastic te ontgeuren. De 'milieuruimte' die er nog is voor het ontgeuren is dus 0,41 kg CO₂ per emmer. Dit komt neer op ongeveer 0,25 m³ aardgas per emmer (dit is vergelijkbaar met het tweedagelijks gezinsverbruik voor koken). Indien er meer dan deze hoeveelheid aardgas nodig is voor ontgeuring, heeft het vanuit het oogpunt van broeikasgasreductie geen zin om emmers van ontgeurd, gerecycled PP te produceren.

Tabel 3.8 Broeikasgasemissies per verfemmer (bron: CE Delft, 2022)

Productiestappen	Verfemmer (primaair plastic) (kg CO ₂ -eq./kg)	Verfemmer (gerecycled plastic) (kg CO ₂ -eq./kg)
Productie van PP-granulaat	0,94	0,00
Productie van r-PP-granulaat	0,00	0,31
Spuitsieten van emmers	0,45	0,45
End-of-life	-0,42	-0,21
Totaal	0,97	0,56

Potentie

Naar schatting worden er jaarlijks ongeveer 100.000 bouwemmers verkocht in Overijssel. De totale *maximale* potentiële milieuwinst bij het gebruik van gerecyclede emmers komt dan neer op 41,5 ton CO₂-equivalent. Hoeveel milieuwinst er uiteindelijk wordt behaald bij gebruik hangt af van de hoeveelheid energie die het ontgeuren van de gerecyclede PP kost.

Bouwemmers zijn slechts verantwoordelijk voor een klein percentage van het totale gebruik van het plastic polypropyleen (PP). Er zijn geen regionale cijfers bekend van de polypropyleenconsumptie. Op basis van landelijke data ([bron](#)) is geschat dat het totale propyleengebruik ongeveer 25 kton per jaar is in Overijssel. Indien de totale vraag naar polypropyleen zou worden voorzien door gerecycled propyleen zou er ongeveer 20 kton CO₂-eq. worden vermeden.

Discussie

Kansen

Recycling van polypropyleen (PP) kan een waardevolle bijdrage leveren aan een beter milieu. De pilot met het ontgeuren van dit type plastic kan bijdragen aan een groter gebruik van gerecycled propyleen, omdat geur een sterke belemmering is bij het vermarkten van gerecycled plastic ([bron](#)). Wel dient de energievraag voor het ontgeuren van gerecycled PP binnen de perken te blijven. Het is de projectpartners van het pilotproject gelukt om gerecycled plastic voor een groot gedeelte te ontgeuren, maar volledige geurloos maken behoeft nader onderzoek.

De geur-belemmering geldt niet alleen voor verfemmers (dat slechts een klein deel van het totale PP-gebruik betreft), maar ook voor andere producten gemaakt van dit type plastic.

Belemmeringen

Om de doelstelling te halen om in 2030 35% minder virgin fossiele kunststoffen te gebruiken t.o.v. 2016 zal meer gerecycled PP ingezet moeten worden. Veel polypropyleen is afkomstig

van verpakkingen. Dit is goed geschikt voor recycling, maar belandt nu vaak nog in de verbrandingsoven. Met een mogelijk verbod op het verbranden van plastic, komt meer plastic beschikbaar voor recycling ([bron](#)). Daarnaast wordt recycling bemoeilijkt door het grote aantal typen plastic, en het gebruik van verschillende typen plastic bij één product. Standaardisatie en een beter ontwerp van producten (vooral verpakkingen) kunnen bijdragen aan een hoger percentage gerecycled plastic.

Zoals aangegeven hebben we van de deelnemende bedrijven geen inzicht gekregen in het proces van ontgeuren. Navraag leert dat de plastics tot wel 90 °C verwarmd moeten worden gedurende ongeveer 72 uur. Hiervoor is veel energie nodig, al is moeilijk te berekenen om hoeveel energie dit gaat omdat de omstandigheden (vermogens warmtesysteem en dikte en materiaal van wanden) niet bekend zijn. Het is dus zeer de vraag in hoeverre ontgeuren van gerecycled PP volgens de op dit moment gebruikte methoden vanuit milieuoogpunt een verbetering is.

Circulaire strategieën

Het meeste plastic wordt gebruikt als verpakkingsmateriaal (ongeveer 40% van het totaal). Dat kan verminderen door producten niet, of in duurzamere alternatieven te verpakken. Ook kan gebruik worden gemaakt van *biobased* plastics. Daarvoor is vaak wel landbouwgrond nodig voor de teelt van gewassen. Deze strategieën – het vermijden of vervangen van primaire plastics (R0-R2) – staan hoger op de ladder dan recycling (R8). Toch is recycling van plastic een belangrijke spil in het verduurzamen van de plastic-keten. Door de goede eigenschappen van plastic is het gebruik ervan vaak ook erg waardevol, denk bijvoorbeeld aan het voorkomen van voedselverspilling door gebruik van verpakkingsmateriaal ([bron](#)).

