

Ruimte voor circulaire economie op bedrijventerreinen

Eindrapport

10 juli 2025

Inhoudsopgave

5-minuten samenvatting	4
Bevindingen en aanbevelingen	8
Verdieping	30
1. Inleiding	31
1.1 Achtergrond / aanleiding	31
1.2 Scope van het onderzoek	31
1.3 Leeswijzer	32
2. Circulaire economie op bedrijventerreinen	33
2.1 Definitie circulaire economie	33
2.2 Economische kenmerken circulaire activiteiten	34
2.3 Ruimtelijke kenmerken circulaire activiteiten	37
3. Methodologie	44
3.1 Uitgangspunten bij het huidige ruimtegebruik	44
3.2 Uitgangspunten ruimtelijke effecten circulaire economie	48
3.3 Uitgangspunten voor toekomstig ruimtegebruik	51
4. Bouw	57
4.1 Bouwketen in beeld	57
4.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie	64
4.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag	70
5. Kunststoffen	74
5.1 Kunststofketen in beeld	74
5.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie	81
5.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag	86
6. Maakindustrie	91
6.1 Maakindustrie in beeld	91
6.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie	98
6.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag	103
7. Impact op totale bedrijventerreinmarkt	108
7.1 Indicatieve vertaling ruimtevraag vanuit drie ketens naar totale bedrijventerreinenmarkt	108
7.2 Circulaire economie primair aspect autonome ruimtevraag	111
Bijlage 1 Afbakening ketens	114
Bouw	114

Kunststoffen	114
Maakindustrie	114
Overlap ketens	115

Bijlage 2 Methodiek **116**

2.1	Tijdshorizon, scenario's en gehanteerde bronnen	116
2.2	Duiding begrippen en interpretatie	117
2.3	Ontwikkeling prognoseparameters	119

Bijlage 3 Indicatief beeld per provincie **121**

Bijlage 4 Kaarten per productgroep maakindustrie **127**

5-minuten samenvatting

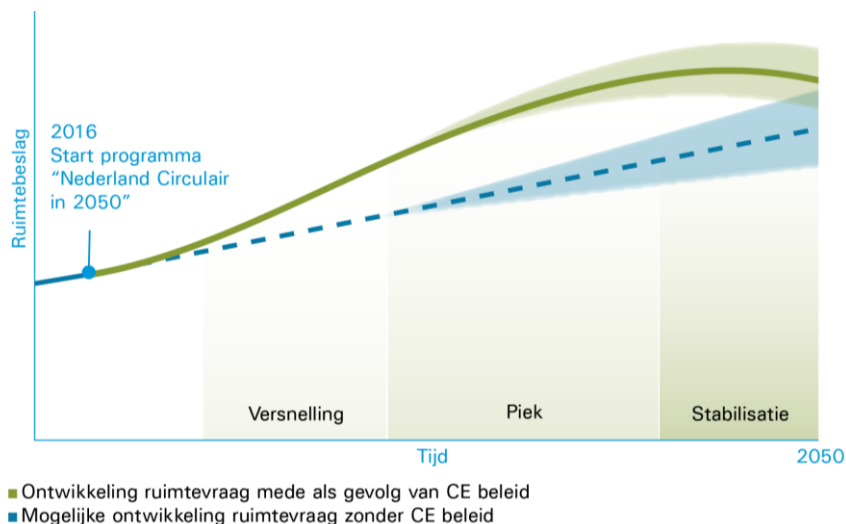


Inleiding

De circulaire transitie is een van de grote maatschappelijke opgaven voor Nederland. Deze heeft niet alleen gevolgen voor productie- en consumptiepatronen, maar ook voor de fysieke ruimte die bedrijven nodig hebben. In opdracht van de ministeries van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Waterstaat (I&W) onderzochten Stec Groep en CE Delft de ruimtelijke impact van de circulaire economie op bedrijventerreinen. De focus ligt op drie ketens met hoge milieu-impact en sterke aanwezigheid op bedrijventerreinen: bouw, kunststoffen en maakindustrie. Het onderzoek biedt concrete inzichten voor de Nota Ruimte en provinciale prognoses.

Belangrijkste resultaten en inzichten

- **Circulaire economie vraagt om ruimte door extra stappen die nodig zijn om de waarde van producten/materialen te behouden of terug te winnen.** De ruimtevraag zit vooral in extra functies zoals opslag, retourlogistiek, demontage, bewerking van materialen, decentrale verwerking en (tijdelijke) schuifruimte om de overgang van lineaire naar circulaire bedrijfsmodellen mogelijk te maken.
- **Circulaire economie is géén zelfstandige 'ruimtemotor', maar onderdeel van een bredere ontwikkeling.** De ruimtevraag ontstaat zelden alleen door de circulaire transitie. De circulaire economie werkt samen met andere ontwikkelingen, zoals digitalisering, energietransitie en ketenveranderingen. Het ruimtegebruik verandert meestal via dit samenspel, niet door circulariteit alleen. Het totaalpakket van transities en ontwikkelingen bepaalt de uiteindelijke ruimtevraag van een bedrijf. Het isoleren van de circulaire economie als aparte ruimtelijke motor leidt tot overschatting van de zelfstandige impact hiervan en tot onderschatting van het complex aan krachten waarin bedrijven opereren.
- **De circulaire economie is geen aparte sector, maar een transitie van de gehele economie.** De circulaire economie betreft een fundamentele omslag van de gehele economie, niet een aparte sector. Bedrijven passen hun bedrijfsvoering aan met activiteiten zoals recycling, reparatie en hergebruik. Inmiddels is circa 6 tot 10% van de Nederlandse bedrijven actief met circulaire activiteiten. Op bedrijventerreinen is het belang nog groter: daar heeft 15% van de ruimtevraag direct verband met circulaire activiteiten, zoals recycling, demontage en productie met secundaire grondstoffen. Ter vergelijking: in 2018 was dit nog slechts 5%.
- **De circulaire transitie maakt onderdeel uit van de autonome ontwikkeling van bedrijvigheid.** De ruimtevraag door de circulaire economie komt niet bovenop de autonome groei, maar maakt er juist deel van uit. De transitie is al jaren gaande en verloopt geleidelijk, maar geeft wel een boost aan de dynamiek en ruimtevraag op bedrijventerreinen. Bedrijven vernieuwen hun processen en zetten circulaire activiteiten op, zoals reparatie en recycling. Dit gaat samen met ontwikkelingen zoals digitalisering, energietransitie en schaalvergroting. De groei van 6-15% weerspiegelt dan ook vooral de autonome ontwikkeling van bedrijvigheid, zoals die zich heeft ontwikkeld sinds de nationale inzet op een volledig circulaire economie in 2050. Zonder die inzet had de ontwikkeling van bedrijvigheid er mogelijk anders uitgezien, met andere ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen als gevolg. Zie onderstaande gestileerde grafiek.



- **Actieve beleidskeuzes kunnen de ruimte vraag beïnvloeden – zowel omhoog als omlaag.**
Lokaal of regionaal kan additionele ruimte vraag ontstaan wanneer overheden actief sturen op de ontwikkeling of vestiging van specifieke circulaire activiteiten. Bijvoorbeeld wanneer regio's gericht inzetten op bepaalde ketens of bedrijvigheid aantrekken. In zulke gevallen kan de ruimte vraag op die locaties groter uitvallen dan op basis van autonome ontwikkeling verwacht wordt. Op landelijk niveau blijft de totale ruimte vraag vaak gelijk, doordat elders ruimte vrijkomt; een vorm van substitutie. Alleen bij expliciete nationale beleidskeuzes om bepaalde circulaire ketens grootschalig op te schalen, kan de landelijke ruimte vraag structureel extra toenemen. Tegelijkertijd kunnen beleidskeuzes die sterk inzetten op strategieën als consuminderen, hergebruik of levensduurverlenging de ruimte vraag juist beperken. Het uiteindelijke effect van beleid op de ruimte vraag hangt dus af van de gekozen koers.
- **Ruimtelijke impact op bedrijventerreinen is substantieel, maar verschilt per keten:**
 - Voor de **bouwketen** wordt een ruimte vraag verwacht van 520 tot 905 hectare netto tot 2050: een toename van 5 tot 10%. De grootste effecten zitten in de schakels productie en terugwinning, onder andere voor betonrecycling, houtbouw en bouw hubs.
 - Voor de **kunststofketen** ligt de verwachte groei tussen 75 en 275 hectare netto (+5 tot 20%). De ruimte vraag concentreert zich vooral in de productie en recycling, met name voor sorteerinstallaties en mechanische recycling.
 - Voor de **maakindustrie** wordt een toename van 460 tot 1.205 hectare netto voorzien (+5 tot 15%). Hier gaat het vooral om ruimte voor reparatie, refurbishment en metaalrecycling.
- **De ruimte vraag spreidt zich over diverse typen bedrijventerreinen.** De ruimte vraag manifesteert zich van reguliere terreinen tot terreinen voor hogere milieucategorieën (HMC) en watergebonden locaties. Vooral HMC- en watergebonden terreinen zijn schaars en staan onder druk, onder meer door transformatieplannen. De aard van de circulaire activiteiten bepaalt sterk het type locatie: waar bouw hubs en recyclinginstallaties vaak ruimte en zwaardere milieucategorieën vragen, zijn circulaire startups of proeffabrieken juist gebaat bij innovatieve of kleinschalige omgevingen.
- **Totaalbeeld bedrijventerreinenmarkt: indicatieve groei tussen 4.000 en 9.500 hectare tot 2050.**
Op basis van de onderzochte ketens ontstaat een indicatieve ruimte vraag van 4.000 tot 9.500 hectare netto op bedrijventerreinen tot 2050; 6 tot 15% stijging ten opzichte van het huidige ruimtebeslag. Het gaat om een indicatieve doorvertaling. De werkelijke ruimte vraag hangt onder meer af van de ontwikkeling in andere ketens – die we niet hebben onderzocht – en van beleidskeuzes. Aan de bovenkant van de bandbreedte ontstaat een tekort van meer dan 5.000 hectare, verspreid over alle typen werkmilieus. De piek in ruimte vraag wordt verwacht tussen 2030 en 2040. Vooral HMC- en watergebonden locaties zijn schaars, mede door druk van transformaties. Let op: vervangingsvraag door transformaties zit niet in de geraamde hectares.
- **Onze bevindingen in perspectief van PBL-scenario's uit 2023.** Het PBL liet in 2023 zien dat de ruimte vraag op bedrijventerreinen én industriecusters tot 2050 sterk kan variëren: van 0% in een scenario met consumptiebeperking tot 40% bij grootschalige recycling en internationale handel. Deze scenario's zijn bedoeld als denkrichtingen en beleidsprismen. Dit onderzoek biedt een verfijnd en onderbouwd inzicht, gebaseerd op ketenanalyses en realistische aannames. Op basis van drie ketens en actuele beleidsdoelen en economische verwachtingen, schatten wij de structurele groei op bedrijventerreinen in op 6 tot 15%. Dat maakt deze verdieping tot een concreet en bruikbaar handvat voor beleid, prognoses en ruimtelijke keuzes.
- **Onze bevindingen in perspectief van de industriecusters.** De circulaire economie zorgt voor extra ruimte vraag, zowel op bedrijventerreinen als in industriecusters. Dit onderzoek richt zich specifiek op bedrijventerreinen. Hier wordt tot 2050 een groei van 6 tot 15% verwacht, wat neerkomt op zo'n 4.000 tot 9.500 hectare extra ruimte. Daarnaast heeft het Ministerie van KGG door ons onderzoek laten doen naar de ruimtelijke impact van transitie – waaronder circulariteit – op de grote industriecusters. In het middenscenario is daar tot 2050 ongeveer 3.300 hectare extra ruimte nodig, een toename van 25% ten opzichte van het huidige oppervlakte. Hoewel de ruimte vraag in bedrijventerreinen en industriecusters verschilt in schaal en aard, zijn beide gebieden sterk met elkaar verweven, zowel ruimtelijk als functioneel.

Beleidsaanbevelingen

- **Bescherm bestaande bedrijventerreinen voor de circulaire economie.** Bestaande terreinen zijn cruciaal voor de circulaire economie, maar staan onder druk door woningbouw en andere claims. Vooral binnenstedelijke, watergebonden en HMC-terreinen zijn schaars en strategisch belangrijk vanwege ligging, bereikbaarheid en infrastructuur. Tegelijk komt de meeste ruimtevrage van bedrijven die willen uitbreiden op hun huidige locatie. Verplaatsing is vaak kostbaar en complex: veel (circulaire) bedrijven zijn kapitaalintensief, honkvast en weinig verhuisbereid. Behoud en versterking van deze locaties is daarom essentieel..
- **Benut bestaande terreinen beter door herstructurering en intensivering.** Er is op veel terreinen nog onbenut potentieel, zoals restruimte, ongebruikte bouwhoogte of verkeerd gebruik van milieucategorieën. Binnen de huidige planregels is vaak 5 tot 10% extra ruimte te realiseren. Dit vraagt wel om investeringen, capaciteit en tijd. Actieve inzet op herstructurering is belangrijk om deze ruimte daadwerkelijk beschikbaar te maken en beter aan te laten sluiten op de circulaire economie.
- **Geef parallel hieraan hoogste prioriteit aan ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen.** Vanwege lange doorlooptijden (7-15 jaar) is het urgent om nú strategische plannen te maken voor nieuwe, toekomstbestendige terreinen, inclusief HMC- en watergebonden locaties. Dit voorkomt een tekort aan geschikte ruimte rond 2030/2035. Belangrijk is om bij de ontwikkeling van nieuwe plekken rekening te houden met sterke lokale en regionale verbondenheid van bedrijven (herkomst werknemers, klantrelaties, afzetmarkt, gedane investeringen). Een locatie vijftig kilometer verderop is voor het gros van de bedrijven geen realistisch alternatief, wetende dat 75% van de bedrijven verplaatst over afstanden tot zo'n zeven à acht kilometer (CBS, 2013; Stec Groep 2000-heden).
- **Bouw een buffer in voor onzekerheden.** De circulaire transitie kent onzekerheden, vooral op de lange termijn richting 2040/2050. De werkelijke ruimtevrage kan hoger of lager uitvallen dan verwacht. Bouw daarom een buffer in bij ruimtelijke planning en (her)ontwikkeling van terreinen. Dit voorkomt ruimtegebrek op cruciale momenten én onnodig onbenutte ruimte.
- **Maak beleidskeuzes expliciet en stuur op ruimtevrage.** De toekomstige ruimtevrage op bedrijventerreinen hangt sterk samen met beleidskeuzes over economische groei, circulaire strategieën (zoals recycling of consuminderen), vestigingsbeleid en ruimtegebruik. De prognoses in dit onderzoek zijn beleidsneutraal, maar de uitkomsten kunnen sterk veranderen afhankelijk van de gekozen koers. Het is belangrijk dat provincies, regio's en gemeenten – maar ook het rijk – zich bewust zijn van hun invloed en de effecten van eventuele keuzes scherp maken in prognoses, ruimtelijk-economische visies en beleid.
- **Monitor en actualiseer de ruimtevrage regelmatig.** Dit onderzoek biedt het meest actuele en onderbouwde beeld van de ruimtevrage voor bedrijventerreinen in relatie tot de circulaire economie. Tegelijkertijd is de transitie volop in beweging: beleid, technologie en bedrijfsstrategieën veranderen snel. Daarom is het essentieel om de ruimtelijke impact blijvend te monitoren en prognoses periodiek te actualiseren. Zo blijven beleid en planning in lijn met de realiteit van een economie in circulaire transitie.
- **Benut dit onderzoek voor actuele (provinciale) prognoses en beleid.** Sinds de Rijksambitie in 2016 om in 2050 volledig circulair te zijn, groeit het aandeel circulaire activiteiten op bedrijventerreinen gestaag: van enkele procenten in 2016 naar circa 15% nu. Veel provinciale prognoses houden hier inmiddels rekening mee, maar niet alle. Dit onderzoek biedt bovendien een concretere en diepgaandere basis. De methodiek maakt het mogelijk om de ruimtelijke impact van circulariteit – in samenhang met andere transitieën – beter te duiden, zowel kwantitatief als kwalitatief. We adviseren provincies deze inzichten actief te benutten bij het actualiseren van hun prognoses. Zo ontstaat een scherper en actueler beeld van de toekomstige ruimtevrage naar bedrijventerreinen als basis voor ruimtelijk-economisch beleid.
- **Breng ook de impact buiten bedrijventerreinen in beeld.** De circulaire transitie raakt ook bedrijven buiten formele werklocaties, zoals solitaire vestigingen, centra en het buitengebied. Deze ruimtevrage is nu nog een witte vlek. Via een verdiepend onderzoek kan het volledige ruimtelijke effect van de circulaire transitie in beeld komen.



Bevindingen en aanbevelingen

Inleiding

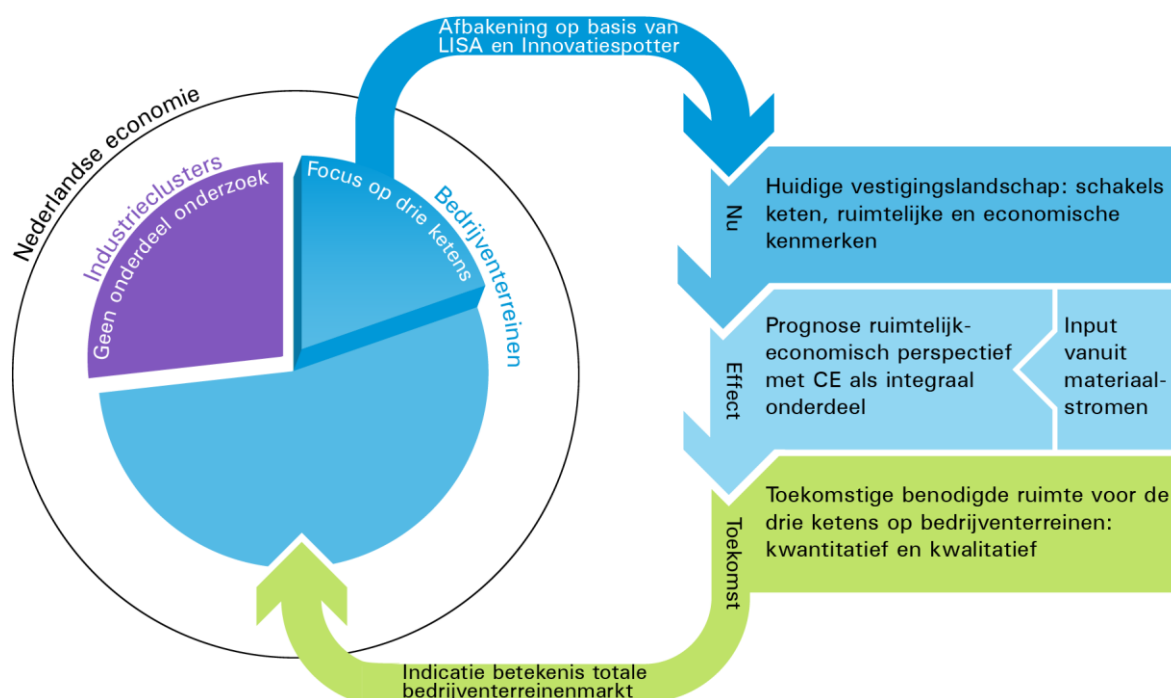
Nederland staat voor veel ruimtelijke uitdagingen. Een daarvan is de overgang naar een circulaire economie. De ministeries van Economische Zaken (EZ) en Infrastructuur en Waterstaat (I&W) hebben ons, Stec Groep samen met CE Delft, gevraagd om de ruimtelijke impact hiervan op bedrijventerreinen te onderzoeken. Dit dient als input voor keuzes in de Nota Ruimte, maar ook voor inzichten en kengetallen die provincies kunnen gebruiken voor hun behoefteprognoses bedrijventerreinen en ruimtelijk beleid.

In dit onderdeel leest u meer over:

- de scope en methodiek van het onderzoek;
- de huidige kenmerken ruimtevraag van de circulaire economie op bedrijventerreinen;
- de ruimtelijke impact van de circulaire economie voor de drie ketens op bedrijventerreinen;
- de impact voor de ruimtevraag op de totale Nederlandse bedrijventerreinenmarkt;
- conclusies, en;
- beleidsaanbevelingen.

1. Scope en methodiek

De aanpak van het onderzoek staat samengevat in onderstaande figuur.



Bron: Stec Groep, 2025

Focus op bedrijventerreinen en drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie

Binnen de scope van dit onderzoek kunnen we niet alle sectoren/ketens onderzoeken. In samenspraak met de ministeries richten we ons op bedrijventerreinen¹ en drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie. Deze ketens hebben een hoge milieu-impact en zijn grotendeels op bedrijventerreinen gevestigd. Het Nationaal Programma Circulaire Economie biedt concrete doelen en beleid voor deze ketens, zodat goede inschattingen van de ruimtevraag mogelijk zijn.

¹ Alle bedrijvigheid daarbuiten, zoals solitair gevestigde bedrijven en bedrijvigheid in de zeehavens- en industrieclusters, wordt niet meegenomen. De ruimtevraag door verduurzaming en circulaire transitie in de clusters is in een separaat onderzoek van het ministerie van Klimaat en Groene Groei in beeld gebracht.

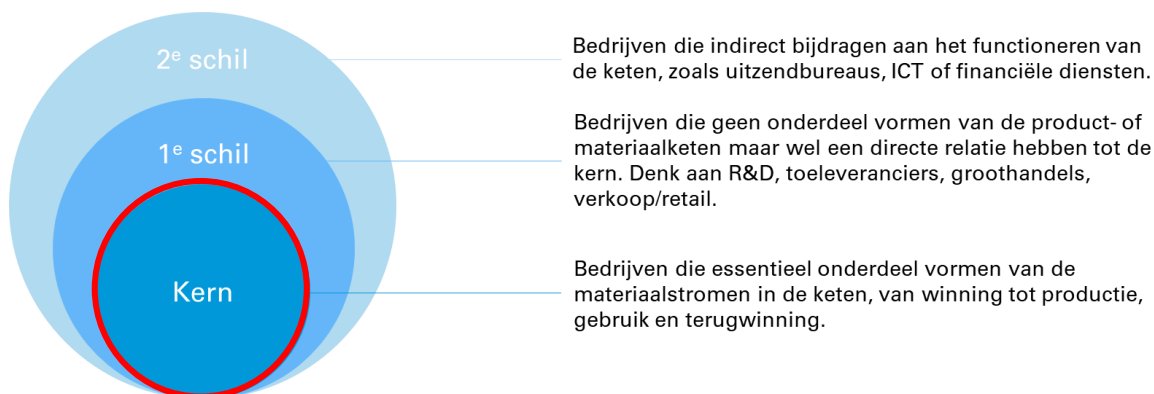
Ketenbenadering past bij systeem circulaire economie dat stuurt op gesloten kringlopen

De ketenbenadering in dit onderzoek verschilt van de gebruikelijke sectorbenadering. Het doel is om de ruimtevraag vanuit de transitie naar een circulaire economie te begrijpen, waarbij grondstoffen, materialen en producten in een gesloten kringloop blijven. Dit vereist inzicht in hoe de keten van een product of materiaal functioneert en waar effecten te verwachten zijn.

De drie ketens in dit onderzoek zijn verschillend van aard. De bouw en maakindustrie zijn productketens die de levenscyclus van een product omvatten van grondstofwinning tot afval of recycling. De kunststofketen is een materiaalketen die de kringloop van materialen door verschillende sectoren en producten volgt. Ketens zijn bovendien cross-sectoraal en activiteiten bevinden zich verspreid over verschillende sectoren en SBI-codes. Bedrijven/sectoren maken vaak deel uit van meerdere ketens. Ter illustratie: de productie van staal vormt een onderdeel van de keten bouw, maar staal wordt uiteraard niet uitsluitend voor de bouw geproduceerd maar bijvoorbeeld ook voor de automotive-industrie.

Afbakening ketens via LISA-data (SBI-codes) en data Innovatiespotter

Het afbakenen van ketens is kortom complex. We proberen een zo compleet en scherp mogelijk beeld van de ketens te vormen. Daarbij richten we ons op de **kern** van iedere keten. Dat zijn de bedrijven die essentieel onderdeel vormen van de materiaalstromen in de keten, doordat zij grondstoffen en materialen winnen, produceren, bewerken of verwerken. We verwachten namelijk dat het ruimtelijke effect sterk samenhangt met de materiaalstromen, en dus minder met bedrijven die 'rondom' die materiaalstroom actief zijn, zoals toeleveranciers en dienstverleners.



Bron: Stec Groep, 2025

Voor de afbakening gebruiken we in dit onderzoek twee bronnen: de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) en Innovatiespotter. Beide bronnen hebben voor- en nadelen, maar gecombineerd bieden ze een zo accuraat mogelijke afbakening (zie bijlage). We hanteren de volgende werkwijze:

- 1 Selectie van bedrijfsactiviteiten (SBI-codes) die tot de ketens behoren.
- 2 Toevoegen van kwalitatieve kenmerken per bedrijfsactiviteit:
 - a. In welke schakel van de keten bevindt een bedrijfsactiviteit (SBI-code) zich?
 - b. In welke schil bevindt een bedrijfsactiviteit zich: behoort het tot de kern van de keten of zit het in een schil daaromheen (toeleveranciers etc.)?
 - c. Behoort een bedrijfsactiviteit volledig of slechts deels tot een keten?
- 3 Gebruik van Innovatiespotter om schakels in ketens waarbij de SBI-codering onvoldoende beeld en houvast geeft aan te scherpen.

Vervolgens per keten analyse impact van circulaire economie op ruimtevraag bedrijventerreinen

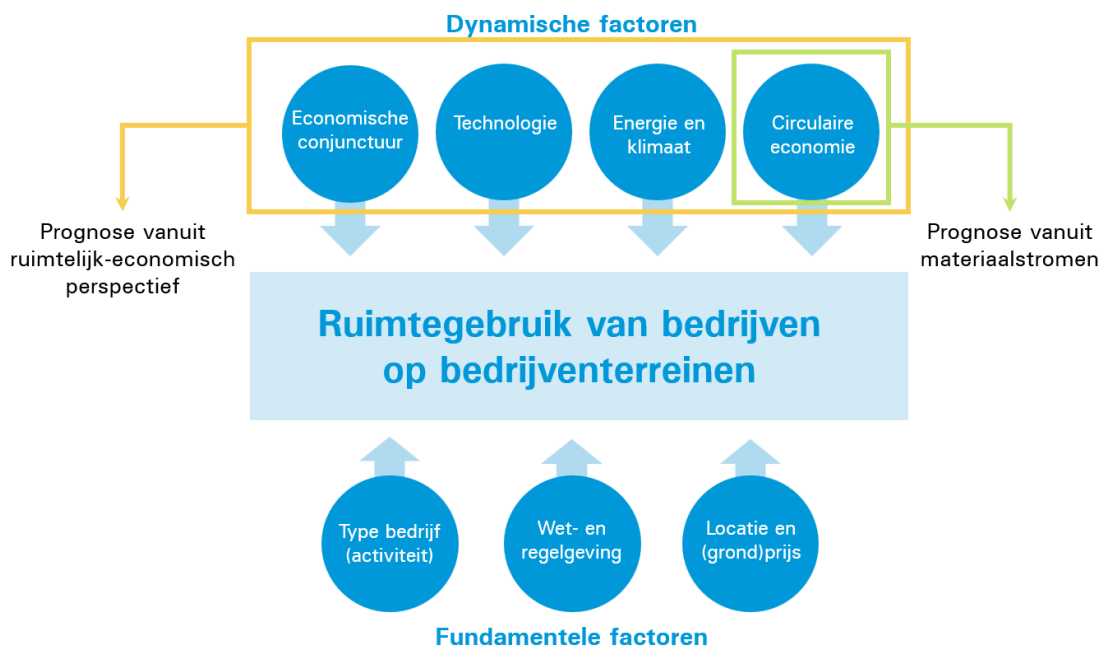
Op basis van de gemaakte afbakening analyseren we per keten de huidige ruimtelijke en economische kenmerken. We geven inzicht in waar de bedrijven in de ketenschakels zijn gevestigd op bedrijventerreinen, om hoeveel vestigingen en banen het gaat en wat het huidige ruimtebeslag is van de keten op bedrijventerreinen.

Vervolgens duiden we de ruimtelijke effecten van de circulaire transitie op deze schakels. Dit vertalen we naar een verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag voor de keten. Dit doen we enerzijds vanuit een **prognose van de materiaalstromen** waar gezien de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleid de meeste (ruimtelijke) effecten zijn te verwachten. Op basis van kengetallen over materiaalgebruik per hectare ontstaat een inzicht in verwacht ruimtegebruik.

Anderzijds maken we een **modelmatige prognose** vanuit een breder **ruimtelijk-economisch perspectief**. De circulaire transitie staat immers niet op zichzelf, maar is onderdeel van een context met allerlei ontwikkelingen die bedrijven beïnvloeden. Denk aan andere transities zoals de digitalisering (robotisering, automatisering, AI) en energietransitie, maar ook de ontwikkeling van de economie en de werkgelegenheid/arbeidsmarkt. Vaak ligt een pakket van dit soort ontwikkelingen onder de uiteindelijke ruimtevraag van een bedrijf.

Voorbeelden zijn een recyclingbedrijf dat investeert in extra recyclingmachines en robots en uitbreidt op een nieuwe locatie met een energieneutraal pand, of een reparatiebedrijf dat groeit door de aanstaande Europese 'recht op reparatiewet', hiervoor extra mensen in dienst neemt en de huidige locatie uitbreidt. Een materialenpaspoort (voor recycling, reparatie, hergebruik) of deelplatform (refuse) kan niet zonder digitalisering.

Het doel van de overheid is een volledig circulaire economie en daar horen dus al deze ontwikkelingen bij. Daarnaast zijn er ook factoren als beleid, wet- en regelgeving en geopolitieke ontwikkelingen die van invloed zijn op de dynamiek en het ruimtegebruik bij bedrijven.



Bron: Stec Groep, 2025

Vanuit analyse per keten een indicatie van de impact op de totale bedrijventerreinenmarkt

Vanuit de analyse per keten geven we een indicatie van de impact op de ruimtevraag op de totale bedrijventerreinenmarkt. Het is nadrukkelijk indicatief omdat we andere ketens op bedrijventerreinen hier niet onderzoeken. Bovendien overlappen de ketens elkaar deels waardoor resultaten van de afzonderlijke ketens niet zomaar opgeteld kunnen worden.

Door het indicatieve beeld van de ruimtevraag af te zetten tegen het (harde) aanbod aan bedrijventerreinen ontstaat een indicatie van de ruimtebehoefte op bedrijventerreinen tot en met 2050: het jaar waarin de Nederlandse economie volledig circulair moet zijn.

Beleidskeuzes hebben ruimtelijke impact: onderliggend uitgangspunt bij prognose

Uitgangspunt bij dit onderzoek is dat inzet op economische groei dominant blijft, maar wel met een gedeeltelijke ontkoppeling van materiaalconsumptie door inzet op circulaire strategieën. Dit is de meest realistische ontwikkeling gegeven het verloop sinds 2014², het nu bekende beleid en aankomende (relevante) wet- en regelgeving op Europees en nationaal niveau. De circulaire strategieën recycling en reparatie zijn daarbij het meest dominant. Als het lukt om een totale maatschappelijke omslag te maken – ‘consuminderen’ door inzet op de hoogste circulaire strategieën en bijvoorbeeld inzet op andere economische activiteiten – dan kan er minder en eventueel ook andere typen ruimte nodig zijn. Deze ontwikkelrichting is niet onderzocht.

3. Huidige kenmerken ruimte vraag circulaire economie op bedrijventerreinen

Circulair is geen nieuwe, aparte sector maar een transitie van de hele economie

De circulaire economie is geen nieuwe, aparte sector, zoals soms wordt verondersteld. Het gaat om de transitie van een lineaire naar een circulaire werkwijze in 2050. We beginnen daarbij niet op nul. In de huidige economie vinden al circulaire activiteiten plaats. Zo worden er allerlei materialen, zoals glas, ijzer en staal, gerecycled. Bovendien houdt een groeiend aantal bedrijven zich bezig met circulaire activiteiten. Naast recycling gaat het dan bijvoorbeeld om bedrijven die producten opknappen, reviseren en repareren. Het is een omslag die bij bestaande bedrijven zichtbaar is en ook leidt tot nieuwe, intrinsiek circulaire bedrijven. Inmiddels is zo’n 6% van alle bedrijven in Nederland circulair volgens het PBL (ICER 2023).

Effecten zichtbaar, vooral in sectoren die met grote volumes grondstoffen en materialen werken

Vooraf bij sectoren die grote volumes grondstoffen en materialen verbruiken, bewerken en vervoeren zijn de effecten van de circulaire transitie (en andere transities) al zichtbaar, zoals (maak)industrie, bouw, logistiek en recycling. Deze zitten bovengemiddeld vaak op bedrijventerreinen. Daarom zien we momenteel de grootste ruimtelijke dynamiek vanuit de circulaire economie op bedrijventerreinen. Op bedrijventerreinen is inmiddels zo’n 8 tot 10% van de gevestigde bedrijven als circulair te bestempelen, tonen data van Innovatiespotter (Q1 2025).

Bedrijventerreinen zijn belangrijk brandpunt voor circulaire dynamiek en ruimte vraag

In 2018 kwam nog maar 5% van de ruimte vraag op bedrijventerreinen vanuit circulaire activiteiten. In 2024 is dit gegroeid naar ruim 15%. Dit blijkt uit de Database Locatiebeslissingen (DLN) van Stec Groep. De vraag komt uit een breed spectrum aan sectoren, maar de industrie is dominant. Het gaat inmiddels om een ruimte vraag van zo’n 150 hectare netto per jaar. Zo’n 55% (82 ha) landt in de bestaande voorraad, zoals een leeg pand of via herontwikkeling/intensivering.

Dynamiek en ruimte vraag komt voor het overgrote deel van bestaande bedrijven en is dus onderdeel van de autonome ruimtelijke ontwikkeling van bedrijven

Dat is niet gek, omdat het overgrote deel van de dynamiek (90-95%) komt vanuit bestaande bedrijven die de omslag maken naar een meer circulair bedrijfsmodel. Bedrijven blijven daarbij bij voorkeur op de huidige locatie gevestigd en investeren bijvoorbeeld in intensivering of uitbreiding op een aangrenzend kavel, bijvoorbeeld door de kavel van de buurman te kopen. Bij verplaatsing landt alsnog een belangrijk deel van de bedrijven via herontwikkeling in de bestaande voorraad. De overige 45% (68 ha) betreft nieuwbouw op nieuw uitgegeven kavels. De

² Volgens CBS-onderzoek ([Groeidend naar een groene economie?](#)) is het materiaalgebruik met ruim 2% gedaald bij een economische groei van meer dan 11% sinds 2014. Dit wijst op een heel voorzichtige (relatieve) ontkoppeling. Substitutie, efficiëntere inzet van grondstoffen en recycling liggen hieraan ten grondslag. Om te kunnen spreken van ‘groene groei’ is absolute ontkoppeling – economische groei versus structurele daling van het totale materiaalgebruik – een belangrijke voorwaarde. Hiervoor is meer inzet op circulariteit nodig, maar ook gedragsverandering in de maatschappij, keuzes in type economie, et cetera.

circulaire dynamiek en ruimtevraag tot op heden is dus vooral een autonome ontwikkeling van bedrijven op de bedrijventerreinen. Dit strookt met het beeld uit de verschillende provinciale prognoses. Enkele uitzonderingen daargelaten, gaat het niet om additionele vraag.

Kwalitatief doet de ruimtevraag zich voor op een breed spectrum aan typen werkmilieus

Meer dan de helft van de dynamiek landt in zeehavens en industrieclusters. Het gaat vaak om grote en zware activiteiten, zoals chemische recycling en productie van bioplastics. De rest landt op bedrijventerreinen: de focus van dit onderzoek. Milieucategorie, kavelomvang en ontsluiting bepalen de samenstelling van de kwalitatieve ruimtevraag. Vanuit deze drie kenmerken onderscheiden we zeven milieus die van strategisch belang zijn voor de circulaire economie. De werkmilieus zijn: innovatie/campus, gemengd/stedelijk, regulier, grootschalig logistiek, HMC-droog, HMC-nat en (zee)havens en industrieclusters. Circulaire hubs, zoals bouw hubs, manifesteren zich als een activiteit in deze werkmilieus. De functie (en dus omvang, milieucategorie, ontsluiting) van een circulaire hub bepaalt het milieu waarin deze activiteit tot ontwikkeling komt.

Tabel: Overzicht type bedrijventerreinen en kwalitatieve kenmerken

Kwalitatieve kenmerken → Type werkmilieu ↓	1. Milieucategorie	2. Kavelomvang	3. Ontsluiting
Innovatie/campus	1 tot en met 2	N.v.t. voor individuele ondernemingen. Gedeelde voorzieningen belangrijk	Nabij uitvalswegen richting snelweg, aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
Gemengd/stedelijk	1 tot en met 2	Veelal kleinschalig (< 1 hectare)	Aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
Regulier	3.1 tot en met 4.2	Veelal tot circa 3 hectare	Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
Grootschalig logistiek	3.1 tot en met 4.1	Vanaf 3 hectare	Nabij snelwegafslag aan primaire logistieke as
HMC - droog	4.1 of hoger	Veelal vanaf 0,5 hectare	Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
HMC - nat	4.1 of hoger	Veelal vanaf 0,5 hectare	Ontsluiting via water en nabij provinciale weg
(Zee)havens en industrieclusters (buiten dit onderzoek)	4.1 of hoger	Divers, veelal grootschalig	Ontsluiting via water met voldoende diepgang een must. Vaak multimodaal ontsloten.

4. Ruimtelijke impact circulaire economie voor de drie ketens op bedrijventerreinen

Bouw

Vier schakels; oogst & winning, productie, gebruik en terugwinning

De kern van de bouwketen bestaat uit vier schakels: oogst & winning (bijv. zand- en grindhandel), productie (bijv. producent isolatiemateriaal), gebruik (bijv. houtbewerker) en terugwinning (glasrecycling, sloopbedrijf).

Aandeel van 5 tot 6% in de Nederlandse werkgelegenheid

In totaal bestaat de kern van de bouwketen binnen Nederland uit zo'n 665.000 banen en 275.000 vestigingen. Dat is circa 5 à 6% van de totale werkgelegenheid in Nederland.

Bedrijventerreinen vormen hierin belangrijke vestigingsplek: 10% vestigingen, 43% banen

Bedrijventerreinen vormen een belangrijke vestigingsplek: 10% van de bedrijven in de bouwketen is hier gevestigd en 43% van de werkgelegenheid. In absolute termen zitten de meeste bedrijven en banen binnen de bouwketen op bedrijventerreinen in Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland.

Tabel: Vestigingen en banen bouwketen

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Oogst & winning	40	0%	440	0%	5	110	100	920
Productie	1.890	7%	44.400	16%	70	1.420	4.750	54.350
Gebruik	25.000	92%	238.500	83%	590	12.540	269.900	604.500
Terugwinning	235	1%	2.620	1%	15	450	2.435	6.380

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Huidig ruimtebeslag bijna 10.000 hectare netto; 17% van uitgegeven areaal bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de bouwketen op bedrijventerreinen is bijna 10.000 hectare netto. Dit is zo'n 17% van alle uitgegeven voorraad bedrijventerreinen in Nederland (exclusief de industrieclusters). De intensiteit van het ruimtegebruik – gemeten in ruimtegebruik per werknemer – varieert sterk per schakel.

Tabel: Huidig ruimtebeslag bouwketen

Schakel	Totale werkgelegenheid	Locatietype-voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Oogst & winning	920	48%	750 – 1.000 m ²	40 ha
Productie	54.350	82%	250 - 350 m ²	1.330 ha
Gebruik	604.520	39%	300 - 400 m ²	8.350 ha
Terugwinning	6.380	41%	450 - 600 m ²	140 ha
Totaal	666.160	43%	340 m²	9.860 ha

Circulaire economie heeft effect op toekomstig ruimtegebruik bouwketen op bedrijventerreinen

De circulaire transitie heeft impact op de ontwikkeling en het ruimtegebruik van de bouwketen op bedrijventerreinen. De grootste effecten zijn te verwachten bij bedrijven in de schakels productie en terugwinning. Het gaat dan vooral om ruimte voor opslag van (secundaire) bouwmaterialen en grondstoffen, grondstoffen-/bouwhubs en retourlogistiek, eerste bewerking van (secundaire) bouwmaterialen, recycling en reparatie/refurbishing.

De materiaalstromen in de bouw waar de meeste (ruimtelijke) effecten zijn te verwachten, gezien de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleid, zijn de hoogwaardige betonrecycling, hergebruik van bakstenen en houtbouw. Voor deze stromen hebben we de te verwachten

volumes onderzocht en op basis van kengetallen over materiaalgebruik per hectare ruimtelijk vertaald. Hieruit blijkt een totale ruimtevraag van 40 tot 230 hectare.

Dit geeft echter geen compleet ruimtelijk plaatje:

- Er zijn immers meer te verwerken bouwmaterialen, alhoewel een belangrijk deel daarvan al volledig wordt gerecycled, zoals ijzer, staal en glas. Daarnaast zullen ook ander circulaire strategieën opkomen, zoals reparatie/refurbishing en een verschuiving van 'bezit' naar 'gebruik', waarbij bijvoorbeeld bepaalde bouwmaterialen die als leaseobject gebruikt zijn in project A na een aantal jaar weer worden gebruikt voor project B. Door timingsverschillen tussen afbraak en productie kan extra opslagruimte nodig zijn. Denk verder aan de opkomst van bouw hubs om vrijgekomen materialen te bewerken en op te slaan.
- Er is schuifruimte nodig om bestaande lineaire activiteiten en locaties om te bouwen naar circulaire, zonder bedrijfsactiviteiten stil te leggen. Dit speelt vooral tussen 2031 en 2040 en is (grotendeels) tijdelijk, omdat de circulaire economie de lineaire economie vervangt.
- Daarnaast is circulaire economie niet de enige factor die leidt tot ruimtevraag bij bedrijven. Deze gaat vaak samen met andere ontwikkelingen zoals digitalisering/robotisering, energietransitie en ontwikkeling van het personeelsbestand.

Bovenstaande hebben we vertaald naar een totale ruimtevraagprognose voor de bouwketen waarin de circulaire transitie integraal is meegenomen. Hiervoor hebben we werkgelegenheidsprognoses van het EIB gebruikt (laag-hoog) en aannames gedaan over welk deel hiervan op bedrijventerreinen landt (locatietypevoorkeur) en hoeveel ruimte elke baan inneemt (terreinquotiënt). Onder deze aannames liggen data (koppeling LISA/Innovatiespotter met IBIS) en praktijkcases van circulaire bedrijven in deze keten.

Totale uitbreidingsvraag van 520 tot 900 hectare; een groei van 5-10% in ruimtebeslag

Dit betekent het volgende voor de totale verwachte ruimtevraag in de bouwketen:

- Er is vraag naar 520 tot ruim 900 hectare netto ruimte (uitbreidingsvraag) op bedrijventerreinen. De ruimtelijke impact door de circulaire transitie is hierin integraal meegenomen. Voorbeelden van activiteiten die ruimte (40 tot 230 hectare) vragen zijn hoogwaardige betonrecycling, hergebruik van bakstenen en houtbouw.
- Dit betekent een groei in het benodigde ruimtebeslag van 5 tot 10% in deze keten.
- Het zwaartepunt van de vraag ligt tussen 2031 en 2040 en in de schakels 'gebruik' en 'productie'.

Tabel: Toekomstig ruimtebeslag keten bouw (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Oogst/winning	40	-	-	40	40
Productie	1.330	+160 (+12%)	+375 (+28%)	1.490	1.705
Gebruik	8.350	+340 (+4%)	+465 (+6%)	8.690	8.815
Terugwinning	140	+20 (+14%)	+65 (+45%)	160	205
Totaal	9.860	+520 (+5%)	+905 (+9%)	10.380	10.760

Kwalitatief: vooral vraag naar reguliere locaties tegen de stad en droge en natte HMC-locaties

Kwalitatief zien we dat de ruimtevraag deels gekoppeld is aan de woningvoorraad en utiliteitsbouw. De meest aantrekkelijke plekken voor circulaire bedrijfsactiviteiten zijn daar waar

de nieuwbouwopgaven het grootst zijn en de meeste terugwinpotentie is (urban mine). Voor veel bouwmaterialen is een ruimtelijk schaalniveau van zo'n 5 tot 25 kilometer (stad/regio) aantrekkelijk om vraag en aanbod te matchen. Voor veel bouwmaterialen zal dit ook op Nederlandse schaal kunnen, maar zeker niet voor alle (zoals hout)³. Dit schaalniveau betekent dat de ruimtevrage zich fijnmazig voordoet aan de rand van stedelijke gebieden, binnenstedelijke terreinen en op centrale plekken in regio's. Verder doet de vraag zich voor in regio's waar de bouw van oudsher sterk aanwezig is. Denk aan Oost- en Noord-Nederland, waar we bijvoorbeeld relatief veel prefabfabrieken zien landen. De behoefte varieert daarbij van ruimte voor activiteiten met een lichte tot matige milieubelasting (vergelijkbaar met de oude milieucategorie 3), zoals een kleinschalige prefabfabriek, tot ruimte voor (middel)zware milieubelastende activiteiten (milieucategorie 4 of 5), zoals een circulair betonbedrijf of grootschalige grondstoffenhub.

De uitbreidingsvraag vertaalt zich naar de volgende zes verschillende werkmilieus:

Tabel: Uitbreidingsvraag bouwketen naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel in vraag	Vraag in hectare	Voorbeeld(en) in bouwketen
Innovatie / campus	1%	5 tot 9	• Campus waar biobased bouw materiaal wordt ontwikkeld en getest
Gemengd / stedelijk	1%	7 tot 12	• Kleinschalige bouw hub aan stadsrand
Regulier	60%	313 tot 543	• Prefab houtbouw fabriek
Grootschalige logistiek	5%	26 tot 45	• Distributiecentrum secundaire bouw materialen
HMC - nat	15%	78 tot 136	• Grondstoffen hub aan het water
HMC - droog	18%	94 tot 163	• Circulaire beton productie

Kunststoffen

Vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning

In de kunststofketen onderscheiden we vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning. Basisindustrie en productie bevinden zich voornamelijk op bedrijventerreinen. Gebruik van kunststoffen heeft geen ruimtelijke weerslag op bedrijventerreinen, maar vindt door gebruik van de hele maatschappij een plek in allerlei producten. Om wél inzicht te krijgen in deze schakel kijken we naar waar en door welke sectoren/industrieën de materiaalstromen van kunststof grotendeels worden gebruikt. Terugwinning van kunststoffen gebeurt vaak bij bedrijven waar ook andere reststromen samenkomen.

Met 0,5% beperkte werkgelegenheidsfunctie in Nederland, maar hoge toegevoegde waarde

De kern van de kunststofketen binnen Nederland bestaat uit zo'n 54.000 banen en 1.900 vestigingen. Dat is circa 0,5% van de totale werkgelegenheid. Tegelijkertijd is de toegevoegde waarde per baan hoog, vooral in de schakel basisindustrie.

Bedrijventerreinen met 79% van banen belangrijke plek, maar wisselt per schakel

Bedrijventerreinen vormen een belangrijke vestigingsplek: 79% van de werkgelegenheid in de kern van de kunststofketen is hier geconcentreerd. Per schakel zijn er aanzienlijke verschillen. Zo

³ Ook de 'urban mine' kan niet alle grondstofbehoeften volledig dekken. Zie:

<https://www.universiteitleidn.nl/nieuws/2021/01/rapport-wat-heeft-onze-urban-mine-te-bieden>.

is van de basisindustrie slechts 42% van de banen op bedrijventerreinen gevestigd. Veel chemische activiteiten vinden plaats in industrieclusters zoals Chemelot en Rotterdam, die buiten dit onderzoek vallen. Absoluut gezien zijn de meeste banen binnen de kunststofketen op bedrijventerreinen te vinden in de provincies Noord-Brabant, Overijssel, Gelderland en Limburg.

Tabel: Vestigingen en banen kunststofketen

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Basisindustrie	135	12%	6.000	14%	40	7.410	230	14.200
Productie	960	85%	34.600	81%	35	1.690	1.460	37.950
Gebruik	-	-	-	-	-	-	-	-
Terugwinning*	30	3%	1.900	5%	-	-	-	-

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025). *Bron: Innovatiespotter april 2025.

Huidig ruimtebeslag van 1.355 hectare netto; 2% van uitgegeven areaal bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de kunststofketen op bedrijventerreinen is 1.355 hectare netto. Dit is zo'n 2% van alle uitgegeven voorraad bedrijventerreinen in Nederland. De intensiteit van het ruimtegebruik varieert sterk per schakel. Vooral in de basisindustrie nemen (chemische) bedrijven veel ruimte in met relatief weinig werkgelegenheid. De toegevoegde waarde per baan is in deze schakel juist hoog. Door de kapitaalintensieve aard van de sector en de hoge mate van automatisering en robotisering wordt er meer economische waarde gegenereerd per gewerkt uur dan in veel andere sectoren⁴.

Tabel: Huidig ruimtebeslag kunststofketen

Schakel	Totale werkgelegenheid	Locatietype-voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Basisindustrie	14.200	42%	700 - 800 m ²	450 ha
Productie	37.950	91%	175 - 300 m ²	820 ha
Gebruik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Terugwinning	1.900	100%	400 - 500 m ²	85 ha
Totaal	54.050	79%	320 m²	1.355 ha

Circulaire transitie heeft ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen, maar wisselt per schakel

De circulaire transitie beïnvloedt de ontwikkeling en het ruimtegebruik van de kunststofketen op bedrijventerreinen. Het toepassen van recycalaat in kunststofproducten of biobased alternatieven vereist tot 2030 veel extra capaciteit bij sorteerinstallaties en mechanische recyclingfaciliteiten. Dit vraagt om ongeveer 35 tot 50 hectare ruimte. Tussen 2030 en 2050 zal de ruimtevraag voor sortering en recycling waarschijnlijk kleiner zijn, omdat vrijwel alle Nederlandse afvalplastics in 2030 gesorteerd en gerecycled moeten zijn. In 2050 bedraagt de totale ruimtevraag naar verwachting zo'n 65 hectare.

⁴ Bron: <https://www.vnci.nl/nieuws/nieuwsbericht/sterke-en-duurzame-industrie-belangrijker-dan-ooit>

Dit geeft echter nog geen compleet ruimtelijk plaatje:

- Er is meer ruimte nodig voor eerste bewerking en retourlogistiek. Deze activiteiten kunnen op dezelfde locatie plaatsvinden als de sorteer- en recyclinginstallatie om extra logistieke kosten te vermijden. Dit vraagt om aanvullende ruimte op deze locatie.
- Er kunnen nog andere circulaire strategieën opkomen waardoor producten waarin kunststof is verwerkt langer en intensiever gebruikt worden. Denk aan reparatie/refurbishing, verschuiving van 'bezit' naar 'gebruik' (huren/leasen en delen van producten), et cetera.
- Er is schuifruimte nodig om bestaande lineaire activiteiten en locaties om te bouwen naar circulaire, zonder bedrijfsactiviteiten stil te leggen. Dit speelt vooral tussen 2031 en 2040 en is (grotendeels) tijdelijk, omdat de circulaire economie de lineaire economie vervangt.
- Daarnaast is circulaire economie niet de enige factor die leidt tot ruimtevrage bij bedrijven. Deze gaat vaak samen met andere ontwikkelingen zoals digitalisering/robotisering, energietransitie en ontwikkeling van het personeelsbestand.

Bovenstaande hebben we vertaald naar een totale ruimtevrageprognose voor de kunststofketen waarin de circulaire transitie integraal is meegenomen. Hiervoor hebben we werkgelegenheidsprognoses van het EIB gebruikt (laag-hoog) en aannames gedaan over welk deel hiervan op bedrijventerreinen landt (locatietypevoorkeur) en hoeveel ruimte elke baan inneemt (terreinquotiënt). Onder deze aannames liggen data (koppeling LISA/Innovatiespotter met IBIS) en praktijkcases van circulaire bedrijven in deze keten.

Totale uitbreidingsvraag van 75 tot 275 hectare: een groei van circa 5-20% in ruimtebeslag

Dit betekent het volgende voor de totale verwachte ruimtevrage in de kunststofketen:

- Er is vraag naar 75 tot ruim 275 hectare netto ruimte (uitbreidingsvraag) op bedrijventerreinen, waarvan 65 hectare voor sortering en (mechanische) recycling.
- Dit betekent een groei in het benodigde ruimtebeslag van 5 tot 20% in deze keten.
- De ruimtevrage manifesteert zich vooral in de schakel productie (55% van de uitbreidingsvraag) en terugwinning (25%). De schakel basisindustrie vraagt relatief beperkt ruimte op bedrijventerreinen (15%).

Tabel: Toekomstig ruimtebeslag kunststofketen (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Basisindustrie	450	+5 (+1%)	+60 (13%)	455	510
Productie	820	+45 (+6%)	+150 (+18%)	865	970
Terugwinning	85	+25 (+30%)	+60 (+74%)	110	145
Totaal	1.355	+75 (+6%)	+270 (+20%)	1.430	1.625

Kwalitatief beeld: relatief veel vraag richt zich op droge HMC-locaties

Kunststofrecycling vraagt nabijheid van regionale afvalstromen en goede logistieke verbindingen. Strategische locaties nabij grote steden zijn aantrekkelijk voor hubs voor sortering, opslag en verwerking. Een grote regio (straal van 25 à 35 kilometer) is daarbij overwegend het meest aantrekkelijke ruimtelijke schaalniveau voor een netwerk van locaties om vraag en aanbod van circulaire kunststoffen te matchen. Uiteraard verschilt dit per ketenschakel en type materiaal. Ook betekent dit niet dat het voor alle materialen aantrekkelijk is om in Nederland de kringlopen volledig te sluiten. Dit hangt sterk samen met energiekosten, kosten van arbeid, complexiteit van goederen, de mate waarin het lukt om het potentieel van de urban mine te benutten, et cetera. Naast reguliere bedrijventerreinen zijn locaties met specifieke kwaliteiten interessant. Het gaat

om bedrijventerreinen voor HMC (droog en nat/binnenhavens) en (grootschalige) logistiek, maar bijvoorbeeld ook campussen/innovatiemilieus waar ruimte is voor proeffabrieken en start- en scale-ups in circulaire kunststoffen.

Concreet vertaalt de uitbreidingsvraag zich als volgt naar werkmilieus:

Tabel: Uitbreidingsvraag kunststofketen naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel in vraag	Vraag in hectare	Voorbeeld(en) circulaire activiteiten in kunststofketen
Innovatie / campus	1%	1 tot 3	• Proeftuin op campus waar circulaire plastics worden ontwikkeld en getest
Gemengd / stedelijk	0%	0	-
Regulier	45%	35 tot 123	• Producent plasticverpakkingen
Grootschalige logistiek	9%	7 tot 25	• Distributiecentrum secundaire materialen
HMC - nat	5%	4 tot 14	• Producent pyrolyse-olie
HMC - droog	40%	31 tot 109	• Recycling door dissolutie

Maakindustrie

De ‘maakindustrie’ is heel breed. We focussen in dit onderzoek op de materiaalstroom metaal, binnen de metaal- en machine-industrie. Zo sluiten we aan op de Transitieagenda Maakindustrie die focust op “Capital Equipment, windparken, zon-PV-systemen, klimaatinstallaties”.

Vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning.

De maakindustrie bestaat uit vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning. Basisindustrie en productie zijn vaak op bedrijventerreinen te vinden. Het gebruik van producten zoals machines en elektrische apparaten vindt voornamelijk plaats bij bedrijven en consumenten, zonder ruimtelijke weerslag op bedrijventerreinen. Voor inzicht in de schakel kijken we naar waar en door welke sectoren de materiaalstromen en producten worden gebruikt.

Aandeel 3-4% in de Nederlandse werkgelegenheid

De kern van de maakindustrie in Nederland omvat ongeveer 387.000 banen en 35.000 vestigingen, goed voor 3-4% van de totale werkgelegenheid.

Bedrijventerreinen met 78% van banen belangrijke vestigingsplek, maar wisselt per schakel

Bedrijventerreinen vormen een belangrijke vestigingsplek: 78% van de werkgelegenheid in de kern van de maakindustrie – zoals afgebakend in dit onderzoek – is hier geconcentreerd. Per schakel zijn er aanzienlijke verschillen. De meeste banen binnen de kern van de maakindustrie op bedrijventerreinen bevinden zich in Noord-Brabant, Zuid-Holland en Gelderland. Noord-Brabant heeft circa 30% van deze banen, Gelderland ongeveer 14% en Zuid-Holland ongeveer 12%.

Tabel: Vestigingen en banen maakindustrie

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Basisindustrie	230	2%	9.150	3%	15	10.160	450	20.250
Productie	11.115	96%	292.000	96%	435	14.960	33.645	364.000
Gebruik	-	-	-	-	-	-	-	-
Terugwinning*	290	2%	1.650	1%	-	-	1.040	3.100

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025). *Bron: Innovatiespotter april 2025.

Huidig ruimtebeslag van 6.935 hectare netto; 12% van uitgegeven areaal bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de kunststofketen op bedrijventerreinen is 6.935 hectare netto. Dit is zo'n 2% van alle uitgegeven voorraad bedrijventerreinen in Nederland (exclusief de industrieclusters). Het ruimtegebruik van de maakindustrie – gemeten in ruimtegebruik per werknemer – is relatief intensief in vergelijking met de bouw- en kunststofketens.

Tabel: Huidig ruimtebeslag keten maakindustrie

Schakel	Totale werk- gelegenheid	Locatietype- voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Basisindustrie	20.250	45%	250 - 350 m ²	275 ha
Productie	364.000	80%	175 - 275 m ²	6.570 ha
Gebruik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Terugwinning	2.850	58%	500 - 600 m ²	90 ha
Totaal	54.050	78%	320 m²	6.935 ha

Circulaire transitie heeft ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen

De circulaire transitie heeft impact op de ontwikkeling en het ruimtegebruik van de maakindustrie. De grootste effecten die zijn te verwachten op de bedrijventerreinen:

- Refurbishment en remanufacturing: deze vragen om aanvullende werkplaatsen, teststations en opslag voor gebruikte producten en onderdelen. Dit gebeurt vaak in aparte hallen of op nieuwe locaties.
- Terugwinning van metalen en elektronica: recycling van metalen en elektronica vraagt ruimte voor opslag, logistiek, bewerking en recycling.
- Levensduurverlenging en substitutie in de productieschakel: slim ontwerpen en het gebruik van modulaire, repareerbare en demontabele producten met minder en lichtere materialen worden de norm. Dit ruimtelijke impact hiervan op bedrijventerreinen is beperkt.

We hebben specifiek gekeken naar het ruimtebeslag voor recycling en reparatie van afgedankte elektronica en warmtepompen. Op basis van huidige wet- en regelgeving, normering en beleid zijn hiervoor concrete inschattingen te maken. Dit resulteert in een benodigde capaciteit van 50 tot 100 hectare ruimte tot 2050 voor elektronica en 4 hectare voor warmtepompen.

Daarnaast is:

- schuifruimte nodig om bestaande lineaire activiteiten en locaties om te bouwen naar circulaire, zonder bedrijfsactiviteiten stil te leggen. Dit speelt vooral tussen 2031 en 2040 en is (grotendeels) tijdelijk, omdat de circulaire economie de lineaire economie vervangt;
- circulaire economie niet de enige factor die leidt tot ruimtevraag bij bedrijven; dit gaat vaak samen met digitalisering, energietransitie en personeelsontwikkeling.

Bovenstaande hebben we vertaald naar een totale ruimtevraagprognose voor de maakindustrie – zoals afgebakend in dit onderzoek – waarin de circulaire transitie integraal is meegenomen. Hiervoor hebben we werkgelegenheidsprognoses van het EIB gebruikt (laag-hoog) en aannames gedaan over welk deel hiervan op bedrijventerreinen landt (locatietypevoorkeur) en hoeveel ruimte elke baan inneemt (terreinquotiënt). Onder deze aannames liggen data (koppeling LISA/Innovatiespotter met IBIS) en praktijkcases van circulaire bedrijven in deze keten.

Totale uitbreidingsvraag van 460 tot 1.205 hectare: een groei van circa 5-15% in ruimtebeslag

Bovenstaande betekent het volgende voor de totale verwachte ruimtevraag in de maakindustrie:

- Er is vraag naar 460 tot ruim 1.205 hectare netto ruimte (uitbreidingsvraag) op bedrijventerreinen tot en met 2050, waarvan 50 tot 100 hectare voor recycling/reparatie van elektronica en 4 hectare voor die van warmtepompen.
- Dit betekent een groei in het benodigde ruimtebeslag van 5 tot 15% in deze keten.
- Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt kwantitatief in de periode 2031 en 2040 en in de schakels 'productie' en 'terugwinning'.

Tabel: Toekomstig ruimtebeslag keten maakindustrie (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Oogst/winning	275	-30 (-11%)	0 (0%)	245	275
Productie	6.570	+450 (+7%)	+1.100(+17%)	7.020	7.670
Terugwinning	91	+40 (+42%)	+105 (+115%)	131	196
Totaal	6.936	+460 (+7%)	+1.205 (+17%)	7.396	8.141

Kwalitatief: vooral vraag naar reguliere locaties nabij de stad, maar ook droge HMC locaties

Kwalitatief zien we dat de ruimtevraag zich manifesteert op een brede waaier aan locaties. Voor zwaardere basismetaalactiviteiten buiten de clusters zijn droge en watergebonden HMC-terreinen belangrijk. Voor productie- en terugwinningsactiviteiten variëren de gewenste vestigingsmilieus van reguliere mkb-terreinen tot droge en watergebonden HMC-terreinen. Een deel van de ruimtevraag gaat naar campussen, innovatiemilieus en meer gemengde stedelijke gebieden gericht op R&D, dienstverlening, en ruimte voor proeffabrieken en start- en scale-ups in de maakindustrie. Een grootstedelijk gebied of regio (straal van 15 à 25 kilometer) is daarbij overwegend het meest aantrekkelijke ruimtelijke schaalniveau voor een netwerk van locaties om vraag en aanbod van materialen te matchen. Uiteraard verschilt dit per ketenschakel en type materiaal. Ook betekent dit niet dat het voor alle materialen aantrekkelijk is om in Nederland de kringlopen volledig te sluiten. Dit hangt sterk samen met energiekosten, kosten van arbeid, complexiteit van goederen, de mate waarin het lukt om het potentieel van de urban mine te benutten, et cetera.

De uitbreidingsvraag vertaalt zich naar de volgende zes verschillende werkmilieus:

Tabel: Uitbreidingsvraag bouwketen naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel in vraag	Vraag in hectare	Voorbeeld(en) in maakindustrie
Innovatie / campus	5%	23 tot 60	• Cleanroom voor mechatronische producten op campus
Gemengd / stedelijk	3%	14 tot 36	• Inzamelhub voor elektronische apparaten
Regulier	65%	298 tot 784	• Revisie van EV-batterijen
Grootschalige logistiek	8%	37 tot 96	• Distributiecentrum voor klimaatinstallaties
HMC - nat	4%	18 tot 48	• Producent van windmolens
HMC - droog	15%	69 tot 181	• Metaal recycling

5. Impact op totale Nederlandse bedrijventerreinenmarkt

De bouw-, kunststof- en maakindustrie nemen samen 30% van het ruimtebeslag op bedrijventerreinen in. Andere ketens zijn niet onderzocht, dus we kunnen geen onderbouwde uitspraak doen over het effect van de circulaire economie op de totale bedrijventerreinenmarkt. We kunnen wel een inschatting geven op basis van de drie onderzochte ketens en provinciale prognoses. Hieruit volgt een uitbreidingsvraag voor de totale bedrijventerreinenmarkt in Nederland tussen 4.000 hectare (laag scenario) en 9.500 hectare (hoog scenario) in de periode 2025 en 2050 (+6 tot +15% ten opzichte van het huidige netto ruimtebeslag bedrijventerreinen).

Het is goed te erkennen dat het hierbij een indicatieve doorvertaling betreft. Met de inzichten, kengetallen en methodiek uit dit onderzoek kan de ruimtevraag per provincie nader worden bepaald in de reguliere provinciale bedrijventerreinenprognoses.

Wanneer we de indicatieve ruimtevraag afzetten tegen het beschikbare harde aanbod aan bedrijventerreinen in Nederland — circa 4.400 hectare — ontstaat een potentieel tekort dat kan oplopen tot ruim 5.000 hectare netto tot 2050 (bovenkant bandbreedte). Hoewel de exacte ontwikkeling van de vraag onzeker is, laat de bandbreedte van de prognose zien dat het ook bij een gematigd scenario al aanzienlijk begint te knellen. Daarbij gaat het niet alleen om kwantitatieve tekorten, maar ook in toenemende mate om kwalitatieve verschuivingen in de ruimtevraag. Bedrijven stellen mede door de circulaire transitie andere eisen aan locaties, functies en inrichting, wat leidt tot ruimtelijke mismatches in het volledige spectrum van werkmilieus. De omvang van die mismatches hangt af van twee factoren: de uiteindelijke positie binnen de bandbreedte van de gerealiseerde ruimtevraag (onder- of bovenkant) én de mate waarin de ruimtelijke kwaliteit aansluit bij de veranderende behoeften van bedrijven. In alle omstandigheden is het tekort aan locaties met onderscheidende kenmerken het meest nijpend. Denk aan terreinen met watergebonden bereikbaarheid, ruimte voor grootschalige productie (HMC), of specifieke milieuruimte. Deze locatiesegmenten zijn schaars, moeilijk vervangbaar en staan vaak onder druk van bijvoorbeeld (geplande) transformaties. Daarmee vormen ze een ruimtelijk knelpunt in de toekomstige ontwikkeling van de circulaire economie.

6. Conclusies

CE-transitie en ruimtelijke impact is niet los te zien van andere transities en ontwikkelingen

De transitie naar een circulaire economie (CE) hangt nauw samen met andere maatschappelijke en technologische ontwikkelingen. Denk aan digitalisering (zoals robotisering, automatisering en AI), de energietransitie, economische trends en werkgelegenheid. Ook beleid, wet- en regelgeving en geopolitieke factoren spelen mee. Sommige ontwikkelingen vergroten de ruimtevraag, andere remmen die juist af. Bij een huisvestingsvraag van een bedrijf bepaalt dit samenspel de uiteindelijke ruimtevraag. Het doel van de overheid is een volledig circulaire economie en daar horen al deze ontwikkelingen bij.

Circulaire economie belangrijke drijver voor groeiende ruimtevraag bedrijventerreinen

Het ruimtelijk effect van de circulaire economie op de ruimtevraag naar bedrijventerreinen zit onder meer in:

- extra stappen om waarde van producten en materialen te behouden of terug te winnen;
- meer opslag, omdat aanvoer en gebruik van secundaire materialen vaak niet synchroon lopen;
- langere opslag en bewerking van producten die langer in omloop blijven;
- intensiever logistiek verkeer, doordat grondstoffen en producten vaker circuleren;
- groeiend belang van clustering voor bijvoorbeeld uitwisseling van reststromen
- tijdelijke schuifruimte om lineaire naar circulaire activiteiten om te bouwen zonder stilstand.

In dit onderzoek komen we in totaal op acht ruimtelijk relevante CE-effecten die we hebben onderzocht voor de drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie. Deze effecten vertalen zich – afhankelijk van de keten – in een groeiende ruimtevraag op bedrijventerreinen. In dit onderzoek hebben we die impact gekwantificeerd voor de drie genoemde ketens. Daarmee ontstaat een concreet beeld van de ruimtelijke gevolgen van de circulaire transitie.

Groei van 6-15% tot 2050, piek tussen 2030 en 2040

De resultaten laten zien dat de ruimtevraag op bedrijventerreinen toeneemt door de circulaire transitie, in combinatie met andere ruimtelijk relevante ontwikkelingen. De impact verschilt per keten, maar is overal zichtbaar. Tot 2050 gaat het om:

- bouwketen: 520 – 905 hectare netto (+5-10%)
- kunststoffen: 80 – 275 hectare netto (+5-20%)
- maakindustrie: 460 – 1.205 hectare netto (+5-15%)

De piek van de ruimtevraag ligt tussen 2030 en 2040 tonen onze analyses. In die periode komt de circulaire transitie naar verwachting op zijn hoogtepunt en versnellen meerdere transities tegelijk waardoor extra druk op de ruimte voor bedrijventerreinen ontstaat. Als we de cijfers uit de ketenanalyse doorvertalen naar de totale bedrijventerreinenmarkt, gaat indicatief om een ruimtevraag van 4.000 tot 9.500 hectare netto tot 2050. De circulaire economie is hierin een belangrijke aanjager, maar in samenhang met andere maatschappelijke en economische ontwikkelingen als de energietransitie, digitalisering, verstedelijking en de banenontwikkeling.

Duiding: dit onderzoek versus PBL-verkenning Ruimte voor economie (2023)

PBL-scenario's 2023: circulaire economie draagt bij aan 0–40% groei ruimtevraag bedrijventerreinen

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) liet in de verkenning Ruimte voor circulaire economie (2023) zien dat de ruimtevraag op bedrijventerreinen richting 2050 fors kan toenemen. Afhankelijk van het scenario varieert de extra ruimtebehoefte van 0% tot 40%. In het scenario 'Groen Land', met sterke consumptiebeperking, blijft de groei beperkt of neemt zelfs licht af. In 'Mondiaal Ondernemen', dat uitgaat van grootschalige recycling en internationale handel, is de ruimtevraag juist fors. De middenscenario's 'Regionaal Geworteld' en 'Snelle Wereld' laten een verwachte groei zien van 10% tot 20%.