3.5 RTA Infrastructuur

De provincie heeft in de RTA Infrastructuur naast de rol om circulariteit in infrasector in Overijssel te bevorderen ook een rol als eigenaar van provinciale wegen, bruggen en viaducten, 'assets'. De bewustwording en het kennisniveau moet de komende periode, door onder meer ervaring, worden verhoogd en verankerd worden in de organisatie. Ook moeten het eigen assetmanagementsysteem en de monitoring van provinciale prestaties op circulariteit worden ingericht.

In dit hoofdstuk wordt één project uitgelicht die vanuit de RTA Infrastructuur wordt uitgevoerd, namelijk het toepassen van (deels) circulair asfalt bij groot onderhoud van provinciale wegen. Er is een analyse gedaan naar de milieu-impact van dit project, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project - Groot onderhoud wegen

Aanleiding

In 2021 is door ingenieursbureau Tauw een onderzoek uitgevoerd naar materialengebruik en CO₂-footprint van alle infrastructurele projecten die namens de provincie zijn uitgevoerd in 2020. Als resultaat van de footprint-analyses zijn de milieukosten, CO₂-footprint en het aandeel secundaire grondstoffen bepaald. Deze nulmeting geeft een goed overzicht voor de projecten van 2020, maar geeft nog geen goed beeld van de totale potentie van de transitie naar een (deels) circulaire Overijsselse infrastructuur. In samenwerking met de eenheid WK is een inschatting gemaakt van de beoogde milieuwinst als groot onderhoud op een circulaire manier wordt uitgevoerd.

Methode

Bij groot onderhoud van provinciale wegen wordt de deklaag van de weg verwijderd en vervangen door nieuw asfalt, zodat de weg veilig blijft voor het verkeer. De gemiddelde levensduur van de deklaag is 14 jaar. Bij standaard groot onderhoud wordt over het algemeen nieuw asfalt aangebracht, al komt het steeds meer voor dat een deel van het asfalt wordt aangevuld met gerecycled materiaal: asfaltgranulaat. Het is daarbij mogelijk om 30% van het totale gewicht te vervangen door asfaltgranulaat. Er zijn ook meer innovatieve proeven gedaan waarbij een hoger percentage gerecycled materiaal wordt toegepast ([Bouw Circulair 2022](#)). Dura Vermeer doet al pilots met een 100% circulair asfaltmengsel ([PBL 2021](#)). Van deze innovatieve concepten is echter nog weinig bekend over de milieu-footprint. Om de milieuwinst te bepalen van circulair groot onderhoud worden de volgende scenario's vergeleken:

- **BAU:** Aanbrengen nieuw asfalt
- **CE gangbaar:** Aanbrengen asfalt met 30% asfaltgranulaat
- **CE plus:** Aanbrengen asfalt met 50% asfaltgranulaat

De milieu-impact van asfaltmengsels is recent onderzocht door TNO ([Schwarz et al. 2020](#)). Deze is gebruikt om de milieu-impact te berekenen van de hoeveelheid asfalt dat nodig is voor groot onderhoud per kilometer weg. Hierbij is uitgegaan van een wegbreedte van 8 meter (dubbelbaanse weg met twee banen, één per rijrichting) en een dikte van de deklaag van 5 cm met een dichtheid van 2408 kg/m³ voor asfalt ([Schwarz et al. 2020](#)). In de periode 2024-2027 komt ongeveer 130 kilometer provinciale weg voor groot onderhoud in aanmerking. Hiermee kan de potentie voor de Overijsselse provinciale wegen worden berekend.

Resultaten

In tabel 3.9 is de milieuwinst weergegeven in termen van grondstoffenreductie, broeikasgasemissies en watergebruik, wanneer het groot onderhoud op een circulaire manier wordt uitgevoerd.

Tabel 3.9 Milieuwinst voor de twee circulaire asfaltmengels (ten opzichte van primair asfalt)

Categorie	CE gangbaar		CE plus	
	Vermeden	Verandering	Vermeden	Verandering
Grondstoffenreductie (ton)	37.565	-30%	62.608	-50%
Broeikasgasemissies (kton CO₂-eq)	0,80	-10%	1,97	-23%
Watergebruik (Mm³)	47.314	-15%	109.886	-35%

De grondstoffenreductie ligt tussen de 30% en 50%. De besparing van broeikasgassen is met 10% tot 23% minder groot. Dit komt vooral omdat stenig materiaal wordt vervangen door gerecycled asfalt. Er zijn nog steeds veel bitumen nodig in circulair asfalt en bitumen zijn verantwoordelijk voor ongeveer 90% van de totale broeikasgasemissies. Ook is er veel energie nodig om gerecycled asfalt te drogen voordat het kan worden gebruikt in nieuw wegdek. Een vergelijkbaar effect zien we bij watergebruik, waarbij extra water nodig is om gerecycled asfalt te reinigen voor hergebruik.