Deze scenario's zijn bedoeld als denkrichtingen en beleidsprakkijkers. Ze laten zien dat de ruimtelijke impact van de circulaire economie groot kan zijn, afhankelijk van de koers die wordt gekozen. De circulaire economie is daarbij één van meerdere aanjagers van ruimtevraag. Ook andere maatschappelijke en economische ontwikkelingen spelen een rol, zoals de energietransitie, verstedelijking, klimaatadaptatie, technologische innovatie en veranderende logistiek.

Onze verdieping: 6–15% structurele groei te verwachten in ruimtevraag naar bedrijventerreinen

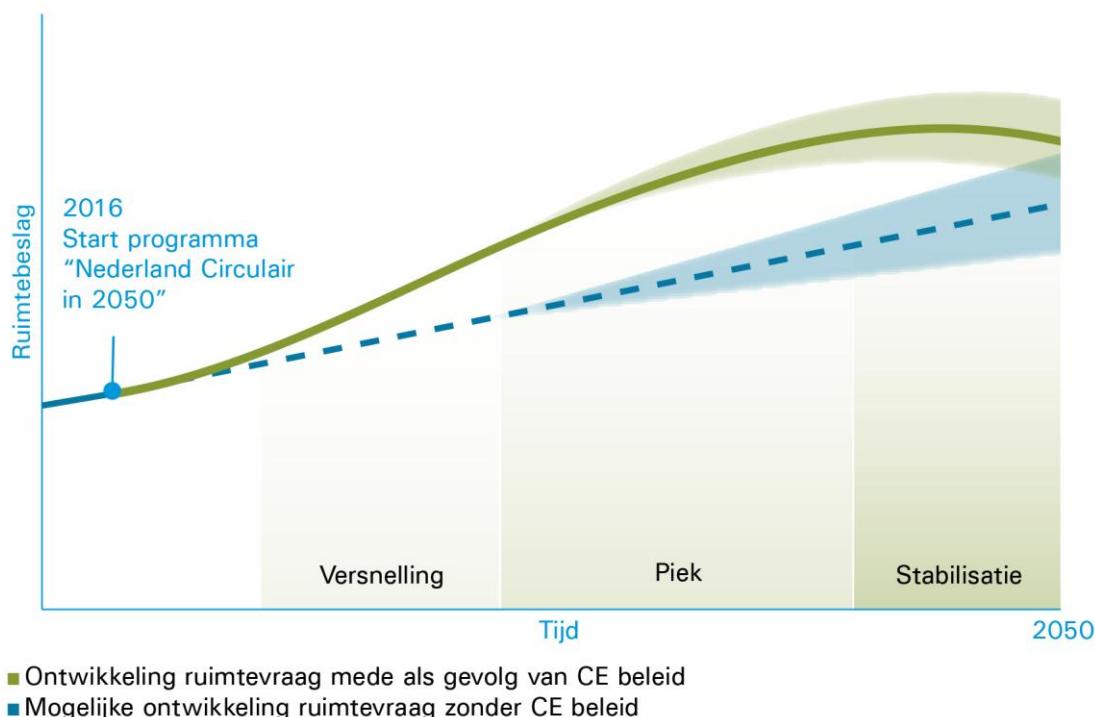
Stec Groep en CE Delft hebben de PBL-verkenning verdiept met een studie naar drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie. Op basis van deze analyse concluderen wij dat een structurele groei van 6% tot 15% in de ruimtevraag naar bedrijventerreinen tot en met 2050 het meest realistische scenario is. Deze inschatting is gebaseerd op:

- 1 de verwachte ontwikkeling van economie en werkgelegenheid, waarbij geen serieuze bewegingen richting 'degrowth' (consuminderen) zichtbaar zijn;
- 2 het bestaande en aangekondigde beleid en de wet- en regelgeving voor de circulaire economie op Europees en nationaal niveau;
- 3 de verwachte inzet op en benodigde verwerkingscapaciteit voor circulaire strategieën zoals recycling en reparatie.

In tegenstelling tot de brede bandbreedte van de PBL-scenario's biedt dit onderzoek een verfijnd en onderbouwd inzicht, gebaseerd op ketenanalyses en realistische aannames. Daarmee vormt het een waardevolle aanvulling op de PBL-verkenning. Het geeft beleidsmakers bij rijk, provincies en gemeenten een concreet handvat om mee aan de slag te gaan in prognoses, beleid en strategie voor de ontwikkeling van bedrijventerreinen.

De groei is primair onderdeel van de autonome ontwikkeling

De geraamde groei in ruimtevraag naar bedrijventerreinen komt niet bovenop de normale ontwikkeling, maar maakt daar juist onderdeel van uit. Deze vraag komt namelijk niet onverwacht: de circulaire transitie is al jaren in gang en ontwikkelt zich geleidelijk. Daardoor kunnen de ruimtelijke effecten goed worden meegenomen in de verwachte ontwikkeling van bedrijvigheid. Bedrijven vernieuwen hun processen voortdurend. Bedrijven vernieuwen hun processen en zetten circulaire activiteiten op, zoals demontage, reparatie en recycling. Die omslag verloopt stapsgewijs, over een langere periode, en sluit aan bij bestaande trends zoals digitalisering, energietransitie en schaalvergroting. De groei van 6-15% weerspiegelt dan ook vooral de autonome ontwikkeling van bedrijvigheid, zoals die zich heeft ontwikkeld sinds de nationale inzet op een volledig circulaire economie in 2050. Zonder die inzet had de ontwikkeling van bedrijvigheid er mogelijk anders uitgezien, met andere ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen als gevolg. Zie onderstaande gestileerde grafiek.



Bron: Stec Groep, 2025

Additionele ruimtevraag is mogelijk bij actieve beleidskeuzes

Hoewel de ruimtevraag vanuit de circulaire economie onderdeel is van de autonome ontwikkeling, kan er wél sprake zijn van additionele vraag. Dat gebeurt als een gemeente, regio of provincie bewust extra inzet op de ontwikkeling/vestiging van specifieke circulaire activiteiten. In dat geval ontstaat er mogelijk extra ruimtevraag bovenop de normale ontwikkeling. Landelijk blijft de totale ruimtevraag dan meestal gelijk: wat ergens toeneemt, neemt elders af. Alleen als er expliciet nationaal beleid komt om bepaalde circulaire ketens op te schalen – bijvoorbeeld via met grootschalige ruimtelijke investeringen – kan de ruimtevraag structureel extra toenemen. Maar ook dat is niet vanzelfsprekend. Andere activiteiten kunnen dan bijvoorbeeld afnemen of verdwijnen (substitutie-effect). En als de beleidsinzet zich richt op hogere circulaire strategieën, zoals hergebruik, levensduurverlenging of consuminderen, kan de ruimtevraag juist afnemen en/of zich meer toespitsen op andere plekken dan bedrijventerreinen.

Ruimtelijke impact manifesteert zich op alle soorten werkmilieus

De drie onderzochte ketens zijn te vinden op alle soorten bedrijventerreinen, van innovatiemilieus en HMC-terreinen tot droge terreinen en locaties aan het water. Het type vestigingsmilieu hangt af van de schakel in de keten en het type activiteiten. De circulaire economie vraagt ruimte op dit brede spectrum aan typen locaties, maar leidt tot een bovengemiddeld belang van locaties voor milieuhinderlijke activiteiten en watergebonden terreinen. Vestigingsplekken in en rondom steden nemen in belang toe, omdat stedelijke gebieden en regio's belangrijke bron- en afzetspunten zijn voor circulaire materialen en producten. De ruimtelijke schaalniveaus variëren tussen 5-15 kilometer voor bouwmaterialen, 15-25 kilometer voor maakindustrie en 25-35 kilometer voor kunststoffen. Niet alle materialen zijn aantrekkelijk om in Nederland volledig te sluiten, afhankelijk van energiekosten, arbeidskosten en complexiteit van goederen.

Aanbod bedrijventerreinen schiet tekort voor de circulaire transitie

Het huidige aanbod aan bedrijventerreinen is zowel kwantitatief als kwalitatief onvoldoende om de circulaire transitie te ondersteunen. Op basis van de indicatief doorvertaalde ruimtevraag en

het harde (plan)aanbod⁵ ontstaat een potentieel tekort dat kan oplopen tot ruim 5.000 hectare netto tot 2050. Veel provincies raken al rond 2030-2035 door hun aanbod heen, terwijl juist in die periode de piek in ruimtevraag wordt verwacht. Die timing maakt deze periode cruciaal voor een succesvolle ruimtelijke ombouw richting een circulaire economie. Ook kwalitatief knelt het in alle werkmilieus. Vooral het tekort aan locaties met specifieke kenmerken – zoals watergebonden bereikbaarheid of ruimte voor ‘hogere milieucategorie’ activiteiten – is nijpend. Juist deze plekken zijn essentieel in de ontwikkeling van circulaire ketens. Ontwikkeling van nieuwe terreinen en het beschermen en beter benutten van bestaande terreinen is dan ook hard nodig. Zonder gerichte actie dreigt het tekort de circulaire transitie te vertragen of zelfs te blokkeren.

Ruimte voor de circulaire economie: samenhangende opgave voor bedrijventerreinen en industrieclusters

Bedrijventerreinen en industrieclusters niet los van elkaar te zien

De transitie naar een circulaire economie heeft grote ruimtelijke gevolgen. Die gevolgen doen zich voor op reguliere bedrijventerreinen én in industrieclusters. In beide gebieden ontstaat extra ruimtevraag, maar die is kwantitatief en kwalitatief verschillend. Tegelijkertijd zijn deze gebieden sterk met elkaar verweven. Industrieclusters vormen vaak de basis van productieketens, terwijl bedrijventerreinen de verwerking en toepassing faciliteren. Denk aan de kunststofketen: in de clusters worden plastics geproduceerd, op bedrijventerreinen verwerkt tot eindproducten. Het één kan niet zonder het ander – en andersom. Ruimtelijk vraagt dit om evenwichtige keuzes: de ruimtebehoefte van industrieclusters en bedrijventerreinen moet in samenhang worden bekeken.

Bedrijventerreinen: fijnmazige ruimtevraag verspreid over het hele land

Uit voorliggend onderzoek blijkt dat bedrijventerreinen tot en met 2050 een structurele groei in ruimtebehoefte kennen van 6 tot 15%. Dat komt neer op 4.000 tot 9.500 hectare extra ruimte. De piek ligt tussen 2030 en 2040. Deze groei is verspreid over het hele land. Het gaat over relatief kleinschalige ruimtevragers, maar de optelsom leidt tot een aanzienlijke ruimtelijke impact.

Industrieclusters: geconcentreerde grootschalige ruimtevraag

Het Ministerie van KGG liet daarnaast door ons onderzoek⁶ doen naar de impact van transitie – waaronder circulariteit – op de grote industrieclusters. Afhankelijk van het scenario is daar tot en met 2050 1.600 tot 5.000 hectare extra ruimte nodig. Het geadviseerde scenario gaat uit van 3.300 hectare, een groei van circa 25% ten opzichte van de huidige 13.000 hectare.

In relatieve termen is de groei in de clusters dus het grootst. Hier gaat het om grootschalige, kapitaalintensieve activiteiten zoals pyrolyse en vergassing van plasticafval. Zulke processen vragen om veel ruimte, zware infrastructuur en nabijheid van havens. Buiten de clusters is daarvoor nauwelijks geschikte ruimte beschikbaar. Bovendien biedt ruimtelijke concentratie voordelen: bedrijven kunnen reststromen uitwisselen, faciliteiten delen en profiteren van schaalvoordelen. Clusters spelen ook een sleutelrol in de opbouw van een duurzaam energienetwerk, wat vestiging van circulaire activiteiten verder stuurt.

⁵ Bron: IBIS, vastgestelde provinciale prognoses en provinciale monitoringplatforms.

⁶ Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters. Aanzet voor gezamenlijke handelingsperspectieven gericht op voldoende ruimte voor verduurzaming (Stec Groep samen met RHDHV, PosadMaxwan en Generation Energy voor het Ministerie van KGG, 7 april 2025). Het rapport [hier](#) te vinden.

7. Beleidsaanbevelingen

Bescherm bestaande bedrijventerreinen voor de circulaire economie

De circulaire economie vraagt om extra ruimte, maar die behoefte kan niet zomaar worden opgelost met nieuwe bedrijventerreinen. Nieuwe terreinen realiseren is steeds moeilijker door ruimtegebrek, stikstofproblematiek, netcongestie, lange procedures en vaak ook maatschappelijke weerstand. Vooral nieuwe terreinen voor milieubelastende en circulaire activiteiten (HMC-terreinen) zijn lastig inpasbaar en kennen vaak een zwakke businesscase voor gemeenten en ontwikkelaars.

Daarom is het noodzakelijk om eerst te kijken naar wat er al is. De meeste ruimtevrage komt bovendien van bedrijven die in de circulaire transitie willen uitbreiden op hun bestaande locatie. Dit maakt het behoud en de toekomstbestendige inrichting van bestaande bedrijventerreinen cruciaal. Vooral binnenstedelijke terreinen, watergebonden locaties en HMC-terreinen zijn onmisbaar voor de circulaire economie, vanwege hun ligging, bereikbaarheid en aanwezige infrastructuur. Tegelijkertijd staan juist deze strategische plekken onder druk, met name door woningbouw(plannen). Dat maakt ze niet alleen schaars, maar ook extra kwetsbaar.

Verplaatsen van bestaande bedrijven is bovendien vaak niet haalbaar. Veel circulaire en HMC-bedrijven zijn kapitaalintensief en honkvast. De kosten voor verhuizing zijn hoog, en bedrijven blijven bij voorkeur dichtbij hun werknemers, klanten en leveranciers. De verhuisbereidheid strekt zich meestal niet verder uit dan tien kilometer. Kortom, bescherming van bestaande bedrijventerreinen moet de eerste prioriteit zijn.

Zet in op beter benutten van bestaande bedrijventerreinen

Bestaande bedrijventerreinen worden nog lang niet altijd optimaal benut. Denk aan onbenutte restruimtes, toegestane bouwhoogtes en bebouwingspercentages. Daarnaast zitten op sommige locaties lichte bedrijven of droge functies op plekken die eigenlijk bedoeld zijn voor watergebonden bedrijven of bedrijven in een hogere milieucategorie. Dit onbenutte potentieel biedt kansen om in de ruimtevrage te voorzien. Op een gemiddeld regulier bedrijventerrein is binnen de bestaande planregels vaak 5 tot 10% ruimte te winnen. Tegelijkertijd is het belangrijk realistisch te blijven. Beter benutten kost tijd, capaciteit en financiële middelen en levert vaak pas op langere termijn ruimte op. Juist daarom is het nodig om ook nieuwe bedrijventerreinen te ontwikkelen. Niet alleen om ruimte te bieden aan groei door circulaire economie, maar ook om herstructurering en de circulaire transitie op bestaande terreinen mogelijk te maken.

Verdieping: belang herstructurering bij circulaire transitie

Ruimtevrage op bedrijventerreinen ontstaat niet alleen door groei, maar ook door een kwalitatieve mismatch tussen vraag en aanbod. In ruimteramingen wordt impliciet aangenomen dat vrijkomende locaties direct weer ingevuld kunnen worden. In de praktijk blijkt die aansluiting echter niet vanzelfsprekend. Juist tijdens grote transities, zoals de omslag naar een circulaire economie, kunnen dit soort *kwalitatieve mismatches* toenemen. Bedrijven veranderen, activiteiten verschuiven, en daardoor kan leegstand ontstaan op bestaande terreinen, terwijl elders juist vraag is naar ruimte die beter aansluit op circulaire bedrijvigheid. Dit betekent niet automatisch dat er extra ruimte nodig is; vaak gaat het om een *herstructureringsopgave*. Terreinen moeten opnieuw worden ingericht en aangepast aan nieuwe functies. Daarom is het van groot belang om bij de circulaire transitie niet alleen te investeren in nieuwe locaties, maar vooral ook stevig in te zetten op herontwikkeling van bestaande terreinen. Alleen zo kan de transitie naar een circulaire economie plaatsvinden zonder onnodig extra ruimtebeslag.

Geef parallel hieraan hoogste prioriteit aan ontwikkeling van nieuwe bedrijventerreinen

Naast het beschermen en optimaal benutten van bestaande bedrijventerreinen is het noodzakelijk om ook in te zetten op de ontwikkeling van nieuwe, toekomstbestendige bedrijventerreinen voor de circulaire economie. Vanwege complexe ruimtelijke en maatschappelijke omstandigheden neemt de planvorming voor nieuwe terreinen veel tijd in beslag – vaak zeven tot vijftien jaar – terwijl het huidige aanbod in provincies rond 2030/2035 naar verwachting vrijwel is uitgeput. Daarom is het urgent om nú strategische plannen te maken voor nieuwe bedrijventerreinen die aansluiten bij de duurzame en circulaire economie van morgen. Dit omvat niet alleen reguliere locaties, maar ook specifieke terreinen aan het water en voor milieubelastende en circulaire activiteiten (HMC-terreinen). Deze nieuwe ontwikkelingen zijn onmisbaar voor de vernieuwing en transitie van onze economie en daarmee voor het toekomstige verdienvermogen van Nederland.

Houd rekening met enige marge in de ruimtelijke planning

Onze prognose gaat uit van een structurele ruimtevaartgroei van 6 tot 15%. Toch blijft de circulaire transitie omgeven door veel onzekerheden, vooral op de langere termijn richting 2040-2050. Hierdoor kan de daadwerkelijke ruimtevaart zowel hoger als lager uitvallen dan verwacht, bijvoorbeeld door een minder soepele overgang, onverwachte pieken of juist vertragingen in de transitie. Daarom is het verstandig om bij ruimtelijke planning en keuzes rondom de (her)ontwikkeling van terreinen een zekere marge in te bouwen. Deze buffer zorgt voor flexibiliteit en voorkomt dat ruimte tekortschiet op cruciale momenten, maar voorkomt ook dat er onnodig ruimte onbenut blijft liggen.

Houd rekening met beleidsinvloeden en maak keuzes expliciet om de ruimtevaart te sturen

De ruimtevaartverwachtingen in dit onderzoek zijn beleidsneutraal. Dit betekent dat we ons baseren op het huidige circulaire en ruimtelijk-economische beleid. Dit beleid richt zich op economische groei en streeft naar een gedeeltelijke ontkoppeling van materiaalconsumptie door circulaire strategieën zoals recycling en reparatie. Als we een totale maatschappelijke omslag kunnen maken door te 'consuminderen' en de hoogste circulaire strategieën toe te passen, kan er minder en andere type ruimte nodig zijn. Deze ontwikkelrichting is echter niet onderzocht. Keuzes in het type economie dat ruimte krijgt, het vestigingsbeleid rondom bedrijventerreinen en de mate van intensivering en beter benutten, beïnvloeden de uiteindelijke ruimtevaart. Overheden (Rijk, provincies, gemeenten) hebben hierin een belangrijke rol. Het is essentieel om bewust te zijn van deze invloed en de effecten van eventuele keuzes scherp te krijgen in ruimtelijk economische visies en de provinciale prognoses bedrijventerreinen.

Zorg voor monitoring en regelmatige actualisatie van de ruimtelijke impact van circulaire

Het onderzoek dat wij hebben uitgevoerd biedt op dit moment het best beschikbare en meest onderbouwde beeld van de benodigde ruimte voor bedrijventerreinen in relatie tot de circulaire economie. De analyse is gebaseerd op actuele data, praktijkvoorbeelden, ketenonderzoek en inzichten in de verwevenheid van circulariteit met andere ruimtelijk relevante transitie, zoals energietransitie, verstedelijking en technologische innovatie. Tegelijkertijd is de circulaire economie volop in ontwikkeling. Beleid, technologische innovaties en bedrijfsstrategieën veranderen voortdurend. Daarom is het cruciaal om de komende jaren te blijven monitoren hoe deze ontwikkelingen zich in de praktijk vertalen naar ruimtevaart (op bedrijventerreinen). Nieuwe inzichten, data en praktijkervaringen kunnen aanleiding zijn om het beeld verder aan te scherpen of te verbreden. Wij adviseren dan ook om dit onderzoek te gebruiken als actuele basis voor beleid en prognoses, én om periodiek te toetsen of actualisatie nodig is. Zo blijven de inzichten/prognoses in lijn met de realiteit van een economie in circulaire transitie.

Benut de inzichten van dit onderzoek voor nieuwe provinciale prognoses en ruimtelijk-economisch beleid

Sinds de Rijksoverheid in 2016 de ambitie uitsprak om in 2050 volledig circulair te zijn, zijn bedrijven zich geleidelijk gaan aanpassen. We zien dat daardoor het aandeel van circulaire activiteiten op bedrijventerreinen gestaag groeit: van een paar procent in 2016, naar 5% in 2018 en inmiddels zo'n 15% (bron: Database locatiebeslissingen Nederland, Stec Groep).

Veel provinciale prognoses die sinds 2020 zijn opgesteld, houden hier al in toenemende mate rekening mee. De ontwikkeling 'loopt kortom steeds meer in de prognoses', zowel in de aannames en parameters als de startsituatie waarop de prognoses zich baseren. Tegelijkertijd levert ons nieuwe onderzoek veel diepgaandere en concretere informatie op over de ruimtelijke impact van de circulaire economie. Deze inzichten bouwen voort op de lijn die al in veel prognoses is ingezet, maar scherpen die ook aan. De methodiek die wij hebben ontwikkeld biedt een beter onderbouwde basis om de effecten van circulariteit – in samenhang met andere transities – kwantitatief en kwalitatief te duiden.

We adviseren provincies om de resultaten uit dit onderzoek actief te benutten bij het actualiseren van hun prognoses. In provincies waar de prognose recent is en/of waar de circulaire economie al is meegenomen, bieden onze inzichten naar verwachting extra onderbouwing en verfijning. In provincies met oudere prognoses of waarin circulaire economie nog niet is verwerkt, is herijking noodzakelijk. Zo ontstaat een scherper en actueler beeld van de toekomstige ruimtebehoefte op bedrijventerreinen. Dit is cruciaal om ruimte voor circulaire economie te agenderen en stevig te verankeren in het ruimtelijk-economisch beleid van provincies, regio's en gemeenten.

Overweeg om de ruimtelijke impact van de circulaire economie op bedrijven buiten bedrijventerreinen in beeld te brengen; dit is nu een witte vlek

Met dit onderzoek en het onderzoek naar de ruimtevraag voor verduurzaming van industrieclusters, hebben we een beeld van de ruimtelijke impact van de circulaire economie en andere transities op bedrijventerreinen en clusters. Bedrijven buiten deze terreinen en clusters worden ook geraakt door de circulaire transitie, omdat deze de hele economie beïnvloedt. Dit kan leiden tot ruimtevraag op solitaire bedrijfslocaties, in centra, verspreide bedrijven in de wijk en het buitengebied, of bedrijven kunnen juist naar bedrijventerreinen verhuizen. Hoewel de grootste ruimtelijke impact met de twee beschikbare onderzoeken naar verwachting in beeld is, kan een compleet beeld helpen bij alle ruimtelijke afwegingen. Dit pleit voor een verdiepend onderzoek naar de ruimtelijke impact van de circulaire economie buiten formele werklocaties. De ruimtevraag van bedrijven buiten deze gebieden is nu nog een witte vlek.

Verdieping

1. Inleiding

1.1 Achtergrond / aanleiding

Circulaire economie = ruimtelijke opgave

De circulaire transitie is onder meer een ruimtelijke opgave. Daarmee vult deze transitie de lange lijst aan met ruimtelijke opgaven waar Nederland voor staat. We staan onder meer voor een aanzienlijke woningbouwopgave, hebben extra ruimte nodig voor energie-infrastructuur, Defensie vraagt om meer ruimte en ons landschap moet voldoende weerbaar (voor klimaatverandering) zijn en aantrekkelijk blijven. Dat maakt de 'ruimtelijke puzzel' complex.

Voor slimme ruimtelijke planning is inzicht nodig in de kwantitatieve en kwalitatieve ruimtevraag die voortkomt uit de circulaire economie. Dit helpt om weloverwogen keuzes te maken in de ruimtelijke puzzel en de beschikbare ruimte effectief te benutten.

Witte vlek: wat is de ruimteclaim van circulaire economie?

Om hierop meer grip te krijgen hebben de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (hierna: I&W) en Economische Zaken (hierna: EZ) het initiatief genomen voor voorliggend onderzoek. Dit onderzoek moet meer inzicht geven in de kwantitatieve en kwalitatieve ruimtevraag van de circulaire economie op bedrijventerreinen (hierna: CE). Daarbij ligt de focus in dit onderzoek op drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie (zie 1.2 en de bijlage).

De uitkomsten van dit onderzoek zijn belangrijke input voor (te maken keuzes in) de Nota Ruimte. Daarnaast levert het onderzoek input (inzichten, kengetallen) voor de provincies om te gebruiken in hun behoefteprognoses bedrijventerreinen en ruimtelijk beleid.

Onderzoeksvragen

In dit onderzoek staan vijf vragen centraal:

- 1 Wat is het huidige kwantitatieve en kwalitatieve beeld van het ruimtegebruik van verschillende circulaire activiteiten?
- 2 Wat is de toekomstige ruimtevraag van circulaire bedrijfsactiviteiten in 2030 en 2050 (kwantitatief en kwalitatief)?
- 3 Welke kengetallen voor circulaire activiteiten zijn te destilleren op nationaal en provinciaal schaalniveau?
- 4 Wat is een geschikte methodiek om het toekomstige ruimtegebruik van circulaire bedrijfsactiviteiten in kaart te brengen?
- 5 Wat zijn relevante casestudies voor toetsing van het hiervoor opgehaalde?

1.2 Scope van het onderzoek

Focus op bedrijventerreinen

De transitie naar een circulaire economie kan ruimtelijke effecten hebben voor verschillende type locaties en gebieden. Dit onderzoek richt zich specifiek op de ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen. Waar nodig en mogelijk zullen we effecten op andere gebiedstypen (kwalitatief) duiden. De gekwantificeerde en -kwalificeerde ruimtevraag beperkt zich echter enkel tot de bedrijventerreinen.

Zeehavens en industrieclusters worden niet meegenomen in dit onderzoek. De ruimtevraag in deze gebieden door verduurzaming van de industrie en de circulaire transitie is in een separaat onderzoek vanuit het ministerie van Klimaat en Groene Groei in beeld gebracht (Stec Groep,

Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters, april 2025). Alle gepresenteerde cijfers in dit onderzoek, bijvoorbeeld over het aantal banen op bedrijventerreinen, zijn dus exclusief zeehavens en industrieclusters, tenzij anders wordt aangegeven.

Definitie bedrijventerrein

Dit onderzoek hanteert de meest recent beschikbare IBIS-contouren (2023) als afbakening voor de bedrijventerreinen in Nederland. De vijf industrieclusters nemen we hierin (en in de uiteindelijke prognose) niet mee. De reden hiervoor is om overlap met het onderzoek *Ruimte voor Verduurzaming Industrie*, waarin specifiek ingegaan wordt op de industrieclusters, te voorkomen. Enige overlap is echter onmogelijk. Een deel van de Cluster 6-bedrijven zit namelijk op de ‘reguliere’ bedrijventerreinen.

Focus op drie ketens

Voor de reikwijdte en afbakening van het onderzoek is het relevant om op te merken dat de circulaire transitie op veel facetten van de economie invloed heeft. Het is een complexe opgave om voor alle sectoren in de Nederlandse economie én binnen de scope (tijd, budget) van dit onderzoek gedetailleerde circulaire scenario's op te stellen. We focussen ons daarom in dit onderzoek op drie ketens: de bouw, kunststoffen en maakindustrie (in de bijlage staat de afbakening van deze ketens). Voor deze ketens maken we een prognose vanuit het meest realistische scenario. Redenen voor de focus op deze drie ketens zijn de volgende:

- Voor deze drie ketens is een Transitieagenda opgesteld in het Nationaal Programma Circulaire Economie (naast consumptiegoederen en biomassa & voedsel), omdat het ketens zijn met een hoge milieu-impact.
- Het zijn ketens die voor een groot deel op bedrijventerreinen zijn gevestigd. Het doel van dit onderzoek is om het ruimtelijk effect op bedrijventerreinen in beeld te brengen.
- Gezamenlijk vormen de drie ketens een aanzienlijk deel van de economische activiteiten op bedrijventerreinen en zijn ze bovendien verantwoordelijk voor een groot deel van de materiaalstromen. Dit biedt een basis om een eerste doorkijk te geven naar de totale ruimtelijke effecten op bedrijventerreinen.

1.3 Leeswijzer

Het onderzoek dat voor u ligt is omvangrijk. In hoofdstuk twee duiden we de circulaire economie op bedrijventerreinen. We staan stil bij de definitie en tonen economische en ruimtelijke kenmerken van circulaire activiteiten. In hoofdstuk drie volgt een uitgebreide toelichting op de prognosemethodiek en uitgangspunten. Hoofdstuk vier vormt de basis voor de hoofdstukken vier, vijf en zes. In deze hoofdstukken staan de ketens – bouw (hoofdstuk 4), kunststoffen (hoofdstuk 5) en maakindustrie (hoofdstuk 6) – centraal. Per keten beschrijven we ten eerste de verschillende schakels, de economische waarde en het ruimtegebruik. Als tweede duiden de ruimtelijke impact per schakel en beschrijven het effect op de ruimtelijk-economische prognose. Tot slot ramen we het ruimtebeslag, zowel vanuit materiaalstromen als ruimtelijk-economisch perspectief. Daarbij lichten we eveneens de kwalitatieve kenmerken van de ruimtevraag. In hoofdstuk zeven presenteren we de impact op de totale bedrijventerreinenmarkt. In de bijlage staat informatie over de afbakening, methodiek, beeld per provincie en staan diverse kaartbeelden.

2. Circulaire economie op bedrijventerreinen

2.1 Definitie circulaire economie

In essentie gaat de circulaire economie volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)⁷ over het aanzienlijk minder en efficiënter gebruiken van grondstoffen. Een circulaire economie vermindert daarmee negatieve milieueffecten (zoals klimaatverandering, milieuvervuiling en biodiversiteitsverlies) en leveringsrisico's. Een circulaire economie is geen doel op zich, maar draagt aanzienlijk bij aan een economisch systeem dat ons helpt om op de lange termijn binnen de planetaire grenzen te blijven. Nederland heeft dan ook als doel om in 2050 volledig circulair te zijn en in 2030 moet het gebruik van niet-herbruikbare mineralen, metalen en fossiele grondstoffen al zijn gehalveerd.

Efficiënter en minder grondstoffengebruik

In de huidige, lineaire economie gaat veel materiaal verloren tijdens winning, bij productie en door (eenmalig) gebruik. Bovendien gaan veel producten en materialen na gebruik verloren doordat deze worden gestort en verbrand⁸. In een circulaire economie worden zo min mogelijk nieuwe primaire grondstoffen gebruikt en worden gebruikte grondstoffen optimaal benut. Producten worden zo ontworpen dat er zo min mogelijk grondstoffen nodig zijn, de producten en grondstoffen zo lang mogelijk worden gebruikt en daarna hoogwaardig worden verwerkt. Dit alles gebeurt op een verantwoorde wijze vanuit het oogpunt van milieu en gezondheid.

De totstandkoming van een volledig circulaire economie vereist een transitie in de manier waarop bedrijven en consumenten grondstoffen en materialen winnen, produceren, gebruiken en hergebruiken. Dat vraagt een omslag in werkwijzen. Voor de praktische toepassing van circulaire werkwijzen biedt het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE)⁹ vier 'knoppen' om het grondstoffengebruik meer circulair te maken en circulariteit te bevorderen. Deze zijn:

- **vermindering van grondstoffengebruik** (narrow the loop): het verminderen van de Nederlandse grondstoffenvoetafdruk, zowel vanuit productie- als consumptieperspectief;
- **substitutie van grondstoffen** (substitute): het zoveel mogelijk vervangen van primaire grondstoffen door secundaire grondstoffen en duurzame hoogwaardige biograndstoffen, of het gebruik van andere beschikbare grondstoffen met een lagere milieudruk;
- **levensduurverlenging** (slow the loop): het aansturen op een maximale levensduur voor producten en onderdelen, onder meer door hergebruik, refurbishment en reparatie;
- **hoogwaardige verwerking** (close the loop): het verbeteren van schone, goed gesorteerde inzamelstromen en terugwinning van materialen om materialen tot op een gelijkwaardig niveau als het oorspronkelijke materiaal te recyclen. Alleen wanneer recycling vanwege technische of economische redenen niet meer mogelijk is, wordt afval verbrand of gestort.

Circulaire economie betekent een transitie van de gehele economie

De transitie naar een circulaire economie betekent een transitie van de huidige economie en is afhankelijk van de geopolitieke en (mondiale) economische context. Het is een verandering van de manier waarop bedrijven, sectoren en ketens nu werken. De transitie van een lineaire economie naar een circulaire economie is een systeemverandering: een werkwijze die nu

⁷ Zie PBL (2025) Integrale Circulaire Economierapportage

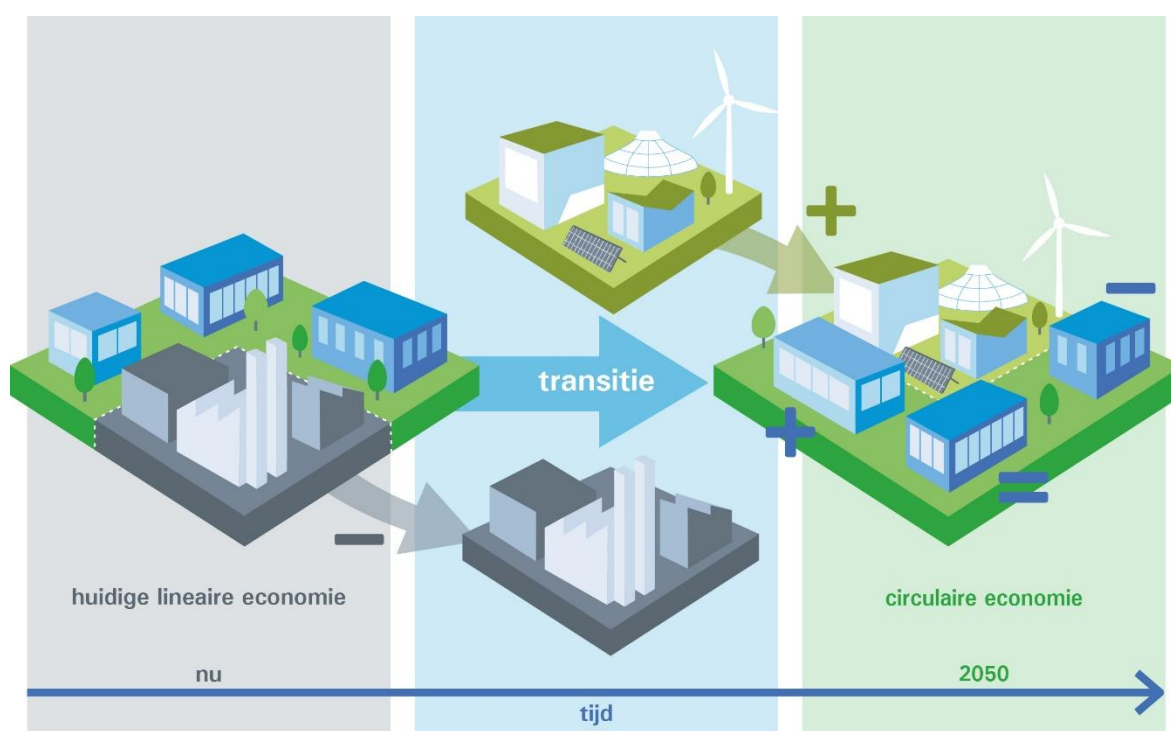
⁸ Zie PBL (2023) Ruimte voor circulaire economie

⁹ Zie Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030 (2023)

gebaseerd is op een lineair bedrijfsmodel en die verandert naar een circulair bedrijfsmodel. De circulaire economie is daarmee geen nieuwe aparte sector, zoals soms wordt verondersteld, maar een transitie van de gehele economie (figuur 1).