Discussie

Kansen

Het toepassen van circulair asfalt voor groot onderhoud van provinciale wegen kan een flinke bijdrage leveren aan de reductie van grondstoffen. De milieuwinst wat betreft broeikasgasemissies en watergebruik is verhoudingsgewijs minder hoog. Dit komt vooral omdat voor circulair asfalt nog steeds veel bitumen nodig zijn, wat juist wel een hoge milieupact heeft. Van circulair groot onderhoud in Overijssel is momenteel nog weinig sprake. Dit heeft onder andere te maken met lange trajecten voor grote infrastructurele projecten. Er is wel een kentering zichtbaar, omdat er bij inkoopregelingen steeds meer rekening met circulariteit wordt gehouden. Andere circulaire strategieën zoals verlengen van de levensduur, en het vervangen van bitumen zijn alternatieven die hoger op de R-ladder staan en behoorlijke milieuwinst op kunnen leveren.

Belemmeringen

Hoewel circulair asfalt technisch haalbaar is, zijn er verschillende redenen waardoor er nog weinig gebruik van wordt gemaakt. Zo is gerecycled asfalt nog een stuk duurder dan asfalt gemaakt van virgin grondstoffen, wat de vraag hiernaar remt. De grootste belemmering blijkt gebrek aan kennis te zijn bij opdrachtgevers. Hierdoor wordt er bij aanbestedingen niet gevraagd naar innovatieve oplossingen, bestaat er onzekerheid over de kwaliteit van circulaire producten, is er (financieel) risicomijdend gedrag in grote infrastructurele projecten door budgettaire overschrijdingen en werken interne inkoopregelingen (en het veranderen daarvan) belemmerend. De afgelopen tijd is hier veel werk verzet, maar de effecten hiervan zijn nog weinig zichtbaar.

Circulaire strategieën

Toepassing van gerecycled asfalt (R7) in groot onderhoud van wegen staat relatief laag op de R-ladder. Binnen de sector wordt er ook gekeken naar andere initiatieven. Levensduurverlenging (R3-6) is één van de strategieën waar op in wordt gezet. Als de top laag een extra jaar kan blijven liggen voordat er onderhoud wordt gepleegd, wordt er bijna 10% reductie van CO₂ geboekt. Rijkswaterstaat werkt aan een monitoringsinstrument om het wegdek te scannen of onderhoud noodzakelijk is. Daarnaast wordt er onderzoek gedaan naar wegdek-herstellend materiaal. Een andere strategie is het vervangen (R1, rethink) van

bitumen door biobased lignine. Bitumen veroorzaken het merendeel van de broeikasgasemissies en vervanging door lignine kan zorgen voor een behoorlijke milieuwinst.

Methodiek

Bij deze analyse lag de focus op recycling van asfalt op provinciale wegen. Het overgrote gedeelte van het wegennetwerk in Overijssel is in beheer van gemeenten (93% van het totale wegennet, t.o.v. 6% voor provinciale wegen). De potentiële milieuwinst kan dus fors hoger zijn als ook de gemeentelijke wegen (deels) circulair worden.

3.6 RTA Bouw

In de RTA Bouw zijn vier speerpunten beschreven: (i) marktontwikkeling; (ii) meten en monitoring; (iii) beleid, wet- en regelgeving; (iv) kennis en bewustwording. Daarnaast laten de koplopers zien dat er een aantal vraagstukken moet worden opgelost om circulariteit op grote schaal te kunnen toepassen: (1) bouwcultuur en -gedrag; (2) bouwwet en -regelgeving; (3) bouw-, beheer- en exploitatieprocessen; (4) bouwcommercie en businessmodellen; (5) financiering; (6) bouwkwaliteit; (7) bouwtechniek; (8) logistiek; (9) bouwonderwijs.

Op basis van de speerpunten en vraagstukken zijn praktijk- en kennisprojecten gestart. Deze projecten worden in gezamenlijkheid uitgevoerd. De praktijkprojecten bestaan voornamelijk uit zogenaamde proeftuinen. De resultaten van deze proeftuinen zijn beschreven in de vorige editie van de OCER. In dit hoofdstuk wordt één project uitgelicht die vanuit de RTA Bouw wordt uitgevoerd, namelijk circulaire nieuwbouwwoningen. Er is een analyse gedaan naar de milieu-impact van dit project, de potentie voor opschaling naar heel Overijssel en eventuele belemmeringen.