Wanneer we spreken over circulaire activiteiten, gaat het dus over de verandering van huidige of nieuwe bedrijfsactiviteiten door de circulaire transitie. Dit omvat bedrijven die momenteel stappen zetten richting een circulair bedrijfsmodel, bedrijven die dat in komende jaren gaan doen en (nieuwe) bedrijven die al volledig circulair werken. Aanpassingen in bedrijfsactiviteiten worden gestuurd door circulaire strategieën als hergebruik, revisie, recycling en afbouw.

Figuur 1: Circulaire transitie betekent transitie gehele economie



Bron: Stec Groep (2024).

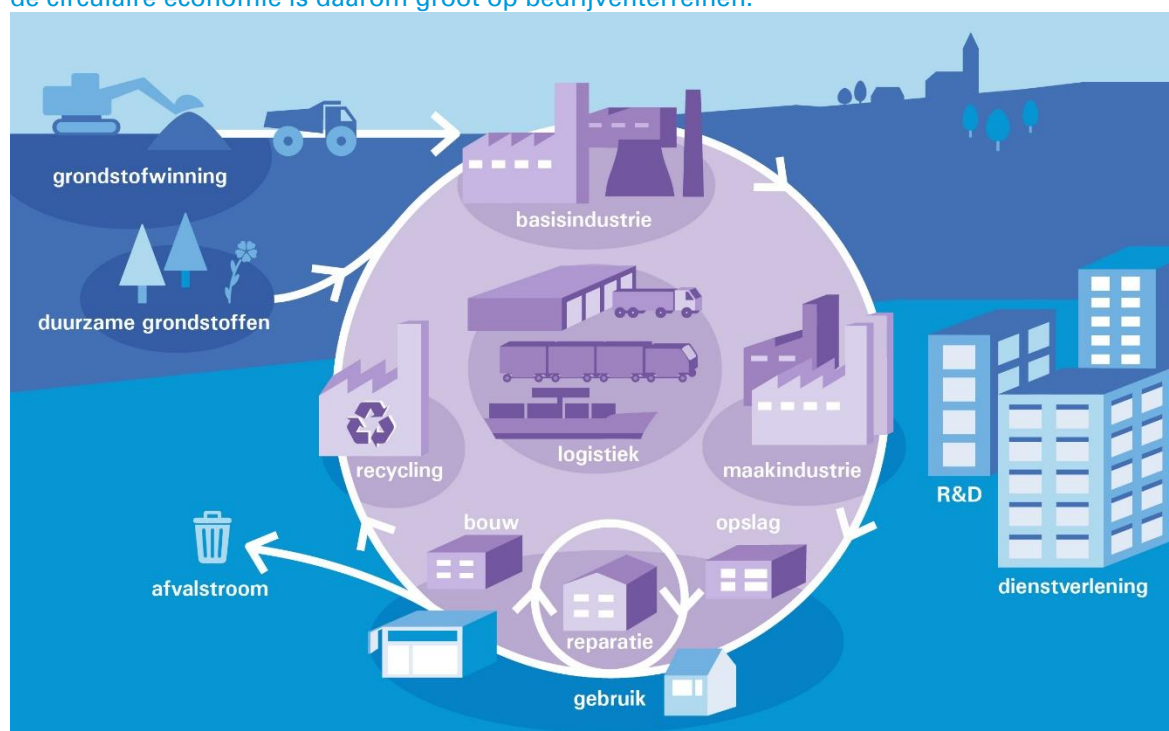
2.2 Economische kenmerken circulaire activiteiten

Zwaartepunt van circulaire transitie vindt plaats op bedrijventerreinen

De circulaire economie heeft impact op alle sectoren, de wijze waarop het bedrijfsleven onderneemt en daarmee het ruimtegebruik. De ruimtelijke impact van de circulaire economie verschilt per sector. Met name sectoren die grote volumes van grondstoffen en materialen verbruiken, bewerken en vervoeren staan voor een forse transitieopgave met dito gevolgen voor het ruimtegebruik. Dit zijn vooral stuwende bedrijven en materiaalgerichte sectoren, zoals de (maak)industrie, bouw, logistiek en recycling. Deze bedrijvigheid is hoofdzakelijk gevestigd op bedrijventerreinen. Bedrijventerreinen vormen daarmee het brandpunt voor de circulaire transitie. Deze conclusie ligt in lijn met de scenariostudie van het PBL naar de inrichting van Nederland in 2050, waarin de transitie naar een circulaire economie ook volgens deze onderzoekers impact heeft op het ruimtegebruik van bedrijven (in elk geval in de transitiefase). De mate van impact op de ruimte verschilt per sector, het bedrijfsmodel en locatietype. Het ruimtelijke effect is naar verwachting het grootst bij bedrijven en sectoren die grote volumes van grondstoffen en materialen verbruiken, bewerken en vervoeren.

Figuur 2: Activiteiten met grote impact vooral op bedrijventerreinen gevestigd

Bedrijven op bedrijventerreinen (geconcentreerd in de paarse cirkel) verbruiken, bewerken en vervoeren grote materiaalstromen. De transitie naar een circulaire economie zorgt voor een ingrijpende verandering in hoe we de materialenkringloop vormgeven. De ruimtelijke impact van de circulaire economie is daarom groot op bedrijventerreinen.



Bron: Stec Groep, 2024.

Circa 6 tot 10% bedrijven onderneemt nu op enige wijze circulair

Het PBL concludeert in haar ICER rapportage 2023: er is werk aan de winkel om een volledig circulaire economie in 2050 te realiseren. Van grootschalige opschaling is (nog) geen sprake. Wel constateren de onderzoekers dat het aantal bedrijven onder de noemer circulair met circa 30.000 toenam ten opzichte van twee jaar eerder. In totaal bestempelt het PBL ongeveer 130.000 bedrijven, oftewel 6% van alle bedrijven, als circulair, omdat zij een of meer van de circulariteitsstrategieën (R-strategieën) in de praktijk toepassen in hun bedrijfsactiviteiten. In de meer recente ICER rapportage 2025 staat niet vermeld hoeveel bedrijven het PBL als circulair bestempeld.

ICER 2025: meer concrete sturing is nodig

De boodschap van het PBL is helder: "Het lukt Nederland nog niet om de hoeveelheid grondstoffen die wordt gebruikt fors terug te dringen." Hierdoor lijkt het onhaalbaar om in 2030 het gebruik van mineralen, metalen en fossiele grondstoffen te halveren; er is werk aan de winkel. De vertraagde opschaling in de economie zorgt ervoor dat de ruimtelijke dynamiek nog niet volledig tot uiting komt; dat moet nog komen. Dit heeft ook gevolgen voor het ruimtegebruik.

Uit de ICER rapportage 2023 blijkt dat zo'n driekwart van de bedrijven de R-strategie Reparatie (ofwel: levensduurverlenging) toepast. Naast de traditionele fietsenmakers behoren autoreparatiebedrijven tot deze categorie. Reparatie is niet nieuw in het economische speelveld,

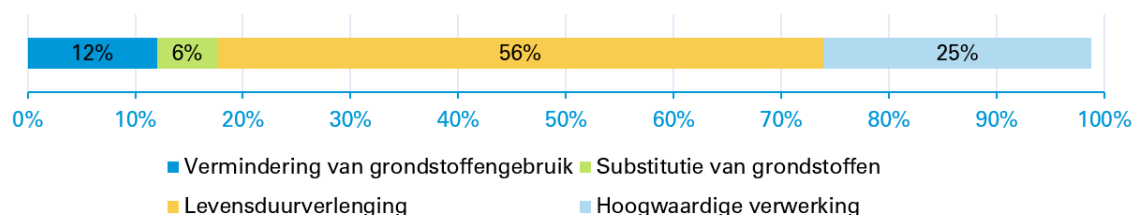
vandaar dat deze strategie veelvoudig terugkomt als R-strategie. De overige R-strategieën neemt het PBL een stuk minder waar: zo'n 9% van de bedrijven richt zich op recycling (ofwel: hoogwaardige verwerking) en 8% op hergebruik (ofwel: levensduurverlenging). Bedrijven passen het minst de strategieën als vermindering van het grondstoffengebruik of substitutie van grondstoffen toe.

Ter verrijking op de analyse van het PBL gebruiken we data van Innovatiespotter om circulaire activiteiten te duiden. De daadwerkelijke activiteit van een bedrijf staat hierbij centraal, niet de SBI-code. In het onderstaand figuur zetten we het aantal bedrijven dat (op enige) wijze circulair onderneemt uiteen en duiden we de circulaire strategie die deze bedrijven momenteel toepassen.

Figuur 3: Economische kenmerken o.b.v. Bedrijvenregister Innovatiespotter

Bedrijven richten zich levensduurverlenging en hoogwaardige verwerking

De verdeling naar circulaire strategieën laat zien dat bedrijven vooral de strategieën levensduurverlenging en hoogwaardige verwerking toepassen. Dit komt doordat deze strategieën al gedeeltelijk reguliere bedrijfsmodellen (denk aan reparatie en recycling) zijn, of zijn eenvoudiger te integreren naast bestaande lineaire activiteiten of als vervanging daarvan. Deze strategieën vereisen minder ingrijpende veranderingen in bedrijfsprocessen en zijn vaak kostenefficiënter en sneller te implementeren. Strategieën als vermindering van het grondstoffengebruik of substitutie, die meer innovatief vernuft en fundamentele veranderingen in productontwerp en bedrijfsmodellen vereisen, worden minder vaak toegepast. Deze strategieën vragen om een grotere investering in tijd, middelen en innovatie, wat voor veel bedrijven een grotere uitdaging vormt.

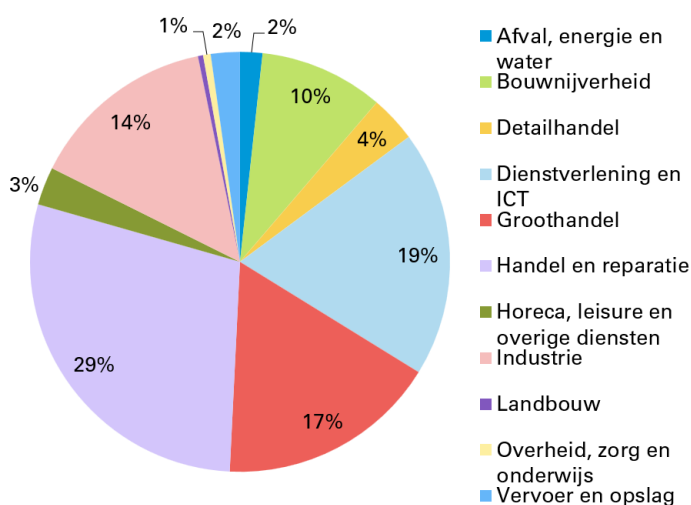


Circa één op de tien bedrijven onderneemt op (enige) circulaire wijze

De bedrijventerreinen (exclusief de industrieclusters) huisvesten circa 14.000 tot 18.000 bedrijven die op enige wijze circulair ondernemen. Dat is zo'n 8% tot 10% van het totaal aantal bedrijven op bedrijventerreinen. Dit gaat gepaard met circa 15% tot 25% van de werkgelegenheid op bedrijventerreinen. Dit blijkt uit de inventarisatie via de data van Innovatiespotter (peildatum: Q1 2025). Dat zijn uiteenlopende activiteiten, waaronder een duurzame kleermaker, reparatiebedrijven, afvalverwerkers en architectenbureaus.

Bedrijfstakken Handel en reparatie, groothandel, dienstverlening en industrie dominant

Zo'n 29% van de bedrijven bevindt zich in de sector handel en reparatie. Dit zijn met name automotive bedrijven gericht op reparatie. Bijna 20% is actief in de sectoren Dienstverlening en ICT. Denk bijvoorbeeld aan een advies- en architectenbureaus, deelplatformen en bedrijven en computerservices. Circa 17% van de bedrijven bevindt zich in de sector groothandel. Dit zijn bedrijven zich bezighouden met het verhandelen van bijvoorbeeld metalen, plantaardige oliën en bouwmaterialen. Van het bedrijfsleven gerelateerd aan de circulaire economie is circa 14% actief in de industriële sector. Deze sector kenmerkt zich door activiteiten gericht op de vervaardiging van metalen, metaalbewerking en interieurbouw.



2.3 Ruimtelijke kenmerken circulaire activiteiten

Inmiddels circa 15% van ruimtevraag te relateren aan circulaire economie

In de afgelopen jaren is sprake van een toename van de ruimtevraag die te relateren is aan de grondstoffen- en energietransitie. Dat blijkt uit de Database Locatiebeslissingen¹⁰ (DLN) van Stec Groep. Het gaat om locatiekeuzes van bedrijven die circulariteit toepassen in hun bedrijfsproces, door bijvoorbeeld zelf producten of materialen te recyclen, producten te reviseren of uitsluitend gerecyclede materialen te gebruiken in het productieproces. Het gaat verder ook om locatiedynamiek van bedrijven die direct samenhangen met (groei als gevolg van) de grondstoffen- of energietransitie. Denk aan de R&D en productie rondom plantaardige alternatieven voor fossiele grondstoffen, de distributie van zonnepanelen of materialen voor energie-infrastructuur of bedrijven die gespecialiseerd zijn in de verduurzaming van de gebouwde omgeving.

In 2018 was het aandeel van ruimtevraag gerelateerd aan deze transitie nog circa 5% van de totale ruimtevraag op bedrijventerreinen. In 2024 is dit aandeel gegroeid naar ruim 15%. Het ging in deze periode jaarlijks om een ruimtevraag vanuit circulaire activiteiten tussen circa 50 tot 150 hectare in Nederland. **Essentieel om hierbij op te merken is dat dit in vrijwel alle gevallen ruimtevraag is die onderdeel uitmaakt van de autonome ontwikkeling van bedrijven.** De bedrijvendynamiek komt vanuit bedrijven die groeien door economische ontwikkeling, werkgelegenheidsgroei en het inspelen op de kansen die transitie bieden. Het gaat daarbij niet alleen om de kansen vanuit circulaire economie, maar bijvoorbeeld ook vanuit digitalisering en energietransitie. Immers, deze transitie zijn nauw verweven. Voor een beperkt deel van de dynamiek gaat het om echt nieuwe activiteiten die mogelijk als additioneel beschouwd kunnen worden. Of dat ook zo is, is pas over een langere periode te zeggen. In de loop van de jaren zijn er immers ook bedrijven die krimpen of afvallen (vertrek, sluiting, etc.), waardoor de nieuwe vestigers over een langere periode en 'per saldo' bekeken uiteindelijk gekwalificeerd moeten worden als autonome dynamiek.

Steeds vaker opschaling naar volwaardige grootschalige productie en verwerking

De eerste circulaire ruimtevraag werd gekenmerkt door experimenteerruimte, demonstratiefaciliteiten en proeffabrieken. In veel gevallen ging het om een beperkte ruimte in vierkante meter of hectare en werd de ruimte vaak ingepast in de bestaande voorraad. Denk aan ruimte op bestaande kavels in de industrieclusters naast bestaande productiefaciliteiten (colocatie) of bijvoorbeeld een proefopstelling in een bestaand pand. Voorbeelden zijn de proeffabriek van Photanol op Chemie Park Delfzijl (productie van chemicaliën uit zonlicht en CO₂), de eerste kleinschalige fabriek van PeelPioneers in Son (verwerking van citrusresten tot natuurlijke ingrediënten) of de pyrolysepilot van TerraWatt Biochar op de Green Chemistry Campus in Bergen op Zoom (productie van biochar uit biograndstoffen).

In de afgelopen periode zien we steeds vaker opschaling naar grootschalige productie, opslag, verwerking of recycling. Voorbeelden zijn de bouw van een bioraffinaderij van Neste op de Maasvlakte (circa 20 hectare), de bouw van een grootschalige productie- en opslagfaciliteit voor duurzame vliegtuigbrandstof (e-SAF) en andere synthetische brandstoffen (Advario en Power2X, circa 26 hectare) en een verwerkingsfabriek van autobanden (Circotec, circa 21 hectare) in Delfzijl. Er zitten nog veel van dit soort ontwikkelingen in de pijplijn.

¹⁰ Stec Groep registreert sinds het jaar 2000 locatiebeslissingen van bedrijven. Daarmee beschikt Stec Groep over een langjarige monitor van de ruimtevraag op bedrijventerreinen.

Fase van grote onzekerheid

Hoewel er vanuit het bedrijfsleven veel bereidheid is om op te schalen in de circulaire transitie, zien we in de praktijk dat er een hoge mate van onzekerheid hangt rondom veel investeringsbeslissingen. Sterker nog, sommige (nieuwe) bedrijfsactiviteiten moeten noodgedwongen alweer stoppen of worden afgeblazen. Een voorbeeld daarvan is de plasticrecycling: die sector kampt met hoge (loon- en energie)kosten en kan moeilijk concurreren met goedkoper gerecycled plastic uit het buitenland. Nederland had voorheen een comparatief voordeel met goedkope energie (gas), maar dit voordeel is verdwenen. Uit onderzoek in opdracht van het ministerie van Klimaat en Groene Groei blijkt dat de totale elektriciteitskosten in 2024 voor grootverbruikers in Duitsland, Frankrijk en België naar schatting tussen de 15% en 66% lager liggen dan in Nederland en dat dit verschil het afgelopen jaar sterk is gegroeid. Tel daarbij de hoge netwerkkosten, de stikstofcrisis en het ruimtegebrek op. Het investeringsperspectief voor circulaire activiteiten is momenteel allesbehalve rooskleurig.

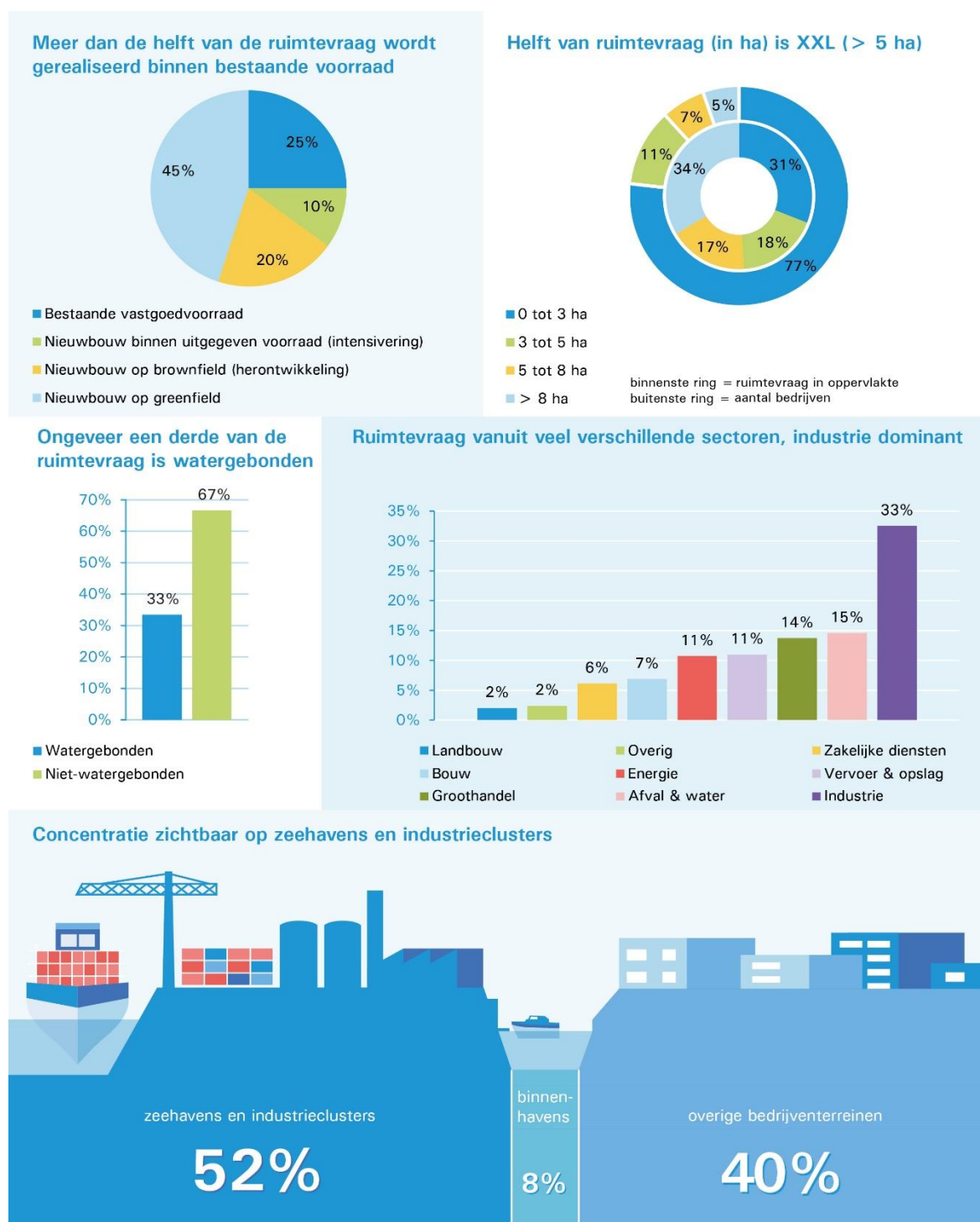
Na een aantal jaren waarin de ruimtevraag vanuit circulaire activiteiten duidelijk toenam, is er nu dus het risico dat er een pas op de plaats moet worden gemaakt. Op de korte termijn staan in elk geval verschillende seinen op rood. Het gevaar daarvan is dat Nederland er niet klaar voor is als de circulaire transitie echt vol op stoom komt. Denk aan het missen van investeringen van nieuwe bedrijven, maar ook van nu gevestigde bedrijven. Recent onderzoek in opdracht van Triodos Bank¹¹ laat zien dat de circulaire economie van alle transities het minst in de buurt is van een kantelpunt voor versnelling. Enerzijds doordat het vanuit bedrijven nog niet goed van de grond komt, anderzijds omdat er vanuit de consument een echte omslag nodig is om een interessante markt te creëren.

Kenmerken ruimtevraag circulaire activiteiten

In onderstaande infographic vatten we enkele kenmerken samen van de circulaire ruimtevraag. We baseren dit op de locatiekeuzes van alle circulaire activiteiten sinds 2018. Hieruit wordt onder meer duidelijk dat de circulaire economie leidt tot ruimtevraag bij een grote verscheidenheid aan sectoren. Ruimtelijk concentreerde de vraag zich tot nu toe voor een groot deel in de zeehavens en industriële clusters. Dit zijn de belangrijkste concentratiepunten van deze ruimtevraag, maar vallen buiten de scope van dit onderzoek. Een kleiner deel van de ruimtevraag, zo'n 40%, kwam tot uiting op reguliere bedrijventerreinen. Nog eens 8% manifesteerde zich in binnenhavens. De ruimtelijke voetafdruk van circulaire activiteiten is kortom niet toe te wijzen aan een specifieke locatie. We zien dat verschillende typen locaties nodig zijn voor diverse circulaire activiteiten.

¹¹ Zie [Persbericht Triodos 2-1-2025](#)

Figuur 4: Kenmerken ruimtevraag circulaire activiteiten (periode 2018-2024)



Bron: Stec Groep, Database Locatiebeslissingen Nederland, 2000-heden

Ruimtelijk schaalniveau van ketens en materialen

Door geopolitieke ontwikkelingen en het toenemende belang van strategische autonomie wordt het steeds belangrijker om kritieke en strategische grondstoffen in Nederland en op Europees niveau te behouden. Dit maakt Nederland minder afhankelijk van landen buiten Europa.

De circulaire economie draait om het verminderen van grondstoffen, substitutie van grondstoffen, levensduurverlenging en hoogwaardige verwerking. In essentie staat het sluiten

van kringlopen centraal. Hoe en op welk schaalniveau kringlopen te sluiten zijn, verschilt per product, materiaal en grondstof. Dat blijkt onder meer uit de studies van Tsui (2023)¹² en van Brink advies in opdracht voor de provincie Zuid-Holland (2025).

Vanuit het generieke ruimtelijk-economische gedachtegoed is dit eveneens te onderbouwen. Er is een minimale hoeveelheid aan producten, materialen of grondstoffen nodig om een dienst (zoals reparatie of refurbishment) of bewerkings- of verwerkingsactiviteit rendabel aan te bieden. De drempelwaarde varieert per product, materiaal of grondstof en wordt onder meer bepaald door de combinatie van complexiteit in verwerkingstechniek, zeldzaamheid en marktwaarde. Bewerkings- en verwerkingsactiviteiten voor materialen die kapitaalintensieve of gespecialiseerde technieken vereisen, komen vermoedelijk slechts op enkele plekken in Nederland of Europa voor. Activiteiten gericht op materialen met grotere volumes en minder complexe verwerking, zoals hout, plastics of bouwgrondstoffen, uiten zich vaker lokaal of regionaal.

Verschillende typen werkmilieus op bedrijventerreinen; onderscheid in kwalitatieve kenmerken

Kwalitatief inzicht in de ruimtevraag is van belang om de transitie naar een circulaire economie ruimtelijk in te passen. We vertalen daarom in dit onderzoek de ruimtevraag naar onderscheidende (werk)milieus. Dit doen we beredeneerd vanuit de factoren die de kwantitatieve ruimtevraag drijven (zie hoofdstuk 3), eigen prognoseonderzoeken en onderzoek van derden.

Verschillende typen werkmilieus vereist voor circulaire economie

Voor de circulaire economie zijn verschillende typen werkmilieus nodig. Elke circulaire strategie, van levensduurverlenging tot hoogwaardige recycling, vraagt om andere ruimtelijke randvoorwaarden. Bepaalde bedrijven en activiteiten integreren goed in stedelijke milieus, zoals kleinschalige hubs voor opslag, reparatie en het delen van goederen. Andere activiteiten, zoals bouw- en afvalrecycling, vereisen gespecialiseerde milieus met een hoge milieucategorie. Dit komt door hun schaal, potentiële overlast, veiligheidscontour en de noodzaak van goede bereikbaarheid voor zwaar transport over weg en water.

Werkmilieus op bedrijventerreinen

Een typering van een bedrijventerrein gaat over het gehele gebied. Een typering van een werkmilieu gaat over deelgebieden of specifieke kavels binnen een bedrijventerrein. In de praktijk bestaat een type bedrijventerrein vaak uit meerdere werkmilieus. Zo komen op een grootschalig bedrijventerrein als Lage Weide in Utrecht zowel de werkmilieus gemengd, regulier, grootschalig logistiek als HMC voor. In slechts een beperkt aantal gevallen is er sprake van één werkmilieu. Denk aan Trade Port Noord in Venlo dat volledig uit grootschalige logistiek bestaat.

Vanuit die optiek gaat het PBL er in hun top-downbenadering vanuit dat de circulaire economie ruimtelijk tot uiting komt in verschillende typen milieus. In het verlengde daarvan concluderen Onderzoekers Nefs & Rienstra (2024)¹³ op basis van een bottom-upsurvey dat de locatiewensen van circulaire bedrijvigheid uiteenlopen. Dit vraagt volgens hen een veelsoortigheid aan typen bedrijventerreinen. De provincies Noord-¹⁴ en Zuid-Holland¹⁵ onderscheiden in hun ruimtelijke verkenning (ontwerpend onderzoek) eveneens diverse benodigde typen locaties voor de

¹² Zie [Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data](#)

¹³ Zie [Locatiekenmerken voor circulaire bedrijvigheid in en om de stad \(2024\)](#)

¹⁴ Zie [Ruimtelijke verkenning circulaire werklocaties in de provincie Noord-Holland](#)

¹⁵ Zie [Ruimtelijke Strategie Circulaire Economie provincie Zuid-Holland](#)

circulaire economie. In deze studies worden locaties onderscheiden aan de hand van milieucategorie, schaal en bereikbaarheid.

Dat de economie ruimtelijk tot uiting komt in verschillende typen milieus is niet nieuw; ook in de hedendaagse economie is dit goed waarneembaar. Het is goed te benoemen dat de genoemde studies geen nieuwe milieus introduceren. Ze geven aan welke milieus van strategisch belang zijn voor de circulaire economie en wat de kwaliteiten zijn. Daarbij merken we op dat er in de praktijk vaak overlap is tussen de typen milieus/terreinen die de diverse studies onderscheiden. De locaties die onderscheiden worden zijn de volgende:

Tabel 1: Overzicht typen werklocaties uit onderzoek van derden

PBL	Provincie Noord-Holland	Provincie Zuid-Holland
• Multimodaal ontsloten HMC-terreinen • Watergebonden bedrijventerreinen met milieuruimte • Haven- en industriegebieden • Bedrijventerreinen in stadsranden • Bedrijfslocaties bij ov, winkelcentra en in woonwijken voor reparatie, delen, hergebruik en recycling	• Deel-, hergebruik- en reparatielocatie • Stadshub • Grondstoffenhub • (Industriële) verwerking- en vervaardigingslocatie • Teelt van biogrondstoffen • Kennis- en innovatiecluster	• Oogstruimte (circulaire brongebieden) • Logistieke ruimte (circulaire knooppunten) • Productie- en verwerkingsruimte (circulaire vervaardiginggebieden) • Gebruiksruimte (circulaire consumptiegebieden)

Kwalitatief onderscheid om typen locaties te duiden

Het kwalitatieve onderscheid in de ruimtevraag is essentieel voor het ruimtelijk inpassen van de ruimtevraag. De overlap tussen de bovenstaande locaties maakt het lastiger om de kwalitatieve ruimtevraag die voortkomt uit de transitie naar een circulaire economie te duiden. Het kwalitatieve onderscheid moet zich daarom toespitsen op ruimtelijke kenmerken die voor bedrijven relevant zijn bij het maken van een investeringsbeslissing én waar regio en gemeenten (beleidsmatig) invloed op kunnen uitoefenen bij locatieontwikkeling. We zien daarbij drie kenmerken die het meest bepalend zijn en in lijn liggen met bovenstaande onderzoeken:

- milieucategorie
- kavelomvang
- ontsluiting

Vanuit deze drie kenmerken onderscheiden we zeven milieus die van strategisch belang zijn voor de circulaire economie. De werkmilieus zijn: innovatie/campus, gemengd/stedelijk, regulier, grootschalig logistiek, HMC - droog, HMC - nat en (zee)havens en industrieclusters.

Tabel 2: Overzicht type bedrijventerreinen en kwalitatieve kenmerken

Kwalitatieve kenmerken → Type werkmilieu ↓	1. Milieucategorie	2. Kavelomvang	3. Ontsluiting
Innovatie/campus	1 tot en met 2	N.v.t. voor individuele ondernemingen. Gedeelde voorzieningen belangrijk	Nabij uitvalswegen richting snelweg, aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
Gemengd/stedelijk	1 tot en met 2	Veelal kleinschalig (< 1 hectare)	Aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
Regulier	3.1 tot en met 4.2	Veelal tot circa 3 hectare	Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
Grootschalig logistiek	3.1 tot en met 4.1	Vanaf 3 hectare	Nabij snelwegafslag aan primaire logistieke as
HMC - droog	4.1 of hoger	Veelal vanaf 0,5 hectare	Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
HMC - nat	4.1 of hoger	Veelal vanaf 0,5 hectare	Ontsluiting via water en nabij provinciale weg
(Zee)havens en industrieclusters*	4.1 of hoger	Divers, veelal grootschalig	Ontsluiting via water met voldoende diepgang een must. Vaak multimodaal ontsloten.

* (Zee)havens en industrieclusters vallen buiten de scope van dit onderzoek, maar zijn voor de volledigheid wel benoemd vanwege het strategische belang.

Milieuzonering nieuwe stijl

- De wetgeving over milieugebruiksruimte verandert. Milieucategorieën zoals we deze van oudsher kennen, verdwijnen onder de nieuwe Omgevingswet. Dit betekent concreet dat gemeenten niet langer kunnen volstaan met het toekennen van milieucategorieën, zoals 3.2 of 4.1, aan bedrijventerreinen. Hiervoor in de plaats komt de milieuzonering nieuwe stijl. Gemeenten reguleren voortaan per milieubelastende activiteit. Dit vraagt om een andere werkwijze waarbij specifieke activiteiten benoemd worden, concrete normen gesteld worden en maatwerk per locatie centraal staat. De mate van hinder – in de vorm van geluid en geur – en veiligheidscontouren bepalen de milieuruimte van een activiteit. De gemeente moet dit toetsen aan het omgevingsplan, waarin normen zijn opgenomen.
- Voor activiteiten zijn passende normen nodig. Dat geldt zeker voor zwaardere activiteiten. In praktijk zal dit betekenen dat een ‘zone verruimd’ nodig is of dat het terrein als industrieterrein moet worden aangewezen. In beide gevallen zijn meer milieubelastende activiteiten toegestaan.
- In dit onderzoek hanteren we nog de oude milieucategorieën voor de herkenbaarheid. En bovendien moet de milieuzonering nieuwe stijl in de praktijk nog uitwerking krijgen. Gemeenten hebben tot 2032 de tijd om het omgevingsplan om te zetten, inclusief de milieuzonering.

Circulaire hubs kunnen zich manifesteren in diverse werkmilieus

In het debat en in diverse studies over ruimte voor de circulaire economie komen hubs in verschillende verschijningsvormen (o.a. voor opslag, reparatie en delen van goederen) veelvuldig naar voren. In lijn met onderzoekers van het PBL, HAN en Fontys¹⁶ verwachten we dat circulaire hubs zich manifesteren in diverse werkmilieus¹⁷. Als voorbeeld geven de onderzoekers bouw- en revisiehubs die behoefte hebben aan het werkmilieu HMC - droog, bulkhubs die zich manifesteren in het milieu HMC - nat en diverse grondstoffen hubs aan de stadsrand in het reguliere milieu. De functie van een circulaire hub bepaalt het milieu waarin de activiteit tot wasdom komt.

¹⁶ Zie [Circulaire hubs' als leidraad voor strategisch locatiebeleid \(2024\)](#)

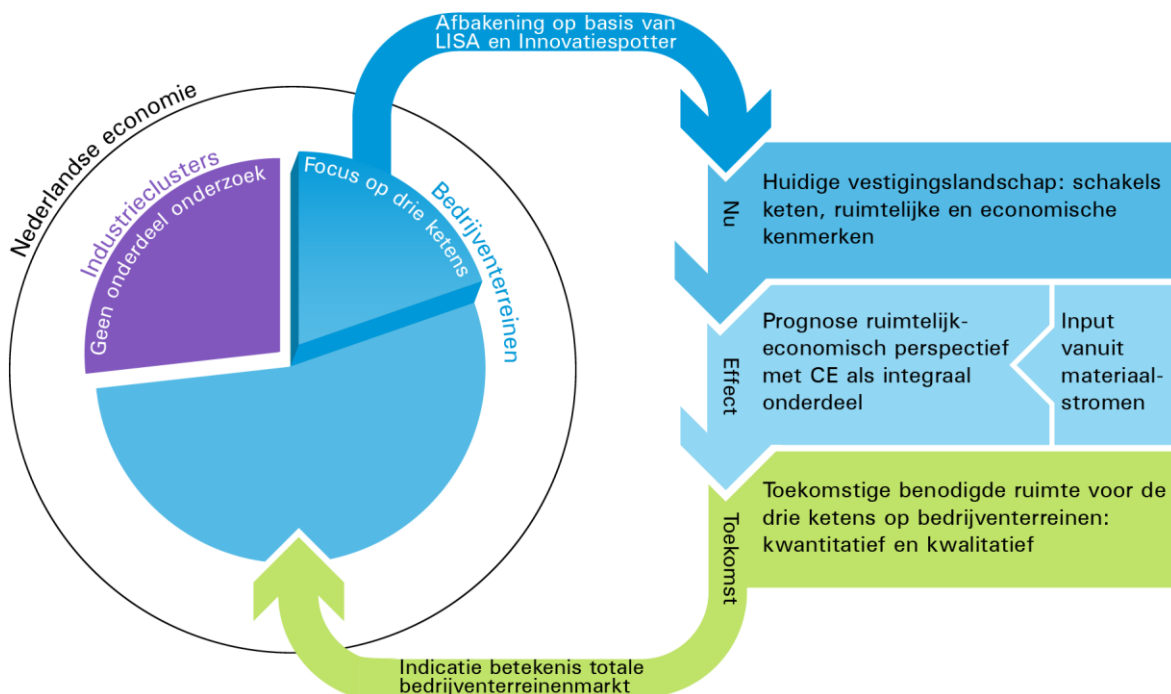
¹⁷ We beschouwen een circulaire hub als een activiteit die in diverse verschijningsvormen kan voorkomen en niet als separaat werkmilieu.

3. Methodologie

Dit onderzoek voeren we uit in drie stappen:

- 1 We brengen de huidige situatie in beeld: hoe ziet het vestigingslandschap van de ketens op bedrijventerrein eruit?
- 2 We voeren onderzoek uit naar de effecten van de circulaire economie op de drie ketens.
- 3 We vertalen de ruimtelijke effecten in een prognose van het toekomstige ruimtebeslag per keten.

Onderstaand figuur vat de methodiek van dit onderzoek samen. In dit hoofdstuk lichten we de drie stappen toe. Dit alles als opmaat naar een 'leeswijzer' voor de hoofdstukken 4 tot en met 6, waarin we de drie stappen voor de drie ketens specifiek in beeld brengen.



3.1 Uitgangspunten bij het huidige ruimtegebruik

Circulaire economie moeilijk te meten, zeker in opstartfase

Het meten van de circulaire economie, en met name de circulaire activiteiten, is complex. Het is immers geen afgebakende bedrijfstak, maar loopt als rode draad door het hele economische spectrum en zijn ruimtebeslag heen. Daarom is het moeilijk om in uniforme termen te spreken over het circulaire bedrijf. Bovendien verschilt het tempo en de mate van adaptie waarin lineaire activiteiten transformeren. In andere woorden: het transitiepad verschilt sterk per individueel bedrijf en sector. Sommige bedrijven opereren op dit moment aanwijsbaar wel of niet circulair, maar vanuit het grootste deel zit in de tussencategorie: zij zijn nog niet 100% circulair, maar zetten wel stappen daartoe.

De fase waarin de transitie zich in een specifiek domein bevindt heeft invloed op de zichtbaarheid, en daarmee de meetbaarheid. Zeker in de opstartfase van de transitie zijn innovaties of nieuwe werkwijzen en bedrijfsmodellen moeilijk als circulair te kwantificeren. Een bedrijf kan als het ware wel circulaire stappen zetten 'onder de oppervlakte', maar (nog) niet als circulaire activiteit bestempeld worden.

Twee manieren om circulaire activiteiten te meten

De tot nu toe gebruikelijke methode om circulaire activiteiten in kaart te brengen is via de Standaard Bedrijfsindeling (SBI). Daarnaast gebruiken we in dit onderzoek data van Innovatiespotter om meer grip te krijgen op circulaire activiteiten die via SBI-codering niet in beeld komen. We lichten beide methoden kort toe.

1 Standaard Bedrijfsindeling (SBI-codering)

- In de tweejaarlijkse ICER rapportage meet het Planbureau voor de Leefomgeving het aantal circulaire activiteiten. Het PBL en RHDHV¹⁸ bakenen op basis van SBI-coderingen af welke bedrijven (op basis van hun Kamer van Koophandel-inschrijving) welke circulaire activiteiten uitvoeren. De onderzoekers beschouwen bijvoorbeeld een groot aantal industriële bedrijven met reparatie en onderhoud als hoofdactiviteit, afvalbehandeling en recycling, alsmede sloop in de bouw en autogarages als circulaire activiteiten. Grote groepen bedrijven vallen hierdoor onder de noemer circulair, terwijl de bewijslast daarvoor ontbreekt. Bovendien kan de activiteit van een bedrijf door de jaren heen veranderen, waardoor de oorspronkelijke SBI-code niet meer passend is.
- Het meten van circulaire activiteiten op basis van SBI-coderingen is in de praktijk het meest voorkomend. Niet alleen het PBL, maar ook andere onderzoekers passen de methodiek toe. Het leidt tot bruikbare inzichten, is herhaalbaar en relatief eenvoudig toe te passen op verschillende schaalniveaus. Tegelijkertijd heeft het zijn beperkingen. Een SBI-code vertelt namelijk slechts een deel van het verhaal. Zo kunnen twee bedrijven allebei een SBI-code hebben die duidt op een activiteit in de maakindustrie, terwijl de een circulair werkt en reststromen en -materialen gebruikt, en de ander op de oude, lineaire manier onderneemt.

2 Bedrijvenregister Innovatiespotter

- Innovatiespotter en Stec Groep hebben een dataset ontwikkeld die in beeld brengt welke circulaire activiteit (R-strategie) een bedrijf onderneemt. Dit is gedaan op basis van 'machine learning', uiteenlopende datasets (zoals octrooiaanvragen en toegekende subsidies), informatie van bedrijfswebsites en bijvoorbeeld lidmaatschappen van innovatie- en startup-netwerken.
- Machine learning brengt het economisch speelveld op een andere wijze in beeld. Het gaat uit van het daadwerkelijke bedrijfsproces (real-time) van een individueel bedrijf. Net als de SBI-methodiek is deze methode herhaal- en inzetbaar op diverse schaalniveaus. Daarbij wel de notie dat het AI-model limitatief is in het aantal (kwalitatieve) kenmerken van circulaire bedrijven; niet alle kenmerken van circulaire bedrijven zijn via data-analyse inzichtelijk. Het model toetst ook niet in hoeverre een bedrijf daadwerkelijk circulair onderneemt.

Tabel 3: Aandeel circulaire bedrijven vanuit twee invalshoeken

Standaard Bedrijfsindeling	Bedrijvenregister Innovatiespotter
Het PBL bestempelt zo'n 6% van de bedrijven als circulair (Bron: ICER 2023 , PBL). Ook onderzoekers Nefs en Rienstra (2024) komen tot eenzelfde conclusie. Zij classificeren ongeveer 4% tot 6% van de economie als circulaire activiteit. Belangrijke notie: de onderzoekers kijken naar de gehele economie en niet specifiek naar bedrijventerreinen.	Ongeveer 8% tot 10% van de bedrijven op bedrijventerreinen in Nederland, exclusief industrieclusters, houdt zich bezig met circulaire activiteiten.

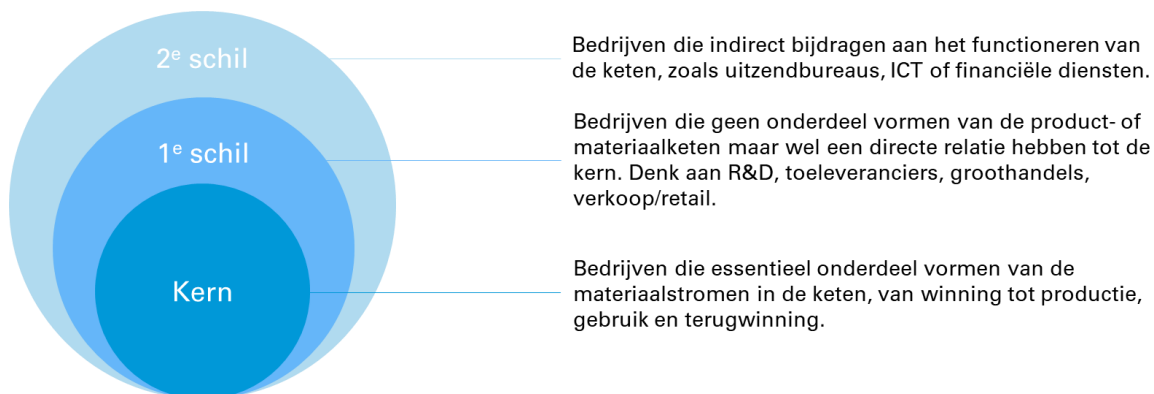
¹⁸ Zie [RHDHV \(2022\) Meting circulaire bedrijvigheid 2022](#), i.o.v. PBL

Benadering vanuit ketens

Dit onderzoek focust op drie ketens en de verschillende schakels die daar onderdeel van zijn. Dit is een andere benadering dan in de bedrijventerreinenprognoses die de provincies in de afgelopen jaren hebben opgesteld, waarin de ruimtevraag vanuit sectoren wordt benaderd. Dit onderzoek heeft als doel om grip te krijgen op de ruimtevraag vanuit de transitie naar een circulaire economie. Dat betekent dus een economie waarin grondstoffen, materialen en producten zoveel mogelijk in een gesloten kringloop blijven. Vanuit die bril is het vooral van belang om te onderzoeken hoe de keten van een product of materiaal functioneert en waar in de keteneffecten zijn te verwachten.

We richten ons in dit onderzoek daarbij op de kern van de product- en/of materiaalketens, dus de bedrijven die essentieel onderdeel vormen van de materiaalstromen in de keten. We verwachten namelijk dat het ruimtelijke effect sterk samenhangt met de materiaalstromen (en dus minder met bedrijven die ‘rondom’ die materiaalstroom actief zijn, zoals toeleveranciers en dienstverleners). Zie onderstaand figuur voor een schematische weergave van de verschillende schillen in een keten.

Figuur 5: Schematische weergave verschillende schillen in de keten



Ketens verschillen in aard én overlappen elkaar

De drie ketens in dit onderzoek zijn verschillend van aard.

- De **bouw en maakindustrie** zijn **productketens**. Een productketen bestaat uit de levenscyclus van een product, van grondstofwinning tot productie, gebruik, eventueel reparatie of hergebruik en uiteindelijk afval of recycling. Een productketen richt zich op hoe producten worden ontworpen, gebruikt en verwerkt na hun levensduur. Daarbij zijn de bouw en maakindustrie hele brede productketens; er is een hele grote verscheidenheid aan producten binnen de gekozen afbakening van de ketens.
- De **kunststofketen** is een **materiaalketen**. Een materiaalketen gaat over de kringloop van materialen, onafhankelijk van specifieke producten. Materialen zoals kunststoffen doorlopen verschillende transformaties en toepassingen in verschillende sectoren en producten. Het doel is om kunststof zo efficiënt mogelijk te hergebruiken en afval te minimaliseren.

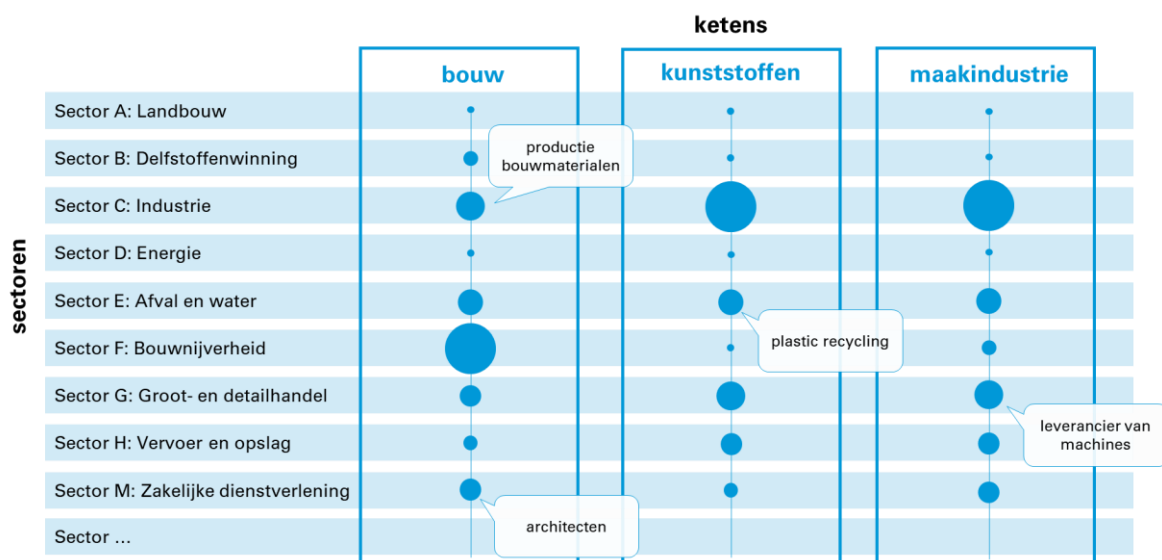
De drie ketens overlappen elkaar. Bepaalde bedrijfsactiviteiten in de kunststofketen zijn ook onderdeel van de bouwketen, bijvoorbeeld de productie van kunststofproducten voor de bouw (zoals kunststofkozijnen). Resultaten over de verschillende ketens kunnen dan ook niet zomaar opgeteld worden. In bijlage 1 specificeren we de overlap tussen de drie ketens.

Ketens zijn cross-sectoraal

Kenmerkend voor ketens is dat deze cross-sectoraal van aard zijn. Ofwel: activiteiten in een bepaalde keten bevinden zich verspreid door verschillende sectoren en SBI-codes heen. Daarbij geldt in veel gevallen dat bepaalde activiteiten en SBI-codes niet volledig tot één keten behoren.

Ter illustratie: de productie van staal vormt een onderdeel van de keten bouw, maar staal wordt uiteraard niet uitsluitend voor de bouw geproduceerd maar bijvoorbeeld ook voor de automotive-industrie. Bedrijfsactiviteiten en sectoren vormen kortom onderdeel van meerdere ketens.

Figuur 6: Visualisatie verhouding ketens en sectoren



Werkwijze afbakening ketens: combinatie van LISA en Innovatiespotter

Bovenstaande maakt dat een afbakening van ketens in exacte getallen complex is. We proberen in dit onderzoek een zo compleet en scherp mogelijk beeld van de ketens te vormen. Als input hiervoor hanteren we twee eerder genoemde bronnen: de Standaard Bedrijfsindeling (SBI, via LISA) en Innovatiespotter. Beide bronnen hebben voor- en nadelen, zie onderstaande tabel.

Tabel 4: Voor- en nadelen van bronnen voor beschrijving ketens

Bron	Voordeel	Nadeel
SBI-codering (LISA)	- Eenduidige en veelgebruikte statistiek - Langjarige datareeksen	Niet te kwantificeren welk (aan)deel van een sector/SBI-code tot een keten behoort
Innovatiespotter	- Integrale, functionele benadering; kijkt dwars door sectoren (neemt bv ook logistiek of diensten voor bouw mee) 'Real-time', waardoor data continu actueel is	- Bevat alleen innovatieve bedrijven, niet compleet - Geen directe koppeling met exact aantal arbeidsplaatsen

De gehanteerde werkwijze voor het in beeld brengen van de ketens is als volgt:

- 1 We maken een selectie van bedrijfsactiviteiten (SBI-codes) die tot de drie ketens behoren.
- 2 We voegen per bedrijfsactiviteit kwalitatieve kenmerken toe:
 - a in welke schakel van de keten een bedrijfsactiviteit (SBI-code) zich bevindt;
 - b in welke schil een bedrijfsactiviteit zich bevindt: behoort het tot de kern van de keten of zit het in een schil daaromheen (toeleveranciers etc.);
 - c of een bedrijfsactiviteit volledig of slechts deels tot een keten behoort.
- 3 Voor schakels in ketens waarbij de SBI-codering onvoldoende beeld en houvast geeft gebruiken we Innovatiespotter om dit aan te scherpen.

3.2 Uitgangspunten ruimtelijke effecten circulaire economie

Het toepassen van de circulaire principes (zie paragraaf 3.1) heeft naar verwachting ruimtelijke effecten. Denk bijvoorbeeld aan substitutie van grondstoffen, waarbij primaire grondstoffen worden vervangen voor secundaire of hoogwaardige biobased grondstoffen. Biobased grondstoffen zijn vaak volumineuzer en minder energiedicht dan fossiele alternatieven. Hierdoor zijn grotere opslagfaciliteiten nodig om hetzelfde product te ontwikkelen of dezelfde mate van energie te genereren. Hergebruik, refurbishment en reparatie zijn nodig om de levensduur van producten en onderdelen te maximaliseren. Dit vereist ruimte voor sortering- en reparatiefaciliteiten, alsook ruimte voor retourlogistiek.

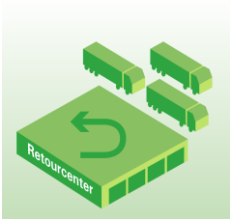
In dit onderzoek is het van belang om de ruimtelijke impact per keten en per schakel te doorgronden. Redenerend vanuit de circulaire principes (zie paragraaf 3.1) en onderzoek van derden (waaronder het PBL) zijn acht generieke ruimtelijke effecten door de circulaire economie te onderscheiden. Niet alle acht de effecten spelen per definitie een rol in elke keten en het zwaartepunt per impact kan verschillen. Het te verwachten ruimtelijk effect varieert daardoor per keten en per schakel als gevolg van de circulaire transitie. Daarnaast zijn de ruimtelijke effecten niet volledig nieuw; deze zijn nu al deels zichtbaar in de praktijk, waar materialen en grondstoffen al (op enige wijze) worden hergebruikt. Denk aan plekken waar nu inzameling en sortering plaatsvindt of recycling van glas, papier en karton, sommige kunststoffen en metalen. Wel neemt de omvang van het ruimtelijk effect toe vanwege de transitie naar een circulaire economie. De ruimtelijke effecten die we in dit onderzoek onderscheiden zijn:

- 1 ruimte voor opslag (van o.a. secundaire grondstoffen en materialen);
- 2 ruimte voor retourlogistiek;
- 3 ruimte voor eerste bewerking;
- 4 ruimte voor (mechanische en chemische) recycling;
- 5 ruimte voor reparatie/revisie/refurbishment;
- 6 schuifruimte voor afbouw / vervanging van lineaire activiteiten;
- 7 ruimte voor co-siting;
- 8 ruimte voor energie(productie).

Figuur 7: Ruimtelijke effecten door de circulaire transitie



Tabel 5: Toelichting ruimtelijke effecten circulaire transitie

Ruimtelijk effect	Uitleg
1. Ruimte voor opslag (van o.a. secundaire grondstoffen en materialen) 	In een circulaire economie verandert de rol van opslag. Het gaat niet langer alleen om het tijdelijk opslaan van producten of grondstoffen in de keten van producent naar afnemer. Opslag wordt ook essentieel in de omgekeerde stroom: gebruikte materialen, retourstromen of reststoffen worden opgeslagen voordat ze opnieuw verwerkt, gerepareerd, gerecycled of herverdeeld worden. Dit maakt dat ruimte voor opslag in meerdere schakels van ketens kan terugkomen. Grofweg onderscheiden we drie vormen van opslag die zich door de circulaire transitie voordoen: • Opslag van nieuwe primaire grondstoffen (substituut voor fossiele grondstoffen): bedrijven hebben ruimte nodig voor de opslag van primaire grondstoffen die gebruikt worden voor het productieproces. Denk aan biobased materialen. • Opslag secundaire grondstoffen: bedrijven moeten ruimte reserveren voor opslag van gerecyclede grondstoffen, zoals hout, elektronische apparaten, of bouwpuin. • Tijdelijke opslag van afvalstromen: bedrijven moeten ruimte bieden voor het tijdelijk bewaren van afval, zoals snijafval of pulp, dat als grondstof dient voor andere bedrijven of processen.
2. Ruimte voor retourlogistiek 	Retourstromen worden belangrijker in een circulaire economie. Niet alleen door het <i>recht op reparatie</i>, maar ook vanwege de kritieke en strategische grondstoffen die producten en onderdelen bevatten, zoals mineralen en (aard)metalen. Deze kritieke grondstoffen zijn van essentieel belang voor de productie van onder meer elektrische auto's, windturbines en halfgeleiders. Het terughalen van grondstoffen en het verlengen van de levensduur door reparatie zorgen voor retourlogistiek. Gebruikte producten en materialen worden retour geleverd via de logistiek dienstverlener, en die nieuwe goederenstroom kan leiden tot een behoefte aan meer warehouse ruimte. Nu zijn stromen grotendeels nog van producent (of dienstverlener) naar de consument (of afnemer). Logistieke hubs waar materialen (tijdelijk) worden opgeslagen en getransporteerd naar verwerkingslocaties kunnen een centrale rol spelen.
3. Eerste bewerking 	Het scheiden, sorteren, demonteren of reinigen zijn essentiële activiteiten om monostromen te creëren. Zuivere monostromen zijn nodig voor hergebruik en hoogwaardige (mechanische of chemische) recycling. Dit maakt dat de eerste verwerking of bewerking van retourstromen (scheiden, sorteren, demontage, reinigen) relevant zijn in een circulaire economie. We verwachten dat een eerste verwerkings- of bewerkingslag in veel gevallen samengaat met retourlogistiek als onderdeel van een bedrijfsmodel. • Voor eerste verwerking van retourstromen is ruimte nodig voor demontage en scheiding, reiniging en reparatie en specifieke bewerkingsinstallaties. Sortering vindt plaats op basis van type, materiaalsoort en kwaliteit, voordat verdere verwerking kan plaatsvinden. Dit vereist ook opslagcapaciteit. Als dit plaatsvindt bij logistiek dienstverleners, dan spitst de ruimte vraag zich met name toe op plekken waar logistiek dominant is. • Een eerste bewerking of verwerking kan ook plaatsvinden op de locatie waar het product of onderdeel gewonnen wordt. Denk bijvoorbeeld aan het vermalen van bouwpuin op een herontwikkelingslocatie. Ruimtelijk gezien heeft dit geen effect op bedrijventerreinen.
4. (Mechanische en chemische) recycling	Het terugwinnen van grondstoffen en het toepassen van recyclaat in producten en onderdelen bevordert circulariteit. Hoogwaardige recycling is met name relevant wanneer hergebruik via reparatie, revisie of refurbishment niet mogelijk is, leidt tot onacceptabel kwaliteitsverlies of economisch niet rendabel is. Denk aan situaties waar



onderdelen zodanig versleten, beschadigd of gemengd zijn dat herstel niet loont of de prestatie niet meer voldoet aan de norm. Hoogwaardige recycling kan op twee manieren: 1) via mechanische of 2) chemische recycling.

Mechanische recycling

Bij mechanische recycling worden materialen fysiek verwerkt zonder chemische veranderingen. Qua locatie volstaan doorgaans bedrijventerreinen van milieucategorie 4.2. Er zijn verschillende stappen in het recyclingproces, inclusief benodigde apparatuur en installaties, die een ruimtelijke impact hebben.

- Aanvoer van materialen, vaak in bulk, waarvoor laad- en losgebied nodig is.
- Verwerkingscapaciteit om materialen te verkleinen of er bijvoorbeeld korrels van te maken voor verdere bewerking.
- Sorteermachines, scheidings- en zuiveringsinstallaties nemen ruimte in beslag.
- Gerecycled materiaal (bv. kunststofgranulaat, metaalfragmenten) worden opgeslagen voor verder transport. Ook onbruikbare materialen moeten worden opgeslagen en afgevoerd.

Chemische recycling

Materialen worden op moleculair niveau afgebroken om hoogwaardige grondstoffen terug te winnen. De complexiteit van het terugwinnen van grondstoffen, het industriële proces dat hiervoor nodig is en de veiligheidsrisico's, vraagt om meer fysieke ruimte, voornamelijk in de Nederlandse industrieclusters. We verwachten hierdoor dat het ruimtelijk effect van chemische recycling op reguliere bedrijventerreinen minimaal is; simpelweg omdat de milieuruimte en de infrastructuur onvoldoende toereikend zijn. Mocht er wel sprake zijn van een ruimtelijk effect op reguliere bedrijventerreinen, dan ligt het voor de hand dat dit zich voordoet op waterontsloten locaties met hoge milieucategorieën. Ruimtelijk kan zich dat uiten als:

- gespecialiseerde procesinstallaties, zoals pyrolysereactoren voor kunststofrecycling of chemische scheidingskolommen voor scheiding van natuurlijke aroma's of extracten;
- stoom- en energievoorziening, voor hoge temperaturen en druk;
- behandelingssystemen voor gassen en vloeistoffen, voor opvang en verdere verwerking/opslag. Onder andere via zuiveringssystemen;
- inkomende materialen, tussenproducten na recycling en (nieuwe) eindproducten vragen om specifieke opslagfaciliteiten. Bijvoorbeeld grote silo's, tanks, containers, specifieke (geconditioneerde) warehouses.

5. Ruimte voor reparatie/revisie/ refurbishment



Reparatie, revisie en refurbishment zijn strategieën gericht op het verlengen van de levensduur van producten en componenten. Het zijn activiteiten die vooral tijdens of na gebruik plaatsvinden. In een circulaire economie generen zowel het bedrijfsleven als consumenten vraag naar reparatie, revisie en refurbishment. Dit leidt tot ruimtelijke impact op verschillende typen locaties:

- inzamelpunten en ruimte voor (tijdelijke) opslag: er ontstaan inzamel- en servicepunten voor consumentenproducten in/of nabij (winkel)centra of circulaire hubs;
- opslagruimte bij fabrikanten op bedrijventerreinen: door refurbishment en revisie te integreren in het bedrijfsmodel is extra logistieke en opslagruimte vereist.

6. Schuifruimte voor afbouw / vervanging van lineaire activiteiten

De omslag van lineaire naar circulaire bedrijfsmodellen vindt niet van de ene op de andere dag plaats. Dit betekent dat er een periode gaat zijn waarin de opbouw van het circulaire systeem en afbouw van het lineaire systeem naast elkaar bestaan; ofwel de transitieperiode. In deze periode vindt afbouw / vervanging van het lineaire systeem plaats. Doordat dit gelijktijdig gebeurt, ontstaat (tijdelijk) een hogere ruimtevraag (of



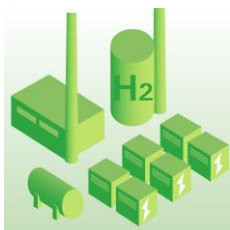
schuifruimte vraag); naast bijvoorbeeld de opslag van primaire grondstoffen is immers ook ruimte nodig voor de opslag van secundair materiaal. Het ruimtelijke effect resulteert uiteindelijk in het vrijkomen van ruimtes. Een concreet voorbeeld op bedrijventerreinen is de bouwsector. De bouwsector maakt momenteel veel gebruik van primaire grondstoffen, maar heeft een grote potentie om secundair en biobased materiaal toe te passen. Technisch is veel mogelijk en de sector zet al mooie circulaire stappen, maar opdrachtgevers kiezen niet standaard voor duurzame, circulaire toepassingen in de bouw. Hierdoor ontstaat gelijktijdig een circulair en lineair bedrijfsmodel, wat leidt tot meer ruimte vraag voor o.a. opslag en productie. Pas als circulaire bouw de norm wordt, gaan bouwbedrijven circulair opschalen en lineair afschalen.

7. Ruimte voor collocatie



Collocatie en **industriële symbiose** zijn samenwerkingsstrategieën waarbij bedrijven en processen geografisch worden gebundeld om afval, grondstoffen, energie, of andere hulpbronnen uit te wisselen. Deze aanpak heeft gevolgen voor de fysieke ruimte op bedrijfskavels. Industriële symbiose vraagt fysieke nabijheid tussen bedrijven om reststromen te delen (bijvoorbeeld warmtenetten, CO₂-infrastructuur). Een cluster waar bedrijven samenwerken aan het gebruik van afvalstromen kan leiden tot extra opslagfaciliteiten of gedeelde infrastructuren. Ruimtelijk kan dit leiden tot een uitbreidings- of intensiveringsvraag. Het is de verwachting dat co-siting met name een rol speelt in de industrieclusters vanwege de specifieke clustering van bedrijven en massa (in reststromen).

8. Ruimte voor energie (productie)



De energie-intensieve industrie manifesteert zich met name in de (zee)havens en industrieclusters. De komende decennia vindt daar een enorme omslag plaats naar hernieuwbare energiebronnen. Het ruimtelijke effect hiervan is dat er ruimte nodig is voor energieproductie, -opslag en -infrastructuur. Denk aan waterstofproductie en -opslag, biogas- en biomassa-installaties, batterijopslag, restwarmteopvang, thermische opslag en pijpleidingen en kabels. De ruimtelijke gevolgen van energie(productie) zullen zich voornamelijk in de industrieclusters manifesteren, met name omdat de energievraag in de Nederlandse industrieclusters aanzienlijk groter is dan op een doorsnee bedrijventerrein. Dit komt doordat deze clusters grootschalige, energie-intensieve industrieën huisvesten, zoals chemische fabrieken, raffinaderijen en staalproductie. Daarnaast zijn de industrieclusters strategisch gelegen aan energie-infrastructuur zoals hoogspanningsnetten, pijpleidingen en havens voor de import van fossiele en hernieuwbare brandstoffen.

3.3 Uitgangspunten voor toekomstig ruimtegebruik

We brengen in dit onderzoek twee methoden samen om de ruimte vraag op bedrijventerreinen door de circulaire transitie te ramen:

- We maken een inschatting van het benodigde ruimtegebruik van onderop op basis van ketens en **materiaalgebruik**. Hiertoe beoordelen we per keten in welke product- en materiaalstromen naar verwachting dat de grootste effecten plaatsvinden als deze circulair worden. Vervolgens schatten we de ruimte vraag in op basis van kengetallen.
- We stellen een modelmatige behoefteraming op vanuit **ruimtelijk-economisch perspectief**. We bouwen voort op een alom bewezen prognosemethodiek voor bedrijventerreinen die we aanpassen en verfijnen op een manier die beter aansluit bij de circulaire economie.

De eerste methode richt zich specifiek op het effect van de circulaire economie op materiaalstromen en wat dit betekent voor de ruimte vraag. De tweede methode brengt de totale ruimte vraag in beeld van de ketens. De focus ligt hierbij op het effect van de circulaire economie en dit is dan ook integraal meegewogen, maar ook andere ontwikkelingen en effecten zoals economische ontwikkeling, energietransitie en digitalisering/robotisering worden hierin

meegewogen. Vanuit een breed ruimtelijk-economisch perspectief zijn deze ontwikkelingen namelijk niet los van elkaar te zien. De circulaire transitie staat immers niet op zichzelf, maar is onderdeel van een context met allerlei ontwikkelingen die bedrijven beïnvloeden.

Figuur 8: Factoren van invloed op ruimtegebruik van bedrijven



Prognose vanuit materiaalstromen

Bij deze methode maken we een inschatting van het benodigde ruimtegebruik op basis van productketens, materiaalgebruik en de te verwachten ontwikkelingen daarin. We hanteren hierbij de volgende werkwijze om de kwantitatieve ruimtevraag in beeld te brengen:

- 1 We brengen de huidige omvang van de belangrijkste materiaalstromen in de ketens in beeld.
- 2 We beoordelen vervolgens welke circulaire strategieën naar verwachting het meest worden toegepast in een keten om deze circulair te maken.
- 3 Daarnaast analyseren we welke wetgeving en normen gehanteerd (gaan) worden voor de relevante materialen in de keten.
- 4 Vervolgens analyseren we wat de impact van de circulaire strategieën en wetgeving gaat zijn op de omvang en samenstelling van de materiaalstromen.
- 5 Daarna stellen we kengetallen op voor het benodigde ruimtegebruik op basis van casestudies.
- 6 Tot slot vermenigvuldigen we de toekomstige materiaalstromen met de kengetallen voor het ruimtegebruik om tot de toekomstige ruimtevraag te komen.

We geven vervolgens kwalitatieve duiding aan de kwantitatieve uitkomsten. Materiaalketens kunnen bijvoorbeeld op verschillende schaalniveaus gesloten worden. Voor het ene materiaal is een fijnmazig netwerk nodig, terwijl andere materialen mogelijk op een regionaal of landsdelig niveau ingezameld en verwerkt kunnen worden.

Effect op materiaalstromen vanuit meest waarschijnlijke circulaire strategieën

Uitgangspunt bij dit onderzoek is dat inzet op economische groei dominant blijft, maar wel met een gedeeltelijke ontkoppeling van materiaalconsumptie door inzet op circulaire strategieën. Dit is de meest realistische ontwikkeling gegeven het huidige beleid en bekende aankomende (relevante) wet- en regelgeving. De circulaire strategieën recycling en reparatie zijn daarbij het meest dominant. Als het lukt om een totale maatschappelijke omslag te maken – ‘consuminderen’ door inzet op de hoogste circulaire strategieën – dan kan er minder (en andere) ruimte nodig zijn.

Vanuit dat perspectief onderzoeken we per keten in welke materiaalstromen de meeste (ruimtelijke) effecten te verwachten zijn, gezien de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleid. Voor deze stromen onderzoeken we de te verwachten volumes.

Prognose vanuit ruimtelijk-economische ontwikkeling

De methodiek voor een ruimtelijk-economische prognose voor bedrijventerreinen is een afgeleide methode van de oorspronkelijke Bedrijfslocatiemonitor (BLM, opgesteld door CPB/PBL in 2001). Het uitgangspunt voor deze zogenaamde terreinquotiëntenmethodiek is dat het ruimtegebruik per werknemer een graadmeter is voor de ruimtevraag van bedrijven. Voor het ramen van bedrijventerreinen is dit een bewezen en betrouwbare methodiek. Dit wordt bevestigd door wetenschappers als Louw et al.¹⁹ en Koomen et al.²⁰, maar ook uit evaluaties van de BLM²¹. Dit komt met name doordat de benodigde data betrouwbaar en op detailniveau beschikbaar zijn. De gegevens zijn deels tot op vestigingsniveau nauwkeurig en worden jaarlijks bijgewerkt (dus patronen, trends en ontwikkelingen zijn zichtbaar). Dit maakt dat de reguliere prognosemethodiek een goed fundament is om op voort te bouwen.