Project - Circulaire nieuwbouwwoningen

Aanleiding

De bouwsector gebruikt veel bouwmaterialen. De productie van materialen zoals beton, staal en bakstenen zorgt voor vervuiling van het milieu omdat er veel energie voor nodig is en er CO₂ wordt uitgestoten. Door circulair te bouwen kan een deel van de productie van nieuwe bouwmaterialen worden voorkomen.

Eén van de bouwprojecten in Overijssel waarbij circulair bouwen is toegepast is het sloop/nieuwbouwproject Stroinkslanden in Enschede, uitgevoerd door bouwonderneming Oude Wolbers Borne BV en Ter Steege Advies & Innovatie BV in opdracht van woningcorporatie De Woonplaats. Bij dit project zijn zeven bestaande woningen gesloopt en vervangen door zeven nieuwe woningen, waarbij de materialen van de gesloopte woningen zoveel mogelijk worden benut. Daarnaast zijn de voor de benodigde nieuwe materialen enkel materialen met een lage milieu-impact gebruikt.

Methode

De materialenpaspoorten van het project Stroinkslanden zijn gebruikt om te kijken welke materialen er zijn gebruikt. Ten opzichte van meer traditionele nieuwbouw kenmerken deze woningen zich door het hergebruik van zowel de fundering als de vloer van de begane grond, en door het gebruik van houtskeletbouw. Voor de resterende bouwelementen is de aanname gedaan dat deze gelijk zijn. De verschillen tussen traditionele bouw, en het sloop/nieuwbouwconcept is weergegeven in tabel 3.10. Overigens zijn er meer circulaire strategieën toegepast in het project, zoals o.a. hergebruik van kozijnen en isolatie, en regenwaterberging. Deze zijn in deze analyse niet meegenomen omdat ze te gebouwspecifiek zijn om de potentiële milieuwinst in kaart te brengen. De milieuwinst is berekend door de impact per kilogram materiaal (bron: DuboCalc 5.1) te koppelen aan het materiaalgebruik.

Tabel 3.10 Verschil in materiaalgebruik traditionele nieuwbouw en zoals toegepast bij Stroinkslanden

Element	Traditioneel	Stroinkslanden
Fundering + vloer	Wapeningsbeton (fundering) en gegoten beton (vloer)	Volledig hergebruikte fundering en vloer
Schil	Baksteen	Houtskeletbouw-panelen en houten gevel

De potentie van dit sloop/nieuwbouwconcept is berekend door de resultaten te extrapoleren naar Overijssel. Hiervoor is gekeken hoeveel huizen er gemiddeld zijn gesloopt in de afgelopen tien jaar (CBS, 2022) en dit te vertalen naar het aantal woningen dat mogelijk wordt in aanmerking komt voor sloop/nieuwbouw in de periode 2022-2030.

Resultaten

Door de fundering en de vloer volledig te laten zitten na de sloop van de woningen wordt er in totaal bijna 250 ton aan beton (deels wapeningsbeton) vermeden. Door het toepassen van houtbouw in plaats van baksteen wordt ook nog eens 21 ton aan materiaal vermeden, houtskeletbouw-panelen zijn namelijk een stuk lichter dan baksteen. Ten opzichte van traditionele nieuwbouw levert dit een forse reductie in zowel grondstoffen, als wel in vermeden CO₂-emissies (zie tabel 3.11).

Tabel 3.11 Vermeden milieu-impact van pilot Stroinkslanden t.o.v. traditionele nieuwbouw

Milieu-impact	Eenheid	Vermeden impact	Verandering (t.o.v. BAU)
Grondstoffenreductie	ton materiaal	269	-95%
CO ₂ -emissies	ton CO ₂ -eq.	93	-80%

De grootste milieuwinst komt door het vermijden van een nieuwe fundering en vloer. Het toepassen van hout in de schil levert een kleinere bijdrage op, met name omdat er in houtskeletbouwpanelen vaak steenwol wordt gebruikt als isolatiemateriaal (TNO, 2021).

Potentie voor Overijssel

In de provincie Overijssel is de ambitie om voor 2030 60.000 nieuwbouwwoningen te realiseren. In potentie komen er ongeveer 6.000 daarvan in aanmerking voor het sloop/nieuwbouwconcept tussen 2022 en 2030. Dit leidt tot in totaal 112 kt aan vermeden CO₂-emissies.

Tabel 3.12 Potentiële vermeden milieu-impact bij toepassing sloop/nieuwbouwconcept op grotere schaal in Overijssel

Milieu-impact	Eenheid	Vermeden impact
Grondstoffenreductie	kt materiaal	324
CO ₂ -emissies	kt CO ₂ -eq.	112

Discussie

Kansen

Het toepassen van circulaire sloop/nieuwbouw kan een waardevolle bijdrage leveren aan een beter milieu. Met name het vermijden van primaire bouwmaterialen leidt tot een forse besparing. Anderzijds kan het vervangen van bakstenen gevels door houtbouw ook een goede bijdrage leveren. Onlangs is voorgesteld om de ingebedde CO₂ in hout, die door de bomen is opgenomen uit de lucht, ook mee te laten in de totale broeikasgasbalans. Dit is mogelijk omdat het hout voor een lange tijd gebruikt wordt in woningen.

Belemmeringen

Sloop/nieuwbouw heeft maar een beperkte reikwijdte omdat je qua milieuwinst idealiter zo weinig mogelijk woningen sloopt. Hergebruik van fundering en vloer is daardoor beperkt. Een andere belemmerende factor voor het toepassen van circulaire nieuwbouw is dat er relatief weinig materialen vrijkomen uit de sloop van gebouwen. Volgens onderzoek is slechts 10% van de totale materialen geschikt voor recycling ([bron](#)). Er bestaat dus een discrepantie tussen het aanbod van secundair bouw materiaal en de (potentiële) vraag.

Circulaire strategieën

Sloop/nieuwbouw staat hoog op de R-ladder omdat er bouwmaterialen worden vermeden (R0). Ook substitutie van bakstenen door hout is een strategie die hoog op de ladder staat. Daarnaast wordt er in de pilot Stroinkslanden demontabel gebouwd. Dit betekent dat de woningen tegen de tijd dat ze gesloopt worden makkelijker kunnen worden hergebruikt. Het aandeel hergebruikt/gerecycled materiaal kan daardoor fors hoger uitvallen dan de 10% die nu hergebruikt kan worden. De substitutie-strategie wordt in Stroinkslanden al toegepast. Maar, het kan ook zo zijn dat het alternatief iets minder rooskleurig is. Het gebruik van steenwol in houtskeletbouw-panelen is daar een voorbeeld van. Ook substitutie door biobased materialen kan neveneffecten hebben, doordat er landbouwgrond nodig is voor de teelt van gewassen. Duurzaam landgebruik is voor biobased materialen een vereiste, wat echter wel vraagt om een goed landgebruiksbeleid.

Methodiek

Voor het berekenen van de milieuwinst is gerekend met hoofdmaterialen. In de praktijk zijn er al tools ontwikkeld om op gedetailleerd niveau milieu-impact van bouwprojecten door te rekenen. Circulariteit wordt daarbij meegerekend, maar het toepassen van complexere circulariteitsprincipes zoals substitutie, demontabel bouwen en vermijden van de vraag naar woningen kunnen daarin nog lastig meegerekend worden. Daarnaast ligt de focus vaak op de energievraag van de woning, en niet op de milieu-impact van het materialen die nodig zijn om de woning te bouwen.

Bijlage Begrippenlijst

Abiotische grondstoffen | Grondstoffen gewonnen uit niet-levende bronnen (mineralen, inclusief metalen, en fossiel).

Afval | Afval(stoffen) zijn alle stoffen, preparaten of voorwerpen, waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen en die worden geloosd in de (leef)omgeving.

Biobased materialen | Biobased materialen (producten) zijn materialen (producten) die geheel of gedeeltelijk voortkomen uit biomassa, d.w.z. uit een materiaal van biologische oorsprong, waarbij materiaal ingebed in geologische formaties en/of gefossiliseerd materiaal wordt uitgesloten (zie ook biomassa).

Biograndstoffen | Alle typen van substantie verkregen uit levende bronnen van plantaardige of dierlijke origine (inclusief microbiële origine), zoals grondstoffen, materialen, producten en afvalstoffen uit de landbouw, bosbouw, visserij, aquacultuur, industrie en huishoudens (bijvoorbeeld groente-, tuin-, en fruitafval) (zie ook biomassa).

Biomassa | Alle typen van biotische substantie van plantaardige of dierlijke origine (inclusief microbiële origine), zoals grondstoffen, materialen, producten en afvalstoffen uit de landbouw, bosbouw, visserij, aquacultuur, industrie en huishoudens (bijvoorbeeld groente-, tuin-, en fruitafval), (zie ook biograndstoffen).

Broeikasgassen | Dit is een groep van meerdere gassen die warmte vasthouden en zo bijdragen aan het *broeikas*effect. De meest bekende is CO₂.

Cascadering | Cascaderen wordt vooral gebruikt bij producten waar biograndstoffen in zijn verwerkt. Wanneer een product niet langer de initiële functie kan vervullen, gebruiken we het in een andere toepassing opnieuw. Tijdens het cascaderen vermindert de kwaliteit van het materiaal en treedt energieverlies op. De kunst is het materiaal steeds weer op de meest hoogwaardige wijze toe te passen en deze zo lang mogelijk in omloop te houden.

Circulaire Businessmodel | Een circulair bedrijfsmodel is de wijze waarop de organisatie (meervoudige) waarde toevoegt in de circulaire economie.