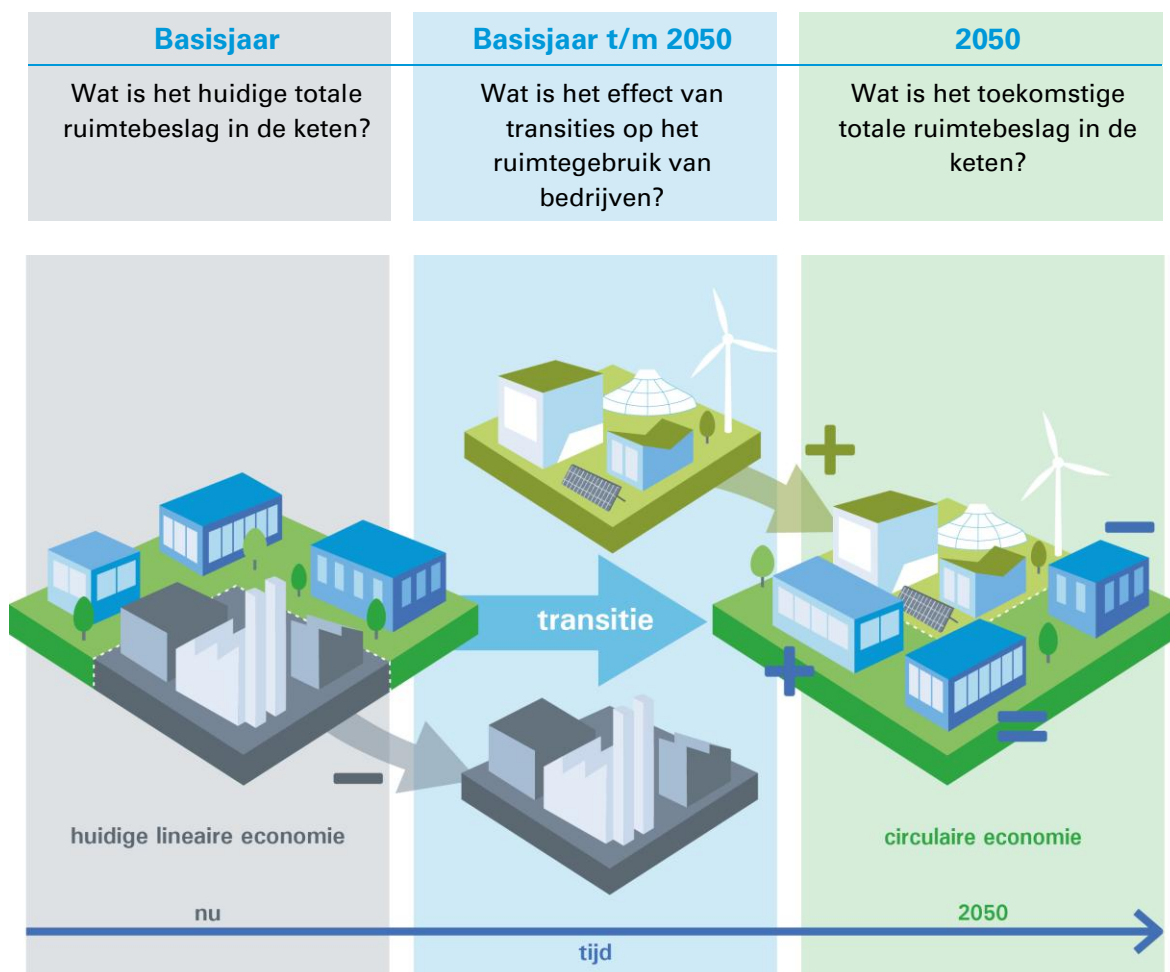
De prognose is opgebouwd vanuit de huidige ruimtelijk-economische kenmerken van de ketens. In het basisjaar brengen we het totale ruimtebeslag van de ketens in beeld. Vervolgens taxeren we het ruimtelijke effect van de circulaire transitie op het ruimtegebruik van bedrijven in de keten. Daarmee komen we tot het toekomstige totale ruimtebeslag in de ketens in 2050. Dit noemen we de uitbreidingsvraag²². We ramen dus niet enkel de benodigde ruimte voor circulaire economie, maar ramen de totale benodigde ruimte in de ketens waarbij de transitie integraal is meegenomen. Met de transitie, de verandering bij bestaande bedrijven en het verdwijnen en ontstaan van bedrijven houden we rekening in het model. Hieronder geven we dit schematisch weer.

¹⁹ Zie Louw et al. (2016) *Vraag naar bedrijventerreinen te ruim ingeschat*

²⁰ Zie Koomen et al. (2022) *Ruimte voor werken: Trends en mogelijke ontwikkelingen in ruimtebeslag werken*

²¹ Zie Knoben et al. (2008) *De bedrijfslocatiemonitor: kritiek, alternatieven en aanpassingen*, Ruimtelijk Planbureau, Den Haag

²² Dit onderzoek neemt dus vervangingsvraag mee, die kan ontstaan als gevolg van transformatie van bedrijventerreinen



Toelichting prognoseparameters

In onderstaande tabel is schematisch weergegeven uit welke parameters het prognosemodel bestaat, wat deze parameters inhouden en is een voorbeeldberekening opgenomen.

Tabel 6: Parameters prognose ruimtevrage

Parameter	Toelichting	Voorbeeld basisjaar	Voorbeeld 2050
Werkgelegenheid	Totaal aantal werkzame personen	100.000 werkzame personen	120.000 werkzame personen
Locatietypevoorkeur	Aandeel (%) van totale werkgelegenheid dat op een bedrijventerrein is gevestigd	30% (30.000 werkzame personen)	30% (36.000 werkzame personen)
Terreinquotient	Ruimtegebruik per werknemer in vierkante meter netto kavel	200 m ²	225 m ²
Ruimtebeslag (voorraad in gebruik)	Totale voorraad in netto hectares in gebruik door economische activiteit	600 hectare	810 hectare

Deze rekensom wordt per keten en daarbinnen per schakel opgesteld. In bovenstaande voorbeeld gaat het om een uitbreidingsvraag van 210 hectare in de periode tot 2050.

Taxatie van ruimtelijke effecten circulaire economie

Cruciaal in dit onderzoek is om het effect van de circulaire economie op de prognoseparameters te doorgronden. Wat is het effect van de circulaire economie op het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer van bedrijven? In welke schakels van de keten is ruimte nodig voor opslag of reparatie? Is deze ruimte extra nodig ten opzichte van het huidige ruimtegebruik of gaat het om vervanging? Hebben bedrijven verhoudingsgewijs meer ruimte of juist minder ruimte nodig als we grondstoffen in een gesloten kringloop proberen te houden? Dit soort effecten onderzoeken we en wegen we mee in het prognosemodel. Dit doen we voor alle onderscheiden schakels in de drie ketens. Op die manier is het ruimtelijke effect van de circulaire economie integraal onderdeel van de prognose.

Van de acht beschreven effecten (begin van paragraaf 3.2) taxeren we wat het effect is op de prognoseparameters. We lichten per prognoseparameter toe hoe we het effect meenemen:

- **Werkgelegenheid:** we voeren geen (extra) analyse uit op het effect van de circulaire transitie op de ontwikkeling van de werkgelegenheid. In de gehanteerde werkgelegenheidsprognose zijn effecten van bijvoorbeeld verduurzaming al expliciet meegewogen²³.
- **Locatietypevoorkeur:** deze parameter is van alle drie het meest constant. Vooral op hoger schaalniveau en over langere periodes (over conjunctuurgolven) zien we historisch gezien een vrij stabiele ontwikkeling van deze parameter. Omdat dit onderzoek een prognose is op nationaal niveau en over een lange periode, doen we minimale aanpassingen aan deze parameter.
- **Terreinquotiënt:** dit is de parameter waar we het grootste effect verwachten. De acht beschreven effecten (paragraaf 3.2) hebben naar verwachting vooral een ruimtelijk effect en een beperkt effect op werkgelegenheid. Dat betekent dat in potentie de verhouding tussen werkgelegenheid en ruimte sterk beïnvloed kan worden.

In het taxeren van het effect van de circulaire economie op de prognoseparameters ligt de focus kortom op de terreinquotiënt. We baseren ons voor het inschatten van het effect op de terreinquotiënt op:

- een trendanalyse van werkgelegenheid en ruimtegebruik;
- casestudies: effect op terreinquotiënt (bij nieuwe ontwikkelingen of uitbreidingen);
- bestaande onderzoeken en documentatie impact circulaire economie;
- input uit expert- en kennissessies.

In de hoofdstukken voor de drie ketens beschrijven we welke ruimtelijke effecten van toepassing zijn op welke schakels. Zoals ook aangegeven in het inleidende deel van paragraaf 3.3 brengen we vanuit de ruimtelijk-economische prognose niet enkel het effect van circulaire economie in beeld, maar nemen we dit integraal mee in combinatie met economische ontwikkelingen en andere ruimtelijke effecten zoals digitalisering/robotisering. Deze effecten zijn niet los van elkaar te zien.

Interpretatie ruimtelijk-economische prognose

Voor een goede interpretatie van de uitkomsten is het van belang om een aantal karakteristieken van de prognose toe te lichten:

²³ Zie ook de toelichting hierop in het [rapport van het EIB](#).

- De prognose hanteert een **saldobenadering**: de uitkomst is een saldo van negatieve en positieve economische ontwikkeling en bijbehorende ruimtevraag. Onderliggende aanname is dat vrijkomende ruimte (op lange termijn) ingevuld kan worden door ruimtevragers.
- Het prognosemodel is een modelmatige benadering voor de **lange termijn**: de raming neemt geen conjunctuurschommelingen mee, maar ‘voorspelt’ een constante groei of krimp voor langere termijn.
- De prognose is **beleidsneutraal**: er wordt uitgegaan van continuering van het huidige beleid en handhaving van ingezette koers op reductie van fossiele en lineaire activiteiten.
- De prognose is opgesteld op **nationaal niveau**. Dat betekent dat de berekening van de prognoseparameters en het bepalen van de aannames daarop op nationaal niveau zijn uitgevoerd. Op provinciaal en regionaal schaalniveau kan dit afwijken.
- We hanteren een **bandbreedte** in onze prognose, want:
 - **een prognose is sowieso onzeker**. Dat is geen uitzondering, maar een structureel kenmerk. Ook al is een autonome prognose gebaseerd op bekende trends en vastgesteld beleid, de manier waarop die trends zich ontwikkelen is nooit exact voorspelbaar. Denk aan het tempo van technologische ontwikkelingen en transities (zoals circulair), gedrag van bedrijven en consumenten, macro-economische ontwikkelingen, et cetera;
 - **de circulaire economie kent nog veel open eindjes**. De transitie naar een circulaire economie is volop in ontwikkeling. Er zijn veel factoren die de ruimtevraag beïnvloeden, zoals toekomstige (nu onbekende) wet- en regelgeving, snelheid waarmee circulaire ketens opschalen en de mate waarin ruimtelijke clustering of spreiding van activiteiten plaatsvindt. Zelfs als het beleid vastligt, is de uitwerking ervan in de praktijk onzeker. Een bandbreedte helpt om die onzekerheid niet te negeren, maar expliciet mee te nemen;
 - **een bandbreedte maakt de gevoeligheid van de prognose zichtbaar**. De bandbreedte in de prognose lijkt wellicht ruim, maar dat is gerechtvaardigd gezien de lange tijdshorizon en de onzekerheden binnen de circulaire transitie. Er is nog veel onzekerheid over de uitvoering, het daadwerkelijke gedrag van alle actoren (bedrijven, consumenten, overheden) of externe invloeden. Zeker waar het gaat om de langere termijn (na 2030/2040). Afwijkingen in de (aannames op de) drie prognoseparameters kunnen relatief grote effecten hebben op de ruimtevraag. Verkenning van de variatie hierin rechtvaardigt de gehanteerde bandbreedte.

Daarnaast is het essentieel om de begrippen **autonome en additionele ruimtevraag** scherp te definiëren, aangezien hier in de praktijk vaak verwarring over bestaat:

- **Autonome ruimtevraag** is de ruimtebehoefte die ontstaat uit demografische trends, economische groei, werkgelegenheidsontwikkeling en structurele sectorale of technologische veranderingen (zoals digitalisering en verduurzaming, waaronder circulair). Het betreft de ‘basisvraag’ die verwacht mag worden op basis van bekende trends, marktgedrag en vastgesteld/aangekondigd beleid, wet en regelgeving. Alleen beleidsmatig nog niet aangekondigde of sterk afwijkende ontwikkelingen vallen onder additionele ruimtevraag.
- **Additionele vraag** verwijst naar afwijkingen van de verwachte autonome ruimtevraag, bijvoorbeeld door nieuw of aangescherpt beleid, onverwachte marktverschuivingen of externe schokken. Cruciaal is dat deze afwijkingen kunnen leiden tot meer óf minder ruimtevraag en ook tot kwalitatieve verschuivingen. Additionele vraag is per definitie onzeker en leent zich niet voor harde prognoses. Eventueel kunnen scenario’s worden verkend langs verschillende assen — zoals beleidsintensiteit, ruimtedruk, technologische doorbraken, leveringszekerheid of duurzaamheid — om de mogelijke impact te verkennen. Zulke scenario’s zijn geen prognoses, maar kunnen wel als denkkader dienen voor het opstellen van beleidsstrategieën. Dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

Een uitgebreidere toelichting op verschillende karakteristieken en begrippen van de prognose vindt u in bijlage 2.

4. Bouw

Het hoofdstuk is opgedeeld in drie onderdelen:

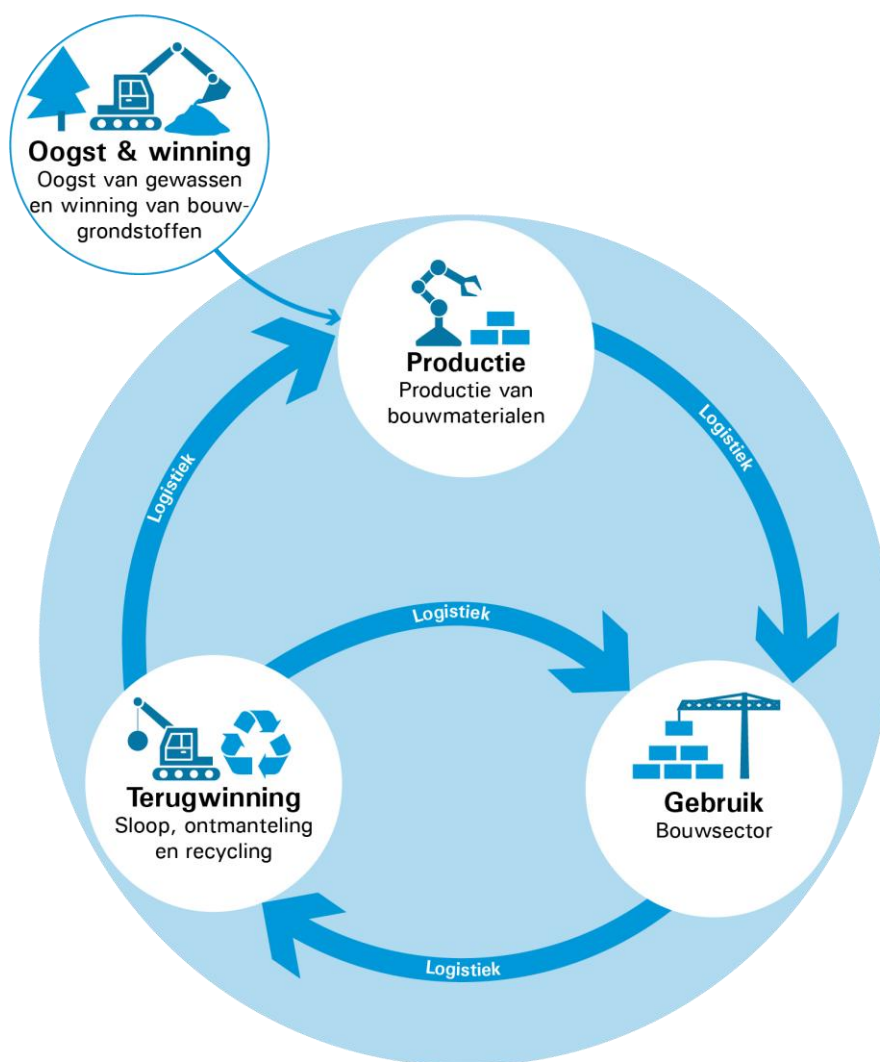
- 1 Bouwketen in beeld: huidige economische en ruimtelijke kenmerken van de bouwketen
- 2 Ruimtelijke effecten van de circulaire transitie op de schakels binnen de bouwketen
- 3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

4.1 Bouwketen in beeld

Beschrijving keten en schakels

De kern van de bouwketen verdelen we onder in vier schakels: oogst & winning, productie, gebruik en terugwinning. In onderstaande figuur geven we de samenhang tussen de verschillende schakels schematisch weer. De kern bestaat uit producenten, afnemers en gebruikers van bouwmaterialen. We beschrijven de huidige economische en ruimtelijke kenmerken van elke schakel van de bouwketen in de volgende paragrafen.

Figuur 9: Visualisatie kern bouwketen



Schakel oogst & winning

De schakel oogst en winning bestaat uit bedrijven die actief zijn in het winnen van grondstoffen voor de bouwketen. De winning van grondstoffen voor bouwmaterialen als steen, beton en staal vindt gedeeltelijk in Nederland plaats. Denk aan bijvoorbeeld het winnen van oppervlaktedelfstoffen als klei, grind en zand. Biobased vezelgewassen die worden gebruikt in de bouwketen zoals vezelhennepe, vlas of miscanthus worden ook geteeld in Nederland. Winning van hout vindt voornamelijk plaats in landen als Oostenrijk, Duitsland en in Scandinavië.



Voorbeelden van bedrijven



Zandhandel Faasse - Goes

SBI: 812, winning van zand, grind en klei



Zand&Grindhandel van Ouwerkerk - Middelburg

SBI: 812, winning van zand, grind en klei

Schakel productie

De schakel productie bestaat uit productiebedrijven op bedrijventerreinen. Productiebedrijven passen grondstoffen als zand, klei, grind en hout (vanuit de schakel oogst en winning) toe in het proces. Dit zijn bedrijven die basismaterialen of eindproducten vervaardigen die later in de bouw van gebouwen, infrastructuur en andere constructies worden gebruikt. Te denken valt aan betoncentrales, baksteenfabrieken, houtverwerkingsbedrijven en producenten van isolatiemateriaal.



Voorbeelden van bedrijven



Saint-Gobain Isover – Etten-Leur

SBI: 23.14, productie glasvezels

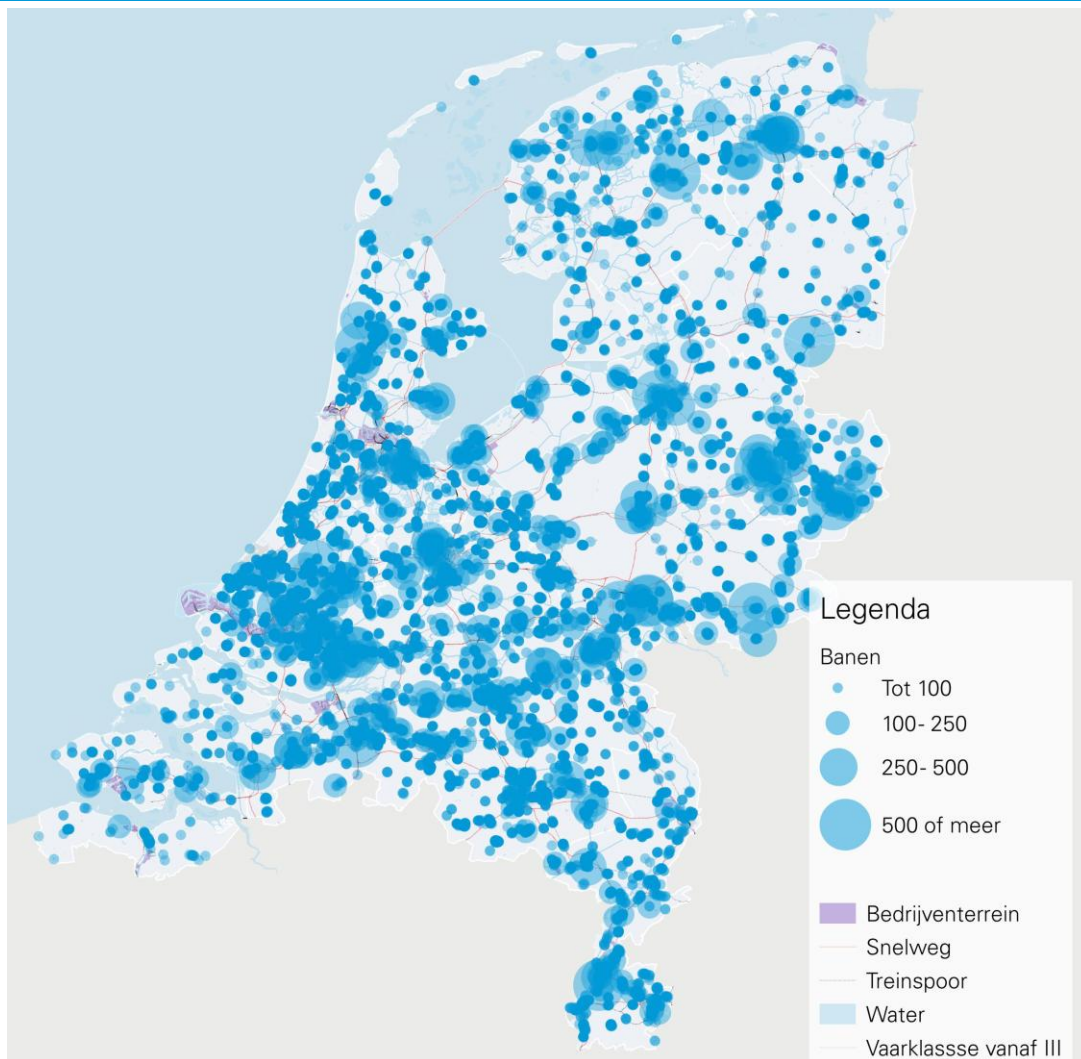


IJB Groep - Lemmer

SBI: 23.61.1, producten voor de bouw van beton

Schakel gebruik

De schakel gebruik omvat bedrijven die bouwen met basismaterialen en eindproducten. Dit zijn bijvoorbeeld aannemers in weg- en waterbouw en woning- en utiliteitsbouw, maar denk ook aan houtbewerkingsbedrijven en interieurafbouw (zoals stukadoors en loodgieters). Deze schakel is het meest omvangrijk in termen van aantal bedrijven.



Voorbeelden van bedrijven



Buig Centrale Steenbergen - Hoogeveen

SBI: 43.99, Vlechten betonstaal



Hartman Installation - Urk

SBI: 43.22.1, Loodgieters- en fitterswerk;
installatie van sanitair

Schakel terugwinning

De schakel terugwinning omvat bedrijven gericht op sloop, sanering, inzameling en verwerking van bouw- en slooafval. Het zorgvuldig terugwinnen van materialen als beton, hout en metaal vermindert namelijk de behoefte aan nieuwe grondstoffen en verlaagt de CO₂-uitstoot die gepaard gaat met de productie van nieuwe materialen. Terugwinning is geen nieuwe schakel, verre van zelfs: al circa 97% van het bouw- en slooafval wordt teruggewonnen. Het gebeurt nu echter vooral op een laagwaardige wijze.



Voorbeelden van bedrijven



Maltha Glasrecycling - Emmen

SBI: 38.21, gesorteerd materiaal voorbereiden tot recycling



Van der Wal Sloopwerken - Joure

SBI: 43.11, Slopen van bouwwerken

Economische waarde bouwketen

In totaal bestaat de kern van de bouwketen binnen Nederland uit zo'n 665.000 banen en 275.000 vestigingen. De werkgelegenheid binnen de bouwketen is circa 5 à 6% van de totale werkgelegenheid in Nederland.

Er zijn ongeveer honderd vestigingen actief binnen de schakel **oogst & winning** in de bouwketen, goed voor circa 900 banen. Ongeveer 38% van deze bedrijven en 48% van het totaal aantal banen bevindt zich op bedrijventerreinen. Het aandeel varieert per provincie, met een hogere concentratie op bedrijventerreinen in Noord-Brabant en Zeeland. In Limburg en Gelderland zijn bedrijven vaker buiten bedrijventerreinen gevestigd. Dit is zijn bijvoorbeeld steenfabrieken die vanwege hun gebruik van klei (een essentieel bestandsdeel voor het maken van bakstenen) nabij rivieren als de Maas, Waal en de Rijn gevestigd zijn.

Binnen de schakel **productie** zijn er circa 4.750 vestigingen, goed voor ongeveer 54.350 banen. Hiervan is 40% gevestigd op bedrijventerreinen, waar 82% van de banen zich bevindt. Dit komt mede door de milieuruimte die productiebedrijven nodig hebben, die voornamelijk op bedrijventerreinen te vinden is. Provinciale verschillen zijn klein, met het aandeel vestigingen op bedrijventerreinen variërend van 30% in Noord-Holland tot 54% in Flevoland.

De schakel **gebruik** omvat circa 270.000 vestigingen met ruim 600.000 banen, voornamelijk buiten bedrijventerreinen. Dit is dan ook de grootste schakel in het aantal banen binnen de bouwketen. Slechts 9% van de vestigingen bevindt zich op bedrijventerreinen, goed voor 39% van het totaal aantal banen. Het relatief lage aandeel vestigingen op bedrijventerreinen komt doordat veel bedrijven in deze schakel zzp'ers zijn of consumentgericht werken. Hierdoor zijn veel vestigingen ingeschreven op woonadressen.

Tot slot zijn er circa 2.435 vestigingen binnen de schakel **terugwinning**, goed voor ongeveer 6.380 banen. Ongeveer 10% van deze vestigingen bevindt zich op bedrijventerreinen, waar 41% van de banen te vinden is.

De industrieclusters vallen in dit onderzoek niet onder reguliere bedrijventerreinen. De tabel geeft wel het aantal vestigingen en banen weer op industrieclusters om zo een volledig beeld te krijgen van de keten.

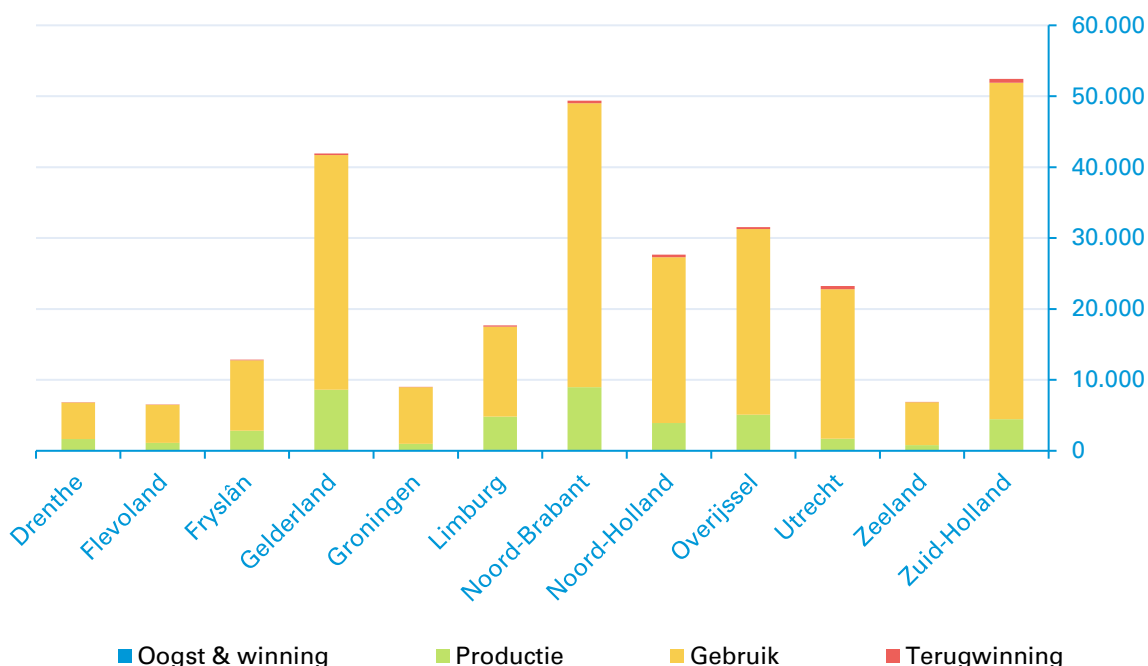
Tabel 7: Vestigingen en banen bouwketen

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Oogst & winning	40	0%	440	0%	5	110	100	920
Productie	1.890	7%	44.400	16%	70	1.420	4.750	54.350
Gebruik	25.000	92%	238.500	83%	590	12.540	269.900	604.500
Terugwinning	235	1%	2.620	1%	15	450	2.435	6.380

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Absoluut gezien zijn de meeste banen binnen de kern van de bouwketen op bedrijventerreinen te vinden in de provincies Zuid-Holland, Noord-Brabant en Gelderland. In Noord-Brabant en Gelderland zijn er (absoluut en relatief) meer banen binnen de productie dan in Zuid-Holland.

Figuur 10: Banen binnen schakels bouwketen op bedrijventerreinen



Bron: LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Ruimtelijk beslag bouwketen op reguliere bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de bouwketen is bijna 10.000 hectare in totaal. Dat is zo'n 17% van alle uitgegeven voorraad aan bedrijventerreinen in Nederland (exclusief de industrieclusters).

Tabel 8: Huidig ruimtebeslag keten bouw

Schakel	Totale werkgelegenheid	Locatietype-voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Oogst & winning	920	48%	750 – 1.000 m ²	40 ha
Productie	54.350	82%	250 - 350 m ²	1.330 ha
Gebruik	604.520	39%	300 - 400 m ²	8.350 ha
Terugwinning	6.380	41%	450 - 600 m ²	140 ha
Totaal	666.160	43%	340 m²	9.860 ha

Bron: *werkgelegenheid en LTV*: LISA, 2023. *TQ*: steekproef Stec Groep (2025).

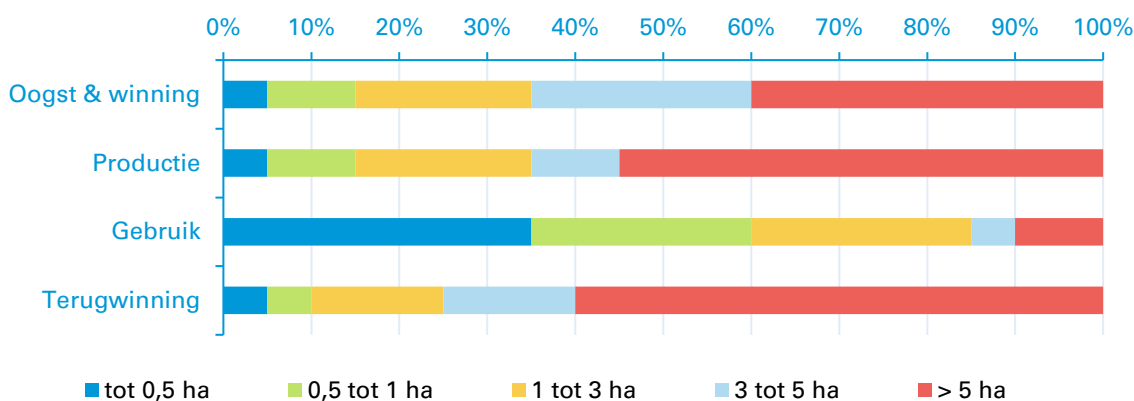
Het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer varieert sterk per schakel. We zien het volgende beeld per schakel:

- **Oogst & winning:** de kavels op bedrijventerreinen worden bijvoorbeeld gebruikt voor op- en overslag en zijn daarom vaak kadegebonden, zoals de voorbeelden in Goes en Middelburg. Het ruimtegebruik is extensief. De ruimte wordt veelal benut voor opslag en benodigde manoeuvreerruimte voor (vracht)voertuigen. De werkgelegenheid is veelal beperkt, waardoor het aantal vierkante meters kavel per baan relatief hoog is; de terreinquotiënt bedraagt 750 tot 1.000 m² per werknemer.

- **Productie:** de terreinquotiënt ligt met circa 250 tot 350 m² per werknemer lager dan de andere schakels in de bouwketen. Dit wil zeggen dat de kavelruimte binnen de schakel productie (arbeids)intensiever wordt benut.
- **Gebruik:** de terreinquotiënt ligt gemiddeld rond de 300 à 400 vierkante meter. Daarmee is het ruimtegebruik intensiever dan de schakels oogst & winning en terugwinning.
- **Terugwinning:** het ruimtegebruik in deze schakel is extensief van aard. De terreinquotiënt bedraagt circa 450 tot 600 m² per werknemer. Op locatie wordt veel (buiten)ruimte benut voor opslag en verwerking.

De schakels productie en terugwinning zijn het meest grootschalig van aard. In beide schakels is meer dan de helft van het ruimtebeslag in gebruik bij bedrijven op een kavel groter dan 5 hectare. De schakel gebruik laat een veel gevarieerder beeld zien. Slechts 15% van het ruimtebeslag in deze schakel bestaat uit kavels groter dan 3 hectare.

Figuur 11: Verdeling ruimtebeslag naar grootteklasse kavel per schakel



Bron: geografische koppeling tussen LISA (2023) en kavels (Kadaster). Bewerking Stec Groep (2025).

4.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie

Circulaire strategieën in de bouw

De bouwketen staat voor een enorme transitie: de huidige bouwketen is grotendeels lineair ingestoken, maar het potentieel is enorm. Om tot een circulaire bouwketen te komen, kunnen er verschillende circulaire bouwstrategieën worden toegepast:

- **Vermindering van grondstoffengebruik:** om het materiaalgebruik in de bouw te verminderen kan men bijvoorbeeld efficiënter bouwen of circulaire principes meenemen in het bouwontwerp of intensievere bewoning van gebouwen (minder bouwen).
- **Levensduurverlenging:** de levensduur van gebouwen kan bijvoorbeeld verlengd worden door gebouwen te transformeren, gebruikte materialen opnieuw in te zetten of door adaptief te bouwen (bijvoorbeeld demontabel).
- **Hoogwaardige verwerking:** door gebruikte materialen hoogwaardig te verwerken en elders in te zetten zijn er minder primaire materialen nodig.
- **Substitutie van grondstoffen:** door houtbouw op grote schaal toe te passen, kan de inzet van CO₂-intensieve materialen verminderen.

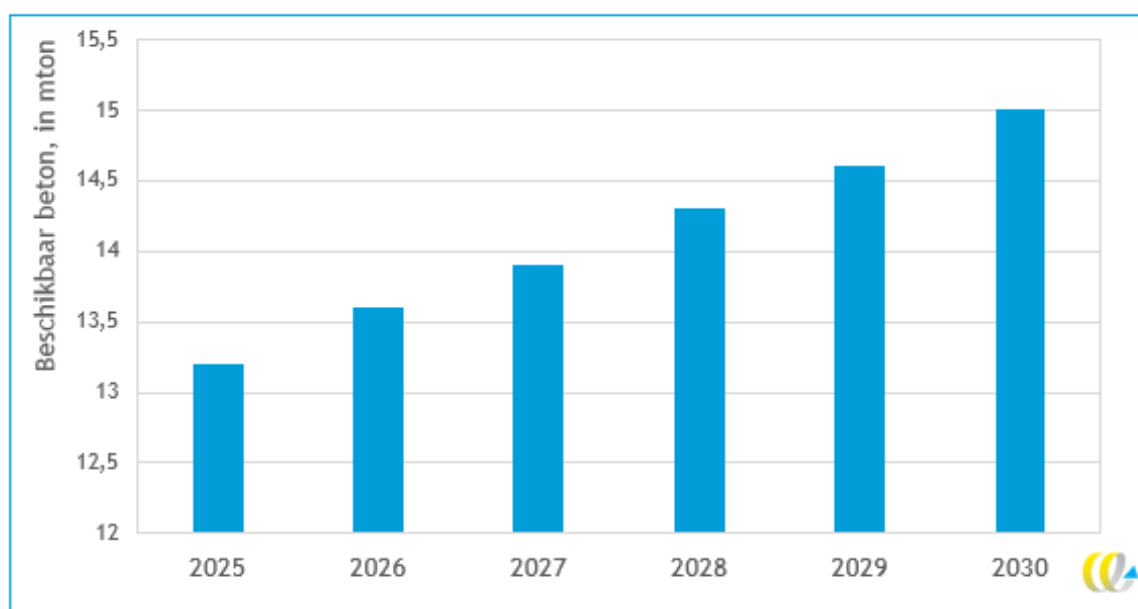
Het combineren van deze strategieën draagt bij aan het behalen van de doelstellingen uit het grondstoffenakkoord: 50% minder grondstofverbruik in 2030 en een volledig circulaire economie in 2050.

We onderzoeken voor welke materiaalstromen in de bouwketen de meeste (ruimtelijke) effecten te verwachten zijn, gezien de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleid. Dit is de meest realistische ontwikkeling. We brengen dit in beeld voor hoogwaardige recycling van beton, hergebruik van gevelstenen en houtbouw.

Betekenis voor materiaalstroom beton: hoogwaardige recycling

Op dit moment wordt in Nederland slechts zo'n 5% van het vrijkomende beton hoogwaardig gerecycled. In de meeste gevallen wordt het beton bij sloop verwerkt tot puingranulaat, dat voornamelijk wordt toegepast als funderingsmateriaal voor wegen. Een klein deel wordt tijdens de sloop verwerkt tot puin en afgevoerd richting de stort. De grondstoffen worden vervolgens niet meer hoogwaardig ingezet, terwijl de reststromen uit beton (zand, grind en cement) 100% herbruikbaar zijn²⁴. Om in de toekomst deze reststromen hoogwaardig te recycleren, zal er ruimte gereserveerd moeten worden voor het (tijdelijk) opslaan van betonreststromen en betonverwerkingsplants. Onderstaand figuur geeft een overzicht van het vrijkomende betonpuin in Nederland.

Figuur 12: Beton beschikbaar voor recycling tot 2030



Bron: CE Delft o.b.v. Betonhuis (2021)²⁵

Conventioneel levert het recycleren van beton 60% grind en 40% zand op. Door beton slim te breken, kan het tot 50% grind, 40% zand en 10% cement verwerkt worden. Deze innovatieve technieken vereisen ruimte. Een voorbeeld daarvan is de upcyclingbetonplant op de circulaire bouwhub van Dura Vermeer. Voor deze plant is zo'n 0,5 hectare nodig voor de opslag van grondstoffen en plusminus 1 hectare voor de upcyclingplant zelf. In de plant kan zo'n 150.000 ton betonpuin per jaar verwerkt worden.

Voor 2030 is I&W aan het verkennen of normering mogelijk is voor een hoger aandeel hoogwaardige recycling. Deze norm is nog onbekend.

²⁴ Betonhuis (2024), Beton -en cementrecycling in Nederland: er zijn veel mogelijkheden.

²⁵ Betonhuis (2021), Hergebruik betonreststromen 2030 – 2050 Alles moet (niet onder de) weg!

Betekenis voor materiaalstroom gevelstenen: hergebruik

Straatbakstenen worden al wel vrijwel volledig hergebruikt in Nederland. Het hergebruik ligt tussen de 80 en 88% bij grootonderhoud (breukverlies bedraagt ongeveer 12%)²⁶. Voor gevelstenen is dit tot nu toe niet het geval. Rebrick is een voorbeeld van een innovatief circulair bedrijf dat in Nederland gevelstenen herwint en opnieuw aanbiedt. Op dit moment (2025) gaat het om zo'n 1,2 miljoen gevelstenen.

Voor het inschatten van de ruimte maken we gebruik van een kengetal dat aangeeft hoeveel hectare er nodig is om een kiloton gevelstenen te hergebruiken.

Case	Output gevelstenen (in mln)	Out gevelstenen (in kton)	Ruimte (in ha)	Kengetal (hectare per kton)
Rebrick	1,2	19,2 ²⁷	0,6	0,03

Betekenis voor materiaalstroom hout: substitutie

Een andere potentieel grote ruimtevrager is houtbouw. Hout speelt een belangrijke rol bij de verduurzaming, omdat er minder aanspraak wordt gemaakt op eindige grondstoffen en het bouwhout tegelijkertijd een opslagplaats is van CO₂²⁸. Het maakt onderdeel van de circulaire strategie substitutie.

Naar verwachting zal het ruimtebeslag van houtbouw de komende jaren aanzienlijk toenemen. Voor 2030 is de doelstelling om 30% van de nieuwbouwwoningen te realiseren met 30% biobased materialen (ministerie van BZK, 2023). Voor 2050 is er nog geen doelstelling opgenomen. Op dit moment is hout(skelet)bouw in Nederland nog relatief onbekend en omvatte deze in 2022 ongeveer 3% van het marktaandeel (Fraanje, 2023).

Voor een inschatting van de ruimtevrage voor de toename aan houtbouw is gekeken naar het gemiddelde van circulaire innovatieve bedrijven als Barli en Quacent. In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel ruimte zij gebruiken voor het produceren van 800 woningen. Het gaat om gemiddeld 0,00375 hectare aan prefabfabrieken voor het realiseren van een houtbouw woning.

Case	Output (houtbouw woning)	Ruimte in hectare	Kengetal (hectare per woning)
Barli	800	4	0,005
Quecent	800	2	0,0025

Ruimtelijke impact per schakel

Circulaire bouw komt ruimtelijk tot uiting in de schakel productie

Productiebedrijven in de bouw spelen een sleutelrol in de transitie naar een circulaire bouwketen. Ze vormen de schakel tussen (biobased) grondstofleveranciers en afnemers, en staan voor de opgave hun productieprocessen en kennisbasis te innoveren richting circulaire werkwijzen. Om dat te bereiken zullen vrijwel alle vier de circulaire strategieën worden toegepast. Met name de strategieën substitutie van grondstoffen en hoogwaardige verwerking hebben een ruimtelijke impact.

²⁶ CE Delft (2020), Hergebruik straatbakstenen. Zie [rapportage](#)

²⁷ Voor het omrekenen van aantallen naar gewicht is aangenomen dat een gevelsteen 1,6 kg weegt.

²⁸ Fraanje, P. (2023, 24/02/2023). Groei industriële houtbouw in Nederland

Hout speelt vermoedelijk een grote rol als alternatief voor bouwmaterialen met een hoge CO₂-footprint. Hoewel houtbouw vooralsnog niet volledig tot wasdom komt, is het te verwachten dat voor de langere termijn hout als bouw materiaal aan terrein wint. Ruimtelijk leidt dit tot een toename van het aantal zagerijen, testfaciliteiten, mass timber fabrieken alsook plekken voor opslag van bouwskeletten. Naast hout worden vermoedelijk veel meer biograndstoffen in de bouw toegepast. Dit leidt tot een grotere behoefte aan industriële verwerkers van bijvoorbeeld vezelgewassen. Het ligt voor de hand dat het aantal verwerkers de komende decennia fors groeit.

De ruimte vraag voor opslag en logistiek neemt naar verwachting toe. Biobased grondstoffen of secundaire materialen of componenten hebben in de regel een lagere dichtheid of een groter volume per eenheid dan primaire grondstoffen. Een deel van deze vraag is mogelijk op te vangen op bestaande locaties waar voorheen primaire grondstoffen lagen opgeslagen, maar aanvullende ruimte of herinrichting kan nodig zijn.

Niet alleen het materiaalgebruik is aan verandering onderhevig, maar ook de wijze waarop productie plaatsvindt verandert gedeeltelijk. Zo neemt het aantal (prefab) woningbouw fabrieken toe door de druk om efficiënt en snel woningen te bouwen (de bouw tijd op de bouw plaats neemt af). Bovendien is dit een werkwijze om stikstof als remmende factor te omzeilen²⁹. Prefab (woning) bouw leidt (tijdelijk) tot een fors opslag vraag stuk. Ook in de prefab woningbouw productie worden diverse grondstoffen als hout en beton gebruikt.

Geen significante ruimtelijke impact verwacht in de schakel gebruik

Deze schakel werkt met halfabricaten of eindproducten. Het ligt voor de hand dat de transitie voor een gedeelte binnen de bedrijfsmuren plaatsvindt. Dit wil zeggen: bedrijven zullen het bedrijfsproces veranderen, waaronder de inkoop heroverwegen (van primair, naar secundair) en slim omgaan met reststromen. Dit leidt niet per definitie tot een andere ruimtelijke dynamiek.

Wel is het denkbaar dat in deze schakel het eigenaarschap verandert. In toenemende mate zal sprake zijn van 'gebruik' i.p.v. 'bezit'. Zo kunnen bepaalde bouwmaterialen die als leaseobject gebruikt zijn in project A na een aantal jaar weer worden gebruikt voor project B. Door timingsverschillen tussen afbraak en productie kan extra opslagruimte nodig zijn.

Ruimte voor terugwinning noodzakelijk in een circulaire bouwketen

In een circulaire economie komen door slim slopen meer gescheiden materiaalstromen vrij, welke naar nieuwe specialistische verwerkers worden gedistribueerd. Het uitgangspunt hierbij is dat de materialen zo hoogwaardig mogelijk gerecycled worden, zodat deze hun waarde behouden. Het vestigen van deze nieuwe verwerkers heeft vermoedelijk een grote ruimtelijke impact. Vooral de hoogwaardige verwerking van beton en cement zal een grote ruimtevrager kunnen zijn. Beton is namelijk verreweg de grootste materiaalstroom in de bouw en wordt nog beperkt hoogwaardig verwerkt. Dit zal meer recyclingfabrieken vergen die een hoge milieuruimte behoeven en op relatief korte afstand van de slooplocatie moeten zijn voor een rendabele business case (tenzij transport over water kan).

Een andere potentieel grote ruimtevrager is het hergebruik van gebruikte materialen. De afvalstromingen vanuit de sloopopgave zullen in een circulaire economie door slim te slopen grotendeels hergebruikt worden om een gedeelte van de nieuwe bouwopgaven te realiseren. Slim slopen zal meer ruimte vragen gezien de bouwmaterialen goed gescheiden worden. Tegelijkertijd zal er op bedrijventerreinen meer ruimte nodig zijn om de vrijgekomen materialen te bewerken en op te slaan, bijvoorbeeld op circulaire bouw hubs.

²⁹ Zie: [Handreiking stikstofvrije woningbouw](#)

We verwachten weinig ruimtevraag voor de overige materiaalstromen. Zo worden ijzer, staal en glas op dit moment al bijna volledig gerecycled. Zand, grond, grind en klei zijn basisgrondstoffen en worden tevens na gebruik ingezet in nieuwe projecten.

Vertaling naar effect in ruimtelijk-economische prognose

We vertalen de hiervoor beschreven effecten naar de prognoseparameters van de ruimtelijk-economische prognose. Het gaat met name om de impact op de terreinquotiënt, ofwel het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer. Om een inschatting te maken van het kwantitatieve effect op de terreinquotiënt hebben we onder andere praktijkvoorbeelden onderzocht. In onderstaande tabel hebben we een aantal van deze praktijkvoorbeelden opgenomen om de impact te illustreren.

Tabel 9: Illustratieve voorbeelden van ruimtelijke effect in de bouwketen

Schakel	Bedrijf	Impact circulaire economie
Productie	Betonproducent uit Noord-Limburg	- Een producent van prefab betonelementen past secundaire grondstoffen uit oud beton toe. Het bedrijf heeft in de afgelopen jaren een extra opslaglocatie geopend en een bestaande locatie uitgebreid. - De terreinquotiënt van het bedrijf nam toe met 30%.
	Landelijk opererende producent van prefab betonnen vloersystemen	- Zoals bij meerdere betonproducenten zichtbaar is, stoot het bedrijf locaties af om op een beperkter aantal locaties te investeren in verduurzaming en circulaire economie. In Noordoost-Brabant werd een fabriek verkocht om in Zuid-Holland een bestaande locatie uit te breiden, binnen de bestaande kavel. - Beperkt effect op de terreinquotiënt.
	Asfaltcentrale in Overijssel	- Een asfaltproducent moet verduurzamen en heeft tot doel om in 2030 volledig circulair te produceren, in combinatie met een verhoging van de productiecapaciteit. - Het bedrijf gaat daarom de bestaande productiefaciliteit vervangen. Het heeft ook een groter terrein nodig en neemt daarom een naastgelegen perceel over. De terreinquotiënt stijgt daarmee naar verwachting met circa 65%.
Gebruik	Bouwbedrijf in regio Twente	- Bedrijf opent gerobotiseerde prefab woningbouwfabriek met de ambitie om naar volledig biobased bouwen over te gaan. - Het gaat om extra activiteiten en ruimte ten opzichte van de bestaande situatie. Het totale ruimtegebruik van het bedrijf op bedrijventerreinen neemt (in de nu gerealiseerde fase) met ruim 3 hectare toe (ca. +75%). Beperkt effect op de terreinquotiënt.
Terugwinning	Bouw- en sloopbedrijf in Noord-Overijssel	- Een bouwbedrijf voegt verschillende bedrijfsonderdelen samen op een nieuwe circulaire hub: o.a. handel in gebruikte bouwmaterialen en een recyclingcentrum voor houtachtige afvalstromen. - Er is daardoor behoefte aan meer ruimte. De terreinquotiënt neemt toe met circa 65%.

Landelijk opererend bouwbedrijf	- Het bedrijf opende in regio Rotterdam een circulaire bouwhub. Deze hub richt zich op het ontmantelen, sorteren en hergebruiken van vrijkomende bouwmaterialen. - Het gaat om extra activiteiten en ruimte ten opzichte van de bestaande situatie. Het totale ruimtegebruik van het bedrijf op bedrijventerreinen nam met ruim 7 hectare toe.
Recycler van sloop- en bouwafval in regio Amsterdam	- Een recycler investeerde in nieuwe methoden, technieken en scheidingsinstallaties voor hoogwaardige verwerking van sloop- en bouwafval en monostromen uit te sorteren. - De oppervlakte van het terrein is bijna verdubbeld, maar ook de werkgelegenheid nam toe. Per saldo nam de terreinquotiënt met circa 25% toe.

Bron: Stec Groep, Database Locatiebeslissingen Nederland

De beschreven ruimtelijke effecten vanuit de circulaire economie en de impact op de terreinquotiënt vatten we samen in onderstaande tabel.

Tabel 10: Impact circulaire economie bouwketen op bedrijventerreinen

Ruimtelijk effect → Schakel ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	Effect op TQ
Productie	✓	✓	✓	✓		✓			+
Gebruik	✓				✓				=
Terugwinning	✓	✓	✓	✓		✓			+

1. Ruimte voor opslag	5. Ruimte voor reparatie/revisie/refurbishment
2. Ruimte voor retourlogistiek	6. (Schuif)ruimte voor afbouw / vervanging
3. Ruimte voor eerste bewerking	7. Ruimte voor colocatie
4. Ruimte voor recycling	8. Ruimte voor energie(productie)

Zoals toegelicht in hoofdstuk 3 is de circulaire economie niet de enige factor die impact heeft op het ruimtegebruik van bedrijven. In onderstaande tabel geven we aan welke aannames we doen voor de terreinquotiënt en geven we samengevat weer welke factoren hierbij een rol spelen.

Tabel 11: Aannames ontwikkeling terreinquotiënt bouwketen

Schakel	Aanname ontwikkeling terreinquotiënt nu t/m 2050	Toelichting
Productie	circa +50%	- Sterk effect circulaire economie - Toegevoegde waarde stijgt fors harder dan werkgelegenheid
Gebruik	circa -5%	- Beperkt effect circulaire economie - Relatief sterke groei in werkgelegenheid verwacht, leidt tot licht intensiever ruimtegebruik
Terugwinning	circa +40%	Sterk effect circulaire economie

4.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

Toekomstig ruimtebeslag vanuit materiaalstromen

We maken een prognose voor het toekomstige ruimtebeslag van drie materiaalstromen, waarvan we meeste ruimtelijke effecten verwachten: hoogwaardige verwerking van beton, hergebruik van bakstenen en houtbouw. Zo bestaat het gewichtsaandeel van materialen in gebouwen voor onder andere uit beton (73%), baksteen (5%), ijzer en staal (4%) en hout (2%)³⁰.

Hoogwaardige verwerking (recycling) beton

Op basis van de voorheen toegelichte prognoses voor het beschikbare beton en de verwerkingscapaciteit van een innovatieve betonupcyclingsplant is de benodigde ruimte ingeschat. De benodigde ruimte voor de hoogwaardige verwerking van beton zal naar verwachting flink toenemen. Uitgaande van een verdubbeling van de verwerking ten opzichte van nu (dus 10% hoogwaardige verwerking in 2030), is 8 hectare in Nederland noodzakelijk. Wanneer in 2050 – bij een volledig circulaire economie – de overige 95% van de betonreststromen via een dergelijke betonplant hoogwaardig gerecycled worden, is er pakweg 140 hectare in Nederland nodig. Hiervan zal zo'n 95 hectare in gebruik zijn door vergelijkbare installaties en wordt 45 hectare gebruikt voor opslag van grondstoffen.

Mogelijk valt er met een circulaire betonketen nog ruimte vrij in de lineaire betonketen. Zo kan er een gedeelte van het gerecyclede beton ingezet worden als cement, waardoor er in de toekomst mogelijk minder cement geproduceerd hoeft te worden (ook mogelijk wanneer biobased bouwen een gedeelte van de betonketen kan vervangen). Echter vindt deze productie niet plaats op Nederlandse bedrijventerreinen. Wel valt er mogelijk ruimte vrij op bedrijventerrein door de mindere verwerking van beton tot granulaat. De omvang van deze vrijgevallen ruimtes is zeer onzeker.

Hergebruik bakstenen

We maken een schatting van hoeveel gevelstenen er in de toekomst hergebruikt gaan worden. Voor 2030 hanteren we een doelstelling van hergebruik van 20 miljoen bakstenen. Voor 2050 hanteren we het uitgangspunt dat alle gevelstenen worden hergebruikt. Rebrick, voorsnag een van de weinige circulaire verwerkers van bakstenen, schat in dat er jaarlijks zo'n 120 miljoen stenen vrijkomen. De ruimtevraag die samengaat met de ambitie voor 2030 komt ongeveer neer op 9 hectare (t.o.v. 2024). Volledig hergebruik in 2050 komt neer op een ruimtevraag van 60 hectare (t.o.v. 2024) tot 2050.

Hout als substituuat in woningbouw

Voor het totaal aantal nieuwbouwwoningen maken we gebruik van de prognose van Primos (2024). Deze prognose laat zien dat het aantal nieuwbouwwoningen tot 2040 meer dan 100.000 per jaar bedraagt, maar in 2050 daalt naar ongeveer 40.000. Bij een aandeel houtbouw van ongeveer 10% in 2030 gaat het om ruim 10.000 houtbouwwoningen in 2030. In 2050 zal het aandeel houtbouw waarschijnlijk veel hoger zijn dan in 2030. Omdat er geen doelstelling is opgenomen, hanteren we een aanname van 30%. Het aantal houtbouwwoningen neemt in periode relatief minder toe, omdat er in totaal minder woningen gebouwd worden.

Uitgaande van het kengetal (0,00375 hectare, zie paragraaf 4.2) betekent dit dat de ruimtevraag circa 25 hectare bedraagt om de ambitie van 30% nieuwbouw met 30% biobased te realiseren in 2030 (t.o.v. 2023). Tot 2050 is de ruimtevraag voor het behalen van doelstelling van 30% houtbouw ruim 30 hectare (t.o.v. 2023).

Samenvatting

³⁰ Bron: CBS Materiaalvoorradenmonitor

We hebben de ruimtebehoefte in 2030 en 2050 geschat voor betonrecycling en hergebruik van bakstenen en houtbouw, omdat we verwachten dat dit grote ruimtevragers zullen zijn. De totale ruimtevraag bedraagt respectievelijk 40 hectare in 2030 en 230 hectare in 2050.

Tabel 12: Benodigde ruimte (in hectare) vanuit materiaalstromen

Activiteit	2030	2050
Hoogwaardige betonrecycling	8	140
Hergebruik bakstenen	9	60
Houtbouw	25	32
Totaal (afgerond)	40	230

Toekomstig ruimtebeslag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief

In de prognose vanuit materiaalstromen richten we ons op de stromen waarvan we de grootste ruimtelijke effecten verwachten als gevolg van het toepassen van circulaire strategieën. Dit geeft geen compleet beeld van de totale ruimtevraag vanuit de bouwketen; circulaire economie is namelijk niet de enige factor die leidt tot ruimtevraag bij bedrijven. We stellen daarom ook een totale prognose op vanuit ruimtelijk-economisch perspectief, waarin circulaire economie integraal is meegewogen.

Naar verwachting is – door onder meer de circulaire transitie (maar ook impact van werkgelegenheidsgroei en andere transitieën zoals digitalisering en energie) – sprake van een totale uitbreidingsvraag vanuit de bouwketen op bedrijventerreinen van 520 tot 905 hectare netto tot en met 2050. Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt kwantitatief in de periode 2031 tot 2040 en in de schakel ‘gebruik’. We verwachten echter een beperkt effect van circulaire economie in de schakel gebruik (waarin materialen worden toegepast in de bouw). De toename in het ruimtebeslag als gevolg van de circulaire transitie verwachten we met name in de schakels productie en terugwinning; daar is de relatieve toename van het ruimtebeslag dan ook groter dan in de schakel gebruik.

In onderstaande tabel is de uitbreidingsvraag voor de bouwketen weergegeven. De schakel oogst & winning is hierin niet opgenomen. Deze schakel zit beperkt op bedrijventerreinen en de activiteiten zijn van onvoldoende omvang voor een robuuste prognose. In bijlage 3 staat de indicatieve verdeling van de ruimtevraag naar provincies. Het zwaartepunt van de uitbreidingsvraag vanuit de bouwketen ligt in Noord-Brabant, Gelderland en Zuid-Holland.

Tabel 13: Uitbreidingsvraag (in hectare) keten bouw op bedrijventerreinen

Schakel	2025-2030		2031-2040		2041-2050		2025-2050	
	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog
Productie	+45	+90	+90	+175	+30	+115	+160	+375
Gebruik	+85	+115	+170	+245	+85	+110	+340	+465
Terugwinning	+5	+15	+15	+40	-5	+5	+20	+65
Totaal	+135	+220	+275	+460	+110	+225	+520	+905

Bron: Stec Groep (2025). Afgerond op vijftallen.

De geraamde uitbreidingsvraag betekent een toename van het totale ruimtebeslag van de bouwketen van circa 5 tot 10%; zie onderstaande tabel.

Tabel 14: Toekomstig ruimtebeslag keten bouw (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Oogst/winning	40	-	-	40	40
Productie	1.330	+160 (+12%)	+375 (+28%)	1.490	1.705
Gebruik	8.350	+340 (+4%)	+465 (+6%)	8.690	8.815
Terugwinning	140	+20 (+14%)	+65 (+45%)	160	205
Totaal	9.860	+520 (+5%)	+905 (+9%)	10.380	10.760

Kwalitatieve kenmerken ruimtevraag

Schaalniveau en ruimtelijke spreiding

- De bouwketen is een fijnmazige sector: verspreid over Nederland zijn allerlei bedrijven in deze keten op bedrijventerreinen te vinden.
- De meest aantrekkelijke plekken voor circulaire bedrijfsactiviteiten zijn daar waar de nieuwbouwopgaven het grootst zijn en de meeste terugwinpotentie is (urban mine).

Voorbeeld: upcycling van beton

Het is belangrijk dat betonupcyclingplants centraal ten opzichte van sloopopgaven en bouwopgaven komen te liggen. Het slim breken van beton is namelijk economisch enkel rendabel wanneer dit op relatief korte afstand van de plek waar het sloopafval vrijkomt gebeurt. Betonpuin is immers zwaar om te transporteren en gaat daarom gepaard met hoge transportkosten. Zodoende is het ook belangrijk dat hoogwaardig verwerkt beton makkelijk naar bouwopgaven getransporteerd kan worden. Daarnaast is een terrein met een hoge milieucategorie voor een upcyclingplant noodzakelijk. Met een hogere milieucategorie (5.2) is een upcyclingplant in staat om meer draaiuren per dag te maken dan met een lagere milieucategorie, zoals 4.2.

- Het ruimtelijk schaalniveau waarop het aantrekkelijk is om vraag en aanbod van (circulaire) materialen te matchen verschilt per materiaal. Voor bouwmaterialen geldt in het algemeen dat de ruimtelijke schaal klein is. Afhankelijk van het materiaal varieert dit van zo'n vijf tot 25 kilometer; gemiddeld een kleine tien kilometer. Dit heeft te maken met eigenschappen van materialen, transportkosten, et cetera.
- Dit maakt dat de ruimtevraag vanuit de (circulaire) bouwketen zich relatief fijnmazig voordoet aan de rand van stedelijke gebieden, op binnenstedelijke terreinen en op centrale plekken in regio's (25-30 km). Welke locatie op welk schaalniveau gewenst is, hangt af van de activiteit.
- Tegelijkertijd zien we dat een deel van de ruimtevraag sterk gebonden is aan huidige bedrijvigheid in de bouwketen. Denk aan Oost- en Noord-Nederland waar bijvoorbeeld (tot op heden) veel prefabfabrieken landen.

Kwalitatieve vertaling naar werkmilieus

De geraamde uitbreidingsvraag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief vertalen we naar zes verschillende werkmilieus (zie toelichting hierop in paragraaf 2.3).

Tabel 15: Uitbreidingsvraag bouwketen naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel en ruimtevraag	Voorbeeld(en) circulaire activiteiten in bouwketen	Kwalitatieve kenmerken
Innovatie / campus	Aandeel: 1%	• Campus waar biobased bouw materiaal wordt ontwikkeld en getest	• Milieucategorie: 1 tot en met 2 • Kavelomvang: N.v.t. voor individuele ondernemingen. Gedeelde voorzieningen belangrijk • Ontsluiting: Nabij uitvalswegen richting snelweg, aansluiting op fijnmazige stedelijke infra.
	Ruimte vraag: 5 tot 9 ha		
Gemengd / stedelijk	Aandeel: 1%	• Kleinschalige bouw hub aan stadsrand	• Milieucategorie: 1 tot en met 2 • Kavelomvang: Veelal kleinschalig (< 1 hectare) • Ontsluiting: Aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
	Ruimte vraag: 5 tot 9 ha		
Regulier	Aandeel: 60%	• Prefab houtbouw fabriek	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.2 • Kavelomvang: Veelal tot circa 3 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimte vraag: 313 tot 543 ha		
Grootschalige logistiek	Aandeel: 5%	• Distributie centrum secundaire bouw materialen	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.1 • Kavelomvang: Vanaf 3 hectare • Ontsluiting: Nabij snelweg afslag aan primaire logistieke as
	Ruimte vraag: 26 tot 45 ha		
HMC - nat	Aandeel: 15%	• Grondstoffen hub aan het water	• Milieucategorie: 4.1 of hoger • Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimte vraag: 78 tot 136 ha		
HMC - droog	Aandeel: 18%	• Circulaire beton productie	• Milieucategorie: 4.1 of hoger • Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting via water en nabij provinciale weg
	Ruimte vraag: 94 tot 163 ha		

5. Kunststoffen

Het hoofdstuk is opgedeeld in drie onderdelen:

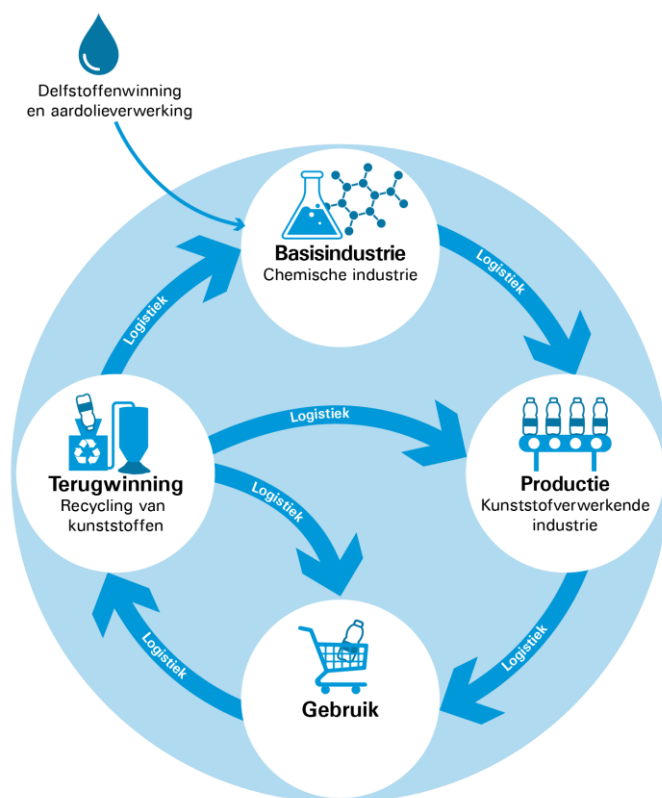
- 1 Kunststofketen in beeld: huidige economische en ruimtelijke kenmerken van de kunststofketen
- 2 Ruimtelijke effecten van de circulaire transitie op de schakels binnen de kunststofketen
- 3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

5.1 Kunststofketen in beeld

De kunststofketen in vier schakels

De kunststofketen verdelen we onder in vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning. In onderstaande figuur geven we de dynamiek tussen de verschillende schakels schematisch weer.

Figuur 13: Visualisatie keten kunststoffen



Voor de schakels basisindustrie en productie geldt dat deze goed af te bakenen zijn. Deze type bedrijven zijn veelal op bedrijventerreinen te vinden. Het gebruik van kunststoffen, anders dan de schakel gebruik in de bouwketen, vindt voornamelijk plaats bij consumenten en bedrijven. Deze schakel onderscheiden we dan ook niet als een economische activiteit met een ruimtelijke weerslag op bedrijventerreinen. Om wél inzicht te krijgen in de schakel gebruik kijken we naar waar en door welke sectoren/industrieën de materiaalstromen van kunststof grotendeels worden gebruikt. Voor de schakel terugwinning geldt dat een groot deel van het hergebruik/recycling van kunststoffen vaak bij bedrijven plaatsvindt waar ook andere reststromen samenkomen.

Schakel basisindustrie

De schakel basisindustrie is waar de eerste stappen richting een bruikbare kunststof worden gezet. Hier worden grondstoffen zoals aardolie, aardgas of cellulose omgezet in polymeren: een chemisch proces waarbij kleine moleculen worden gekoppeld tot lange ketens. Deze polymeren vormen de bouwstenen voor talloze kunststofproducten. Een groot deel van de basisindustrie zit in de industrieclusters en in mindere mate op reguliere bedrijventerreinen. De sector staat voor grote, complexe uitdagingen: de omschakeling naar duurzame grondstoffen en circulaire processen.



Voorbeelden van bedrijven



BASF - Heerenveen

SBI: 2016, vervaardiging van kunststof in primaire vorm



Reobijn - Haaksbergen

SBI: 2016, vervaardiging van kunststof in primaire vorm

Schakel productie

De volgende schakel in de kunststofketen is de kunststofverwerking- en productie. Na polymerisatie wordt het kunststofmateriaal gevormd tot een specifiek product. Dat kan op verschillende manieren: extrusie, spuitgieten en rotatiegieten. Kunststofproducten kunnen bijvoorbeeld zijn: verpakkingen, bouwmaterialen, elektronica en medische apparatuur.



Voorbeelden van bedrijven



SAPA Promens - Zevenaar

SBI: 2229, vervaardiging van overige producten van kunststof



CF Kunststofprofielen - Gramsbergen

SBI: 2223, vervaardiging van kunststofproducten voor de bouw

Schakel gebruik

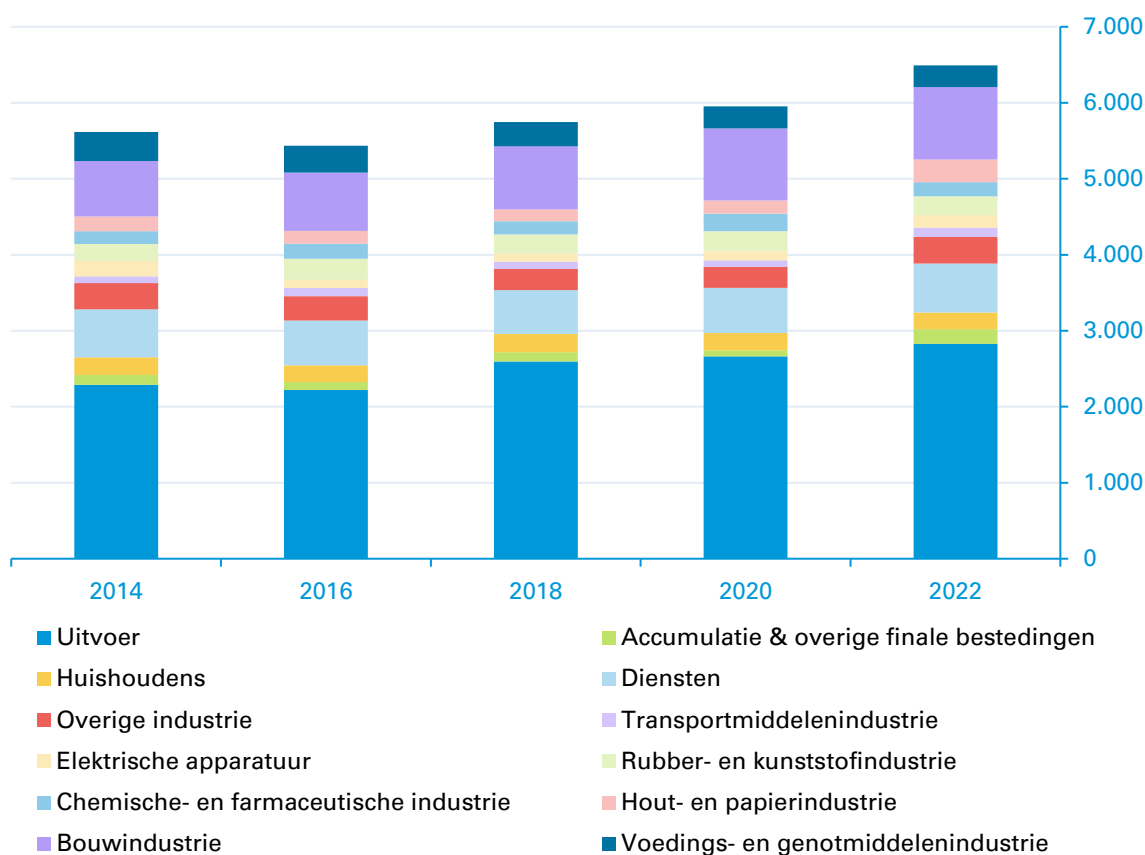
Het gebruik van kunststoffen is niet te zien als een economische activiteit in de keten, zoals dat bij de andere schakels wel is. Wél zien we aan de hand van de materiaalmonitor door welke industrieën kunststofproducten voornamelijk worden gebruikt.