Circulaire economie | Een economisch systeem waarbij we de inzet en waarde van grondstofstromen optimaliseren, zonder daarbij het functioneren van de biosfeer en de integriteit van de maatschappij te belemmeren. Dit betekent dat gestreefd wordt naar bescherming van biologische en technische materiaalvoorraden, milieu-impact wordt vermeden en bestaande waarde behouden blijft. (Er zijn veel definities in omloop, zie ook <https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/is-definitie-circulaire-economie/>)

Circulair inkopen | Het proces waarbij een levering, dienst of een werk wordt ingekocht, waarbij de circulaire impact een criterium is. Dit kan bijvoorbeeld door te sturen op circulaire technischinhoudelijke aspecten, rekening te houden met een langere levensduur, onderhoud en retourname vast te leggen aan einde levensduur en financiële prikkels in te bouwen om circulair gebruik te borgen.

Circulariteitsstrategieën | Ook 'R-strategieën' genoemd. Strategieën om het grondstoffengebruik, en daarmee samenhangende milieudruk, aanzienlijk te verminderen. Er is een hiërarchie (R-ladder) van circulariteitsstrategieën, waarbij als vuistregel geldt dat het grondstoffengebruik en de milieudruk minder is bij circulariteitsstrategieën hoger op de ladder. Deze hiërarchie bestaat uit (in de meest uitgebreide vorm, van hoog naar laag): *refuse, rethink, reduce, reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose, recycle* en *recover*.

Dwarsverbanden | Thema's uit het Programma Circulaire Economie, die alle of meerdere transitieagenda's raken, zoals bijvoorbeeld human capital, inkoop en bewustwording.

Duurzaamheid | In lijn met de principes achter duurzame ontwikkeling; ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.

⁷ Omschrijvingen ontleend aan begrippenlijsten Integrale Circulaire Economie Rapportage (2021), PBL en Lexicon Circulaire Bouw (2020), Platform CB'23.

Ecosysteemgezondheid | Een *ecosysteem* of *oecosysteem* is een natuurlijk systeem dat bestaat uit alle organismen die in een bepaald gebied voorkomen. De staat van de gezondheid geeft aan in hoeverre dit natuurlijke systeem om de gebruikelijke manier kan functioneren.

Effecten | Gevolg van het grondstoffengebruik voor het milieu (bijv. CO₂), de natuur (bijv. land of watergebruik), op de leveringszekerheid en op socio-economische ontwikkelingen, zoals het aantal banen of de werkomstandigheden van werknemers in de productieketens

Eindgebruiker | De persoon of organisatie die een product gebruikt, voordat (het restant van) dit product (in een lineaire economie) afval wordt.

End-of-Life | End-of-life betekent dat een product volgens de fabrikant het einde van zijn levenscyclus heeft bereikt.

Fossiele grondstoffen | Kolen, aardolie en aardgas. Deze stoffen zijn gevormd uit de overblijfselen van plantaardige en dierlijke organismen die miljoenen jaren geleden overleden. Fossiele grondstoffen worden ingezet voor het produceren van energie, maar ook om producten te maken zoals kunststoffen of kunstmest. Bij het verbranden van fossiele grondstoffen, wordt CO₂ uitgestoten.

Grondstoffen | We gebruiken de term grondstoffen als we het hebben over het geheel van primaire grondstoffen (zie primaire grondstoffen), materialen, onderdelen en producten tezamen.

Hergebruik | Hergebruik gaat over het opnieuw gebruiken van producten en hun onderdelen zonder dat ze drastisch in vorm of samenstelling zijn veranderd (zie *reuse* en *repurpose*). Materialen kunnen niet worden hergebruikt, maar wel worden gerecycled (zie *recycling*).

Herbestemmen | (zie *repurpose*)

Hernieuwbare grondstoffen | Hernieuwbare grondstoffen zijn primaire grondstoffen uit een voorraad die doorlopend kan worden vernieuwd. Biogrondstoffen zijn hernieuwbare grondstoffen.

Hoogwaardige recycling | Het proces om secundaire grondstoffen (uit hergebruik of recycling) om te zetten in nieuwe materialen, componenten of producten van betere kwaliteit, verbeterde functionaliteit en/of hogere waarde.

Kritiek materiaal (of kritische materialen) | Materialen die essentieel zijn voor bepaalde industrietakken en waarvan de leveringszekerheid laag is.

Keten | Het volledige proces van de winning van grondstoffen, het verwerken tot materialen, het maken van onderdelen en eindproducten, die vervolgens naar gebruikers gaan en uiteindelijk naar verwijderaars.

Laagwaardige Recycling | Het proces van het omzetten van secundaire materialen onderdelen of producten (uit hergebruik of recycling) naar nieuwe materialen, onderdelen of producten met een mindere kwaliteit, verminderde functionaliteit of lagere waarde dan hun oorspronkelijke toepassing.

Landgebruik | Hoeveel bouwland er nodig is om een bepaald product te produceren.

Leveringsrisico | Het risico om niet te kunnen beschikken over een grondstof voor een economie of een bedrijf.

Levenscyclus | De opeenvolgende en samenhangende stadia van een product of dienststelsel in zijn huidige functie en locatie: ontwerp, materiaalwinning, productie, distributie, gebruik, en einde levensduur.

Marktdisseminatie | Het proces van communiceren over innovatie, via bepaalde kanalen, binnen een bepaalde markt.

Materialen | Natuurlijke of kunstmatig geproduceerde stoffen, bestemd om verwerkt te worden tot bruikbare producten. Zie ook 'secundaire materialen'.

(Materialen) Paspoort | Een 'paspoort' documenteert digitaal een object in de bouw- of infrasector, waar een object uit bestaat -zowel kwalitatief als kwantitatief-, hoe het is gebouwd en waar het zich bevindt. Het documenteert het eigenaarschap van het geheel en/of de delen.

Metaal | Voorbeelden van metalen zijn ijzererts, aluminium, koper, neodymium of zeldzame aardmetalen.

Milieu-impact | Verandering in het milieu, ongunstig of gunstig, geheel of gedeeltelijk het gevolg van de activiteiten of producten van een organisatie.

Mineraal | Het geheel van metalen en overige mineralen. In dit rapport wordt het voornamelijk gebruikt voor de niet-metaal mineralen, zoals beton, zand of zout.

Natuurlijk kapitaal | Natuurlijk kapitaal is de voorraad van alle hernieuwbare en niet-hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen (zoals lucht, mineralen en plant- en diersoorten) die samen in een toevoer van diensten voorzien die de welvaart en het welzijn van mensen ondersteunen.

Primaire grondstoffen | Primaire grondstoffen zijn grondstoffen die uit de natuur worden gewonnen, zoals ijzererts. Primaire grondstoffen worden doorgaans verwerkt tot en daarmee opgeslagen in materialen en onderdelen, zoals ijzer of stalen platen, en vervolgens in eindproducten, zoals auto's.

Recover | Verbranden of vergisten van een product met energierecuperatie. Eigenlijk is terugwinnen van nutriënten door compostering ook een vorm van *recover*. Bij al deze vormen van *recover* levert verwerking van een afgedankt product of materiaal wel iets nuttigs op, maar gaat het product of materiaal als zodanig in zijn geheel verloren.

Recycling | Terugwinnen van materialen uit afgedankte producten (secundaire materialen), en opnieuw inzetten hiervan voor het maken van producten. Als het secundaire materiaal dezelfde kwaliteit heeft als het oorspronkelijke (nieuwe of primaire) materiaal en als zodanig wordt ingezet, dan spreken we van *hoogwaardige recycling*. Als het secundaire materiaal een mindere kwaliteit en geldelijke waarde heeft dan het primaire materiaal, dan spreken we van *laagwaardige recycling*.

Reduce | Product dat efficiënter in het gebruik is (zoals wasmachines die minder energie, water of wasmiddel gebruiken), of dat op efficiëntere wijze gemaakt wordt (zoals een auto die door slimme vormgeving uit minder plaatmateriaal is gemaakt), zonder dat daarbij de functie van het product wordt aangetast.

Regionale Transitieagenda's | Met de ondertekening van het grondstoffenakkoord op 17 januari 2017 en de vaststelling van het programma *Overijssel Circulair in 2050* (PS/2018/560) op 26 september 2018 heeft ook de provincie Overijssel zich gecommitteerd aan de landelijk gestelde doelen. Om die doelen te realiseren heeft de provincie Overijssel samen met de Economic Boards, VNO/NCW Midden en Bouwend Nederland het initiatief genomen de Nationale Transitieagenda's te vertalen naar Regionale Transitieagenda's (RTA's). Infrastructuur is daarbij als zesde Overijsselse transitieagenda toegevoegd, en binnen consumptiegoederen hebben we ons beperkt tot textiel. Deze RTA's zijn in de landelijke Week van de Circulaire Economie begin februari 2020 gepresenteerd.

Refurbishing | Op zichzelf nog goed functionerend product weer bij de tijd brengen door het opknappen ervan (zoals gebouwen) of moderniseren (bijvoorbeeld de fairphone), waardoor de basisfunctie vaak groter wordt.

Refuse | Producten overbodig maken door van hun functie af te zien (zoals alcohol of narcotica), of die functie met een radicaal ander product te leveren (zoals spotify in plaats van cd's, of dekentjes in plaats van warmtekanonnen voor terrasverwarming).

Repair | Reparatie en onderhoud van een kapot product voor gebruik in z'n oude functie (zoals bij auto's en kleding).

Repurpose | Het opnieuw gebruiken van productonderdelen uit een afgedankt product voor het maken van een 'nieuw' product met andere functie.

Rethink | Productgebruik intensiveren door bijvoorbeeld gedeeld gebruik van producten (zoals een auto delen, appartementen met gedeelde voorzieningen), of door producten multifunctioneel te maken (zoals smartphones, of multifunctionele printers). Hierdoor kan hetzelfde product meer 'hoeveelheden functie' leveren.

Reuse | Opnieuw gebruiken van een afgedankt, nog goed functionerend product in zijn oude functie (zoals vintage kleding, tweedehandsauto's, servieswerk en alle andere producten die via marktplaats, tweedehands- of antiekzaken worden verkocht).

Tweedehandsproducten voor de verkoop worden ook nog wel eens opgeknapt (overlap met *repair* en *refurbish*).

R-strategieën | Ook circulariteitsstrategieën genoemd. Strategieën om het grondstoffengebruik, en daarmee samenhangende milieudruk, aanzienlijk te verminderen. Er is een hiërarchie (R-ladder) van R-strategieën, waarbij als vuistregel geldt dat het grondstoffengebruik en de milieudruk minder is bij R-strategieën hoger op de ladder. Deze hiërarchie bestaat uit (in de meest uitgebreide vorm, van hoog naar laag): *refuse*, *rethink*, *reduce*, *reuse*, *repair*, *refurbish*, *remanufacture*, *repurpose*, *recycle* en *recover*.

Secundaire materialen | Secundaire materialen bestaan uit afval en bijproducten die na het vrijkomen, inzamelen of verbouwen (bijvoorbeeld door de Voorbereiding-totRecyclingindustrie) weer als materiaal in het productieproces worden ingezet.

Sociaal-economische effecten | Effecten van het grondstoffengebruik die zowel sociale als economische aspecten betreffen. Voorbeelden: aantal banen, gezondheid, leveringszekerheid, en werkomstandigheden van werknemers in productieketens.

Transitie | Structurele verandering van de maatschappij als resultaat van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende grootschalige technologische, economische, ecologische, sociaal-culturele en institutionele ontwikkelingen. Hierbij moet een bestaande situatie verdwijnen (veranderen), en een nieuwe situatie worden opgebouwd. Dat is vaak een lang en pijnlijk proces met verliezers en winnaars. Voorbeeld van een bekende transitie was de overgang van kolen naar aardgas en alles wat die met zich meebracht. De 'digitale revolutie' is een ander voorbeeld.

Transitieagenda's (Rijk) | Het Grondstoffenakkoord is door de ondertekenaars in 2018 uitgewerkt in vijf transitieagenda's: Biomassa en voedsel, Kunststoffen, Maakindustrie, Bouw, en Consumptiegoederen. Elk van de transitieagenda's bevat doelen gericht op het thema en zet een strategie uit om deze te bereiken. De vijf transitiethema's zijn met name gekozen omdat ze 'belangrijk zijn voor de Nederlandse economie, een grote milieudruk kennen, waar al veel maatschappelijke energie bestaat voor de transitie naar een circulaire economie en die aansluiten bij de prioriteiten van de Europese Commissie'. In de provincie Overijssel zijn Regionale Transitieagenda's opgesteld.

Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie (Rijk) | Het Uitvoeringsprogramma bevat concrete acties en projecten voor de transitiethema's en dwarsdoorsnijdende thema's die samen met de bij de transitieagenda's betrokken partijen zijn geselecteerd en ontwikkeld. Ieder jaar wordt het programma geactualiseerd en kunnen nieuwe initiatieven worden toegevoegd. Tot nu toe zijn er twee Uitvoeringsprogramma's, een uit 2019 en een uit 2020.

Upcycling | Het proces om secundaire grondstoffen om te zetten in nieuwe materialen, componenten of producten van betere kwaliteit, verbeterde functionaliteit en/of hogere waarde.

Voetafdruk (milieueffecten) | De voetafdruk geeft de milieudruk weer die het gevolg is van volledige productieketens in het binnen- en buitenland (denk bijvoorbeeld aan soja uit Brazilië dat is verwerkt in voer voor koeien in Nederland, waarvan Nederlanders uiteindelijk de melk consumeren). Dit kan om specifieke grondstoffen, materialen, productonderdelen en eindproducten gaan, maar ook om een geografische afbakening in de zin van alle producten die door consumenten, bedrijven of overheden geproduceerd of geconsumeerd worden binnen een economie.

Waardeketen | Een opeenvolging van activiteiten waarbij in elke schakel van het proces een waardetoevoegende activiteit plaatsvindt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde primaire activiteiten en de ondersteunende activiteiten.

Waterstress | Ook wel waterschaarste genoemd. Dit is het tekort aan voldoende schoon water. De vraag naar water overstijgt de aanbodcapaciteit van het natuurlijke systeem of de toegang ertoe.