In totaal was er in 2022 een materiaalstroom van rubber- en kunststofproducten van bijna 6.500 miljoen kilo. Het grootste aandeel ging naar uitvoer (export) (44%), gevolgd door de bouwindustrie (15%) en diensten (10%). Slechts 3% van de materialenstroom gaat richting huishoudens.

Rubber- en kunststofproducten worden veelal dus in de bouwketen gebruikt, bijvoorbeeld in kozijnen, isolatiemateriaal, vloerverwarming en andere installaties. Kunststof wordt veelal toegepast doordat het licht in gewicht is, maar ook zeer efficiënt en goedkoop. Er zit dus een overlap in de kunststofketen en de bouwketen die in het vorige hoofdstuk is behandeld.

Sinds 2014 is de hoeveelheid kunststofproducten (gebruik in miljoen kilo's) gegroeid met circa 16%. De sterkste groei in gebruik zit bij het gebruik van kunststof in de hout- en papierindustrie. Het aandeel uitvoer blijft het grootst met 44% van het totaal gebruik en groeide sinds 2014 met circa 16%.

Figuur 14: Materiaalstromen kunststof in miljoen kilo (2014-2022)



Bron: Materiaalmonitor CBS 2022. Bewerking Stec Groep (2025).

Schakel terugwinning

De schakel terugwinning bevat bedrijven die kunststoffen recyclen. Op de verschillende vestigingen worden kunststoffen verzameld, gesorteerd, versnipperd, gesmolten en verwerkt tot halffabricaten of nieuwe producten. Ondanks dat er steeds meer wordt ingezet op het terugwinnen van kunststoffen, wordt nog altijd een groot deel verbrand. Bovendien hebben Nederlandse kunststofrecyclers last van concurrentie uit de VS en Azië³¹.



Voorbeelden van bedrijven



Circular Plastics Factory - Putte

SBI: 3832, gesorteerd materiaal voorbereiden tot recycling



Remat Chemie - Helmond

SBI: 3832, gesorteerd materiaal voorbereiden tot recycling

³¹ Kamerbrief over situatie plasticrecyclers 09-04-2025:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2025/04/09/situatie-plasticrecyclers>

Economische waarde kunststofketen

In totaal bestaat de kern van de kunststofketen binnen Nederland uit zo'n 54.000 banen en 1.900 vestigingen. De werkgelegenheid binnen de kunststofketen is circa 0,4-0,5% van de totale werkgelegenheid in Nederland.

De kunststofketen in Nederland begint bij de basisindustrie, oftewel de chemische industrie, waar grondstoffen worden omgezet in polymeren. Binnen deze schakel zijn circa 230 vestigingen actief: goed voor ongeveer 14.200 banen. Ongeveer 57% van deze vestigingen bevindt zich op reguliere bedrijventerreinen, maar slechts 42% van de banen is daar gevestigd (6.000). Dit komt doordat veel chemische activiteiten plaatsvinden in industrieclusters zoals Chemelot en Rotterdam, die buiten de scope van reguliere bedrijventerreinen vallen.

De volgende schakel is de kunststofproductie, waar het grootste deel van de werkgelegenheid in de keten te vinden is. In totaal zijn er circa 1.460 vestigingen actief, goed voor ruim 37.950 banen. Deze bedrijven zijn verspreid over heel Nederland, met een duidelijke concentratie in West-Noord-Brabant, bijvoorbeeld tussen Tilburg en Breda. Grote werkgevers zoals Thetford, Pet Power en Smurfit zijn gevestigd op bedrijventerrein Vosdonk in Etten-Leur. Ongeveer 91% (34.600) van de banen in deze schakel bevindt zich op reguliere bedrijventerreinen.

De laatste schakel is terugwinning, oftewel recycling van kunststoffen. Deze is moeilijker in cijfers te vatten, omdat veel bedrijven onder bredere SBI-codes vallen. Via Innovatiespotter zijn circa dertig innovatieve vestigingen geïdentificeerd die zich specifiek richten op kunststofrecycling. Deze zijn goed voor ongeveer 1.900 banen en bevinden zich verspreid over Nederland, met een lichte clustering in Zuid-Holland. De meeste vestigingen zijn kleinschalig, met minder dan honderd werknemers. Ook vindt hergebruik van kunststoffen deels plaats binnen productiebedrijven, maar om dubbeltelling te voorkomen zijn alleen unieke recyclingbedrijven meegenomen.

De industrieclusters vallen in dit onderzoek niet onder reguliere bedrijventerreinen. De tabel geeft wel het aantal vestigingen en banen weer op industrieclusters om zo een volledig beeld te krijgen van de keten.

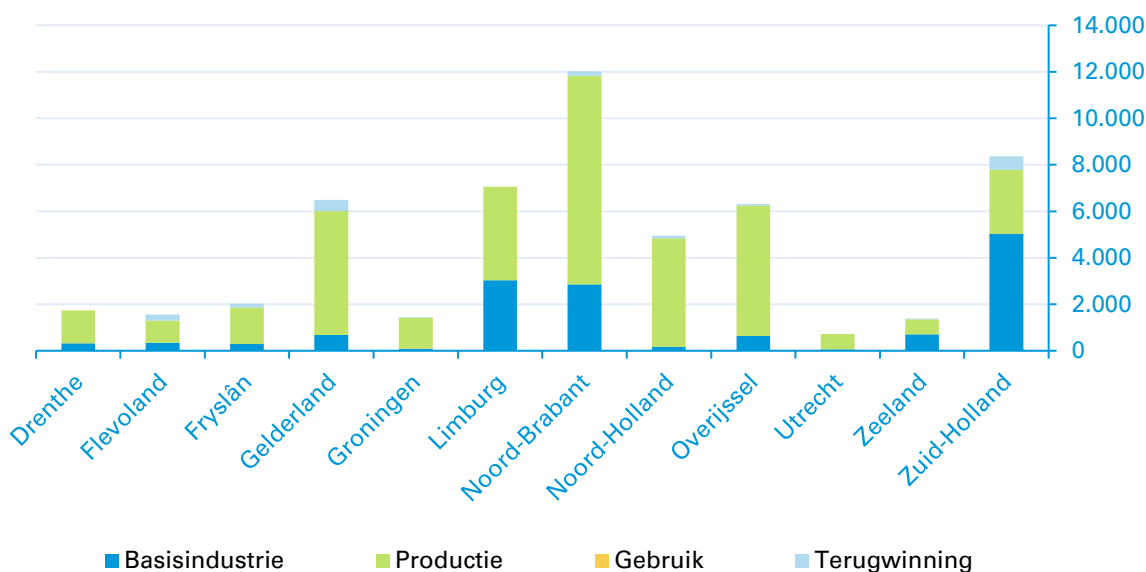
Tabel 16: Vestigingen en banen kunststofketen

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Basisindustrie	135	12%	6.000	14%	40	7.410	230	14.200
Productie	960	85%	34.600	81%	35	1.690	1.460	37.950
Gebruik	-	-	-	-	-	-	-	-
Terugwinning*	30	3%	1.900	5%	-	-	-	-

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025). *Bron: Innovatiespotter april 2025.

Absoluut gezien zijn de meeste banen binnen de kern van de kunststofketen op bedrijventerreinen in de provincies Noord-Brabant, Overijssel, Gelderland en Limburg te vinden. Opvallend is het relatief grote aandeel banen in de polymeerproductie in Noord-Brabant. Dat komt grotendeels door de aanwezigheid van Sabic in Bergen op Zoom.

Figuur 15: Banen binnen schakels kunststofketen op bedrijventerreinen



Bron: LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Ruimtelijk beslag kunststofketen op reguliere bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de kunststofketen is bijna 1.400 hectare in totaal op reguliere bedrijventerreinen. Dit is zo'n 2% van alle uitgegeven voorraad aan bedrijventerreinen in Nederland (exclusief de industrieclusters).

Tabel 17: Huidig ruimtebeslag kunststofketen

Schakel	Totale werkgelegenheid	Locatietype-voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Basisindustrie	14.200	42%	700 - 800 m ²	450 ha
Productie	37.950	91%	175 - 300 m ²	820 ha
Gebruik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Terugwinning	1.900	100%	400 - 500 m ²	85 ha
Totaal	54.050	79%	320 m²	1.355 ha

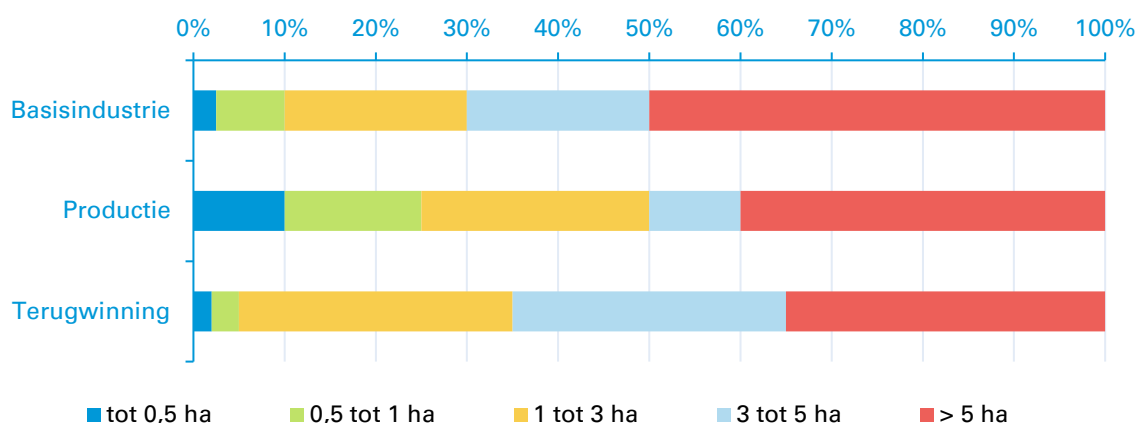
Bron: *werkgelegenheid en LTV*: LISA, 2023. *TQ*: steekproef Stec Groep (2025).

Het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer varieert sterk per schakel. We zien het volgende beeld per schakel:

- **Basisindustrie:** De kavels op bedrijventerreinen worden bijvoorbeeld gebruikt voor chemische installaties, opslag/magazijnen, productieruimten en kantoor. Het ruimtegebruik is extensief. De werkgelegenheid is veelal beperkt ten opzichte van het ruimtegebruik, waardoor het aantal vierkante meters kavel per baan relatief hoog is. De terreinquotiënt bedraagt gemiddeld 700 tot 800 m² per werknemer.
- **Productie:** De terreinquotiënt ligt gemiddeld op circa 175 tot 300 m² per werknemer. Dit betekent dat de kavelruimte binnen deze schakel relatief meer banen oplevert dan in de chemische industrie. Doorgaans gaat het om arbeidsintensievere productieprocessen.
- **Terugwinning:** Bedrijven in de schakel terugwinning hebben een relatief lage werkgelegenheidsfunctie. De gemiddelde terreinquotiënt bevindt zich tussen de twee andere schakels: grofweg tussen 400 en 500 m² per werknemer.

De schakel basisindustrie wordt gekenmerkt door veel grootschalige bedrijvigheid. Het gaat veelal om ruimte-extensieve bedrijven. De schakel productie laten een gemengd beeld zien. Het aandeel mkb-bedrijven is in deze schakel een stuk groter. De schakel terugwinning bevat ook ruimte-extensieve bedrijvigheid. Op kavels is vaak veel ruimte nodig voor opslag, scheiden en bewerken van materiaalstromen.

Figuur 16: Verdeling ruimtebeslag naar grootteklasse kavel per schakel



Bron: geografische koppeling tussen LISA (2023) en kavels (Kadaster). Bewerking Stec Groep (2025).
Exclusief de industrieclusters

5.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie

Circulaire strategieën in de kunststofketen

Om tot een circulaire kunststofketen te komen, kunnen er veel verschillende circulaire strategieën worden toegepast:

- **Vermindering van grondstoffengebruik:** om het gebruik van virgin polymeren te beperken, kan efficiënter worden geproduceerd, kunnen producten worden ontworpen met minder materiaal of kan worden ingezet op hergebruik in productontwerp en -toepassing.
- **Levensduurverlenging:** de levensduur van kunststofproducten kan worden verlengd door ze herbruikbaar, repareerbaar of modulaair te ontwerpen en door hergebruik of refurbishment van onderdelen mogelijk te maken, met name in toepassingen waar technische kunststoffen worden gebruikt.
- **Hoogwaardige verwerking:** door ingezamelde kunststoffen te verwerken via hoogwaardige mechanische of chemische recycling, kan materiaal opnieuw worden ingezet, waardoor de afhankelijkheid van virgin polymeren afneemt.
- **Substitutie van grondstoffen:** door in te zetten op biobased polymeren of recycleaat kan de inzet van fossiele grondstoffen worden beperkt en wordt de milieudruk (zoals CO₂-uitstoot) van het materiaalgebruik verlaagd.

Het combineren van deze strategieën draagt bij aan het behalen van de doelstellingen uit het grondstoffenakkoord: 50% minder grondstofverbruik in 2030 en een volledig circulaire economie in 2050.

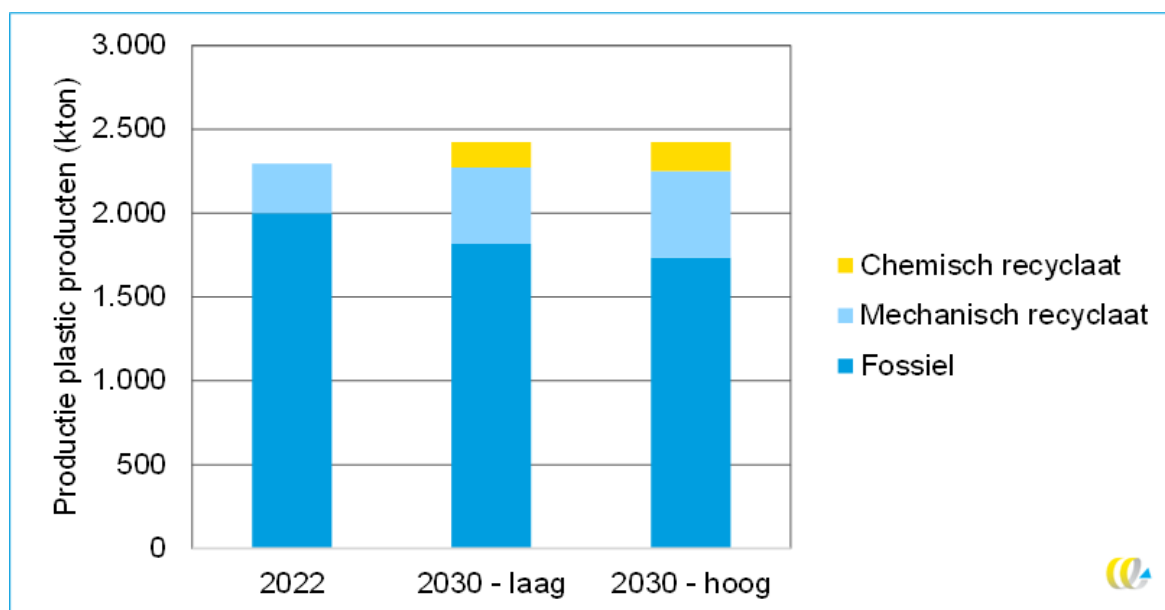
We onderzoeken voor welke materiaalstromen in de kunststofketen de meeste (ruimtelijke) effecten te verwachten zijn, gezien de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleid. Dit is de meest realistische ontwikkeling. We richten ons op afvalinzameling- en sortering en recycling van plastics, omdat dit de stappen zijn die meer ruimte zullen vragen in de transitie naar een circulaire economie.

Betekenis voor materiaalstroom plastics: hoogwaardige recycling

De effecten in 2030 zijn berekend op basis van een Nationale Circulaire Plastics Norm die in 2027 zou zijn ingevoerd. Tijdens het schrijven van dit onderzoek, naar aanleiding van de voorjaarsbesluitvorming 2025, heeft het kabinet echter besloten voorlopig geen plasticheffing of circulaire plasticnorm in te voeren vanwege zorgen over de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven. In plaats daarvan worden de afvalstoffenbelasting verhoogd en de CO₂-heffing voor afvalverbrandingsinstallaties aangescherpt om de beoogde inkomsten en CO₂-reductie te realiseren. Tegelijk wordt met maatschappelijke partijen overlegd om voor augustus 2025 uitvoerbare en gedragen alternatieven te ontwikkelen die de circulaire economie stimuleren.

Ook zonder de nationale norm zal er vanuit Europa dwingende wetgeving komen om de inzet van recycalaat te stimuleren. Er zijn voorstellen voor een verplichte inzet recycalaat vanuit de Europese Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR). Verder zijn er voorstellen voor de inzet van recycalaat in de autoindustrie (ELV) en komen er mogelijk voor verschillende productgroepen verplichtingen voor de inzet van plastic recycalaat in het kader van de Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR). In combinatie met de voorstellen vanuit de plastic tafel, is het daarom goed denkbaar dat de inzet van recycalaat in 2030 vergelijkbaar is als in een situatie zonder de plastic norm. De norm zou er vooral voor zorgen dat er vanaf 2027 zekerheid zou zijn voor recyclingbedrijven. We hanteren daarom in deze studie het uitgangspunt dat de ruimtelijke effecten in 2030 vergelijkbaar zijn zonder een circulaire plastic norm en hebben de berekeningen niet aangepast.

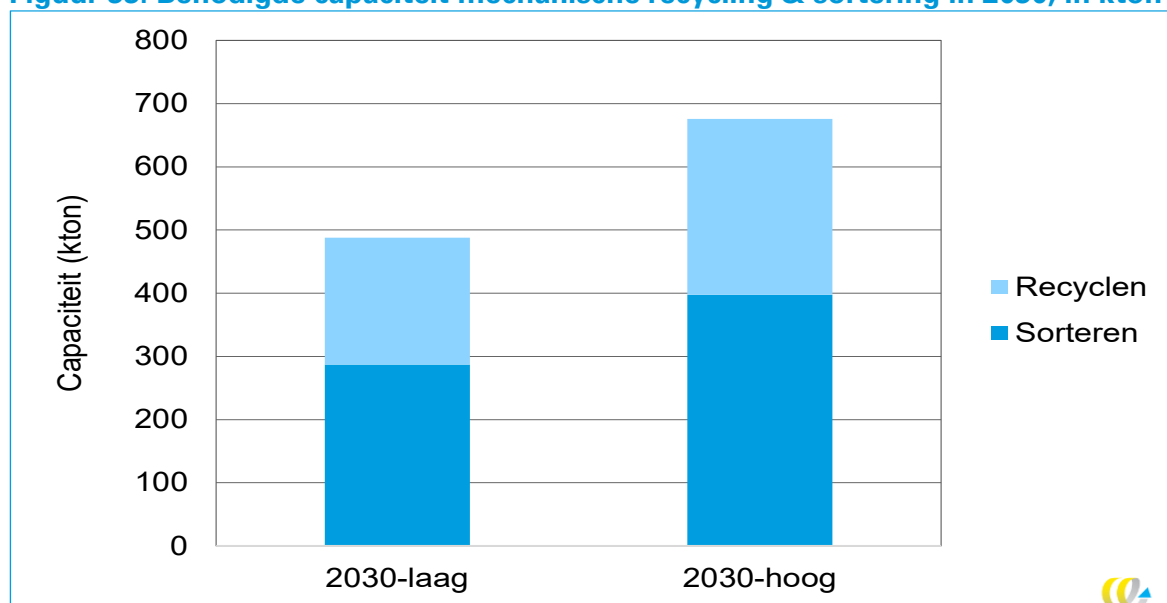
Figuur 17: Omzetting plastic korrels naar plastic producten, 2022 en 2030, in Kton



De benodigde inputcapaciteit voor sorteren en (mechanisch) recyclen van afvalplastics is gepresenteerd in onderstaand figuur. De benodigde inputcapaciteit is groter dan de hoeveelheid benodigde recycalaat, omdat zowel in het sorteer- als recyclingproces uitval plaatsvindt. Uitgaande van een gemiddelde uitval van 30% bij de sortering van plastics, en daarbovenop nog eens 20% bij mechanische recycling, is een inputcapaciteit van ongeveer 200 tot 280 kton recyclinginstallaties en 300 tot 400 kton aan sorteerinstallaties benodigd om 160 tot 220 kton recycalaat te produceren.³²

³² Om 160 kton recycalaat te produceren is een capaciteit nodig van 160 kton / 80% rendement = 200 kton. Om 200 kton plastics voor de recyclingfabriek te produceren is een sorteercapaciteit nodig van 200 kton / 70% = 300 kton.

Figuur 33: Benodigde capaciteit mechanische recycling & sortering in 2030, in kton



Om een inschatting te maken van de benodigde oppervlakte voor sortering en recycling van plastics, hebben we een aantal praktijkvoorbeelden in kaart gebracht van sorteer- en recyclinginstallaties in Nederland en buitenland inclusief de verwerkingscapaciteit en kavelgrootte (zie onderstaande tabel). Hierbij valt op dat de benodigde ruimte voor sorteerfabrieken per kton materiaal behoorlijk verschilt (0,03 en 0,06 hectare per kton). Volgens partijen die zijn benaderd is het ruimtebeslag mede afhankelijk van de mate waarin ook in de hoogte kan worden gewerkt. Het ruimtebeslag voor recyclingfabrieken tussen de cases komt behoorlijk overeen met 0,1 tot 0,12 hectare per kton.

Tabel 18: Kengetallen ruimtebeslag voor sorteer- en recyclinginstallaties

	Capaciteit (kton plastic)	Ruimtebeslag (ha)	Ruimtebeslag per kton capaciteit (ha / kton)
Sorteerinstallaties			
Rotterdam	110	7	0,06
Zwolle	95	2,7	0,03
Recyclinginstallaties			
Lommel (België)	40	4,1	0,10
Markrandstatt (Duitsland)	30	3,5	0,12
Gromadka (Polen)	30	3	0,10

Ruimtelijke impact per schakel

Ruimtelijke impact in basisindustrie manifesteert zich voornamelijk buiten reguliere bedrijventerreinen

De chemische industrie staat aan de basis van de kunststofketen en concentreert zich in de Nederlandse industrieclusters. Daar staan naftakrakers en raffinaderijen die chemische bouwstenen produceren voor kunststof producten. Het proces kent een hoge energiebehoefte en

is momenteel grotendeels afhankelijk van fossiele energiebronnen. Om de klimaatimpact te reduceren, is het cruciaal dit proces te verduurzamen via bijvoorbeeld elektrificatie, hernieuwbare brandstoffen en energie-efficiëntie. Ruimtelijk kan dit gedeeltelijk leiden tot afbouw en vervanging van verouderde installaties en de ontwikkeling van groenere alternatieven en ruimte voor energie-infrastructuur op locatie.

Naast verduurzaming van processen, zal het product dat de basisindustrie levert veranderen door substitutie. Nieuwe kunststoffen zijn nodig, maar dienen zo circulair en milieuvriendelijk als mogelijk worden ontwikkeld. Denk aan alternatieve biobased polymeren, drop-in biobased polymeren of CO₂-based polymeren³³. Het zwaartepunt van de productie zal liggen in de industrieclusters en op enkele reguliere bedrijventerreinen waar de basisindustrie is gevestigd of op terreinen die voldoen aan de kwalitatieve randvoorwaarden, zoals milieugebruiksruimte en goede bereikbaarheid (per water). Dat kan leiden tot een ruimtevraag.

Toepassen van recyclaat of biobased alternatieven heeft nauwelijks impact op productieschakel

Bij de productie van kunststofproducten zal vooral substitutie van fossiele bestandsdelen plaatsvinden, onder meer vanwege dwingend beleid (op termijn). Fossiele polymeren in de vorm van korrels, vloeistoffen of poeders (gedeeltelijk) zullen worden vervangen door mechanisch recyclaat, chemisch recyclaat of biobased polymeren.

Gebruik van mechanisch of chemisch recyclaat of biobased polymeren leidt niet per definitie tot een grotere opslagbehoefte; de dichtheid is doorgaans vergelijkbaar met virgin polymeren. Wel kunnen extra voorzieningen nodig zijn om monostromen te scheiden. Denk daarbij aan aparte opslag voor verschillende batches, extra sorteer- of buffercapaciteit, of specifieke (klimaat)condities bij de opslag van biobased polymeren.

Het terugwinnen door mechanische recycling vergt ruimte op reguliere bedrijventerreinen

Afhankelijk van het product zal mechanische recycling de voorkeur krijgen vanwege de kosteneffectiviteit, de lagere milieu-impact en de eenvoud ervan³⁴. In zijn totaliteit leidt de inzet van meer recyclaat tot grotere opgaven omtrent inzameling, sortering en chemische en mechanische recycling.

Ruimtelijk vraagt dit om meer ruimte voor eerste bewerking (ofwel voor sortering en verpulveren) en voor retourlogistiek. Dit zijn niet per se twee gescheiden activiteiten, maar kunnen op dezelfde plek plaatsvinden om extra logistieke kosten te voorkomen. Na sortering bij een sorteerinstallatie kan mechanische plaatsvinden. Vanwege de locatievereisten van mechanische recycling en sorteerinstallaties (milieuhindercategorie 4.2) zal deze vraag zich manifesteren op reguliere bedrijventerreinen.

Mechanisch recyclen kent echter beperkingen: gedurende dit proces vindt kwaliteitsverlies plaats. Aanvullende chemische recyclingstechnieken zijn noodzakelijk om kunststoffen terug te brengen tot hoogwaardige grondstoffen. De basisindustrie speelt hierbij een belangrijke rol.

Niet alle activiteiten rondom chemische recycling zullen per definitie plaatsvinden in de industrieclusters. Zo is dissolutie – het zuiveringsproces waarbij polymeren in kunststofafval worden gescheiden door oplosmiddelen – weliswaar een milieubelastende activiteit, maar het is denkbaar dat dit ook op een bedrijventerrein met een hoge milieucategorie kan plaatsvinden. Voor andere processen als vergassing en pyrolyse-upgrading ligt het ruimtelijk zwaartepunt vermoedelijk in de industrieclusters. Dit vanwege de aanwezigheid van raffinaderijen en

³³ Zie: [Biobased plastic in een duurzame toekomst](#)

³⁴ Zie [TNO: Hoe wordt plastic gerecycled?](#)

stoomkrakers. In enkele gevallen kan dit proces op bedrijventerreinen met een hoge milieucategorie plaatsvinden, waardoor dit leidt tot een lichte stijging van ruimtevraag.

Vertaling naar effect in ruimtelijk-economische prognose

We vertalen de hiervoor beschreven effecten naar de prognoseparameters van de ruimtelijk-economische prognose. Het gaat met name om de impact op de terreinquotiënt, het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer. Om een inschatting te maken van het kwantitatieve effect op de terreinquotiënt hebben we onder andere praktijkvoorbeelden onderzocht. In onderstaande tabel hebben we een aantal van deze praktijkvoorbeelden opgenomen om de impact te illustreren.

Tabel 19: Illustratieve voorbeelden van ruimtelijke effect in de bouwketen

Schakel	Bedrijf	Impact circulaire economie
Basis-industrie	Kunststofproducent in Noord-Overijssel	- Een producent en verwerker van 100% recyclebare pvc-compounds nam in 2021 een nieuwe, veelal geautomatiseerde fabriek in gebruik. Er is behoefte aan extra opslag en R&D-ruimte, waardoor naast de bestaande fabriek een nieuwe hal wordt gerealiseerd. - Begin 2025 werd ook een nieuwe recyclingsfaciliteit geopend in een aangekocht pand. Daarmee worden binnen dit bedrijf de schakels basisindustrie en terugwinning geïntegreerd. - De terreinquotiënt neemt naar verwachting met circa 70 tot 80% toe.
	(basisindustrie + terugwinning)	
Productie	Kunststofverwerker	- Een producent van kunststofproducten van 100% gerecycled materiaal kocht het pand van de buurman om uit te breiden. De vraag naar de gerecyclede producten nam sterk toe, waardoor behoefte was aan ruimte voor opslag en extra machines. - De terreinquotiënt nam met circa 50% toe.
Terugwinning	Recycler van kunststof in de Achterhoek	- Een verwerker van kunststofafvalstromen kocht op hetzelfde bedrijventerrein een bestaand pand als uitbreiding. - De ruimte nam daardoor toe met bijna 160%, de werkgelegenheid steeg met 30%. De terreinquotiënt steeg daardoor met 100%.
	Recycler in Noord-Overijssel	- Een recyclingbedrijf in Noord-Overijssel heeft een locatie waar plastic verpakkingen, blik en drinkpakken (pbd) gesorteerd worden. - Er zijn plannen om de locatie uit te breiden, voor het realiseren van onder andere een sorteerinstallatie en het uitbreiden van balenopslag. Het totale kaveloppervlakte wordt daarbij meer dan verdubbeld.

Bron: Stec Groep, Database Locatiebeslissingen Nederland

De beschreven ruimtelijke effecten en de impact op de terreinquotiënt vatten we samen in onderstaande tabel.

Tabel 20: Impact circulaire economie kunststofketen op bedrijventerreinen

Ruimtelijk effect → Schakel ↓	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Effect op TQ
Basisindustrie						✓	✓	✓	= / +
Productie	✓								=
Terugwinning	✓	✓	✓	✓		✓			+

1. Ruimte voor opslag	5. Ruimte voor reparatie/revisie/refurbishment
2. Ruimte voor retourlogistiek	6. (Schuif)ruimte voor afbouw / vervanging
3. Ruimte voor eerste bewerking	7. Ruimte voor colocatie
4. Ruimte voor recycling	8. Ruimte voor energie(productie)

Zoals toegelicht in hoofdstuk 3 is de circulaire economie niet de enige factor die impact heeft op het ruimtegebruik van bedrijven. In onderstaande tabel geven we aan welke aannames we doen voor de terreinquotiënt en geven we samengevat weer welke factoren hierbij een rol spelen.

Tabel 21: Aannames ontwikkeling terreinquotiënt kunststofketen

Schakel	Aanname ontwikkeling terreinquotiënt nu t/m 2050	Toelichting
Basisindustrie	circa +35%	- Gemiddeld effect circulaire economie - Toegevoegde waarde stijgt fors harder dan werkgelegenheid
Productie	circa +40%	- Beperkt effect circulaire economie - Sterk effect verwacht vanuit automatisering/robotisering - Toegevoegde waarde stijgt, werkgelegenheid neemt af
Terugwinning	circa +60%	Sterk effect circulaire economie

5.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

Toekomstig ruimtebeslag vanuit materiaalstromen

Het toekomstig ruimtebeslag brengen we in twee perioden in beeld: 1) 2025 – 2030 en 2) 2030 – 2050.

Toekomstig ruimtebeslag tot en met 2030

Op basis van de benodigde verwerkingscapaciteit en de ruimtebeslag per eenheid capaciteit (zie paragraaf 5.2), hebben we een berekening gemaakt van de benodigde ruimte in 2030. De ruimtebehoefte bedraagt circa 35 tot 50 hectare in 2030. Het gaat daarbij om sorteer- en recyclingactiviteiten met een relatief hoge milieuruimte (milieuhindercategorie 4.2) die zich verspreid over heel Nederland kunnen bevinden.

Toekomstig ruimtebeslag tot en met 2050

Tussen 2030 en 2050 zal de ruimtevraag voor sortering en recycling waarschijnlijk kleiner zijn dan de behoefte tot 2030, omdat vrijwel alle beschikbare afvalplastics al gerecycled en gesorteerd moeten worden om te voldoen aan de Europese normen in 2030.³⁵

Waarschijnlijk zal de verdere verduurzaming vooral tot stand moeten komen door meer inzet van biobased plastics en of vermindering van de plastics vraag door bijvoorbeeld meer hergebruik en een langere levensduur van producten. We verwachten hiervoor echter weinig additioneel ruimtebeslag op bedrijventerreinen, omdat de bulk van de biobased plastics of op chemische clusters zal worden geproduceerd of zal worden geïmporteerd. Op dit moment is minder dan 1% van alle plastics in Nederland biobased. Een significante stijging van dit aandeel betekent dat bioplastics grootschalig geproduceerd moeten worden. Dit kan alleen door biobased te produceren op bestaande of toekomstige locaties in de industriële clusters of door grootschalig biobased plastics te importeren.

Het totale ruimtebeslag komt voor sortering en recycling in 2050 uit op zo'n 65 hectare, als we aannemen dat in 2050 – bij een volledig circulaire economie – alle beschikbare afvalplastics maximaal uitgesorteerd en gerecycled worden, en een groei van 20% van de afvalplastics tussen 2030 en 2050 plaatsvindt.

Samenvatting

Op de korte termijn (tot en met 2030) is er veel extra capaciteit nodig bij sorteerinstallaties en mechanische³⁶ recyclingfaciliteiten om aan te sluiten op de komst van Europese normen. De benodigde ruimte voor het hoogwaardig verwerken van plastics komt neer op ongeveer 25 tot 50 hectare. Daarbij baseren we ons op de benodigde ruimte per kton plastic (zie paragraaf 5.2). Tussen 2030 en 2050 zal de ruimtevraag voor sortering en recycling waarschijnlijk kleiner zijn dan tussen nu en 2030, omdat vrijwel alle Nederlandse afvalplastics in 2030 gesorteerd en gerecycled moeten worden om te voldoen aan de Europese normen. De totale ruimtevraag bedraagt naar verwachting zo'n 65 hectare in 2050.

Tabel 22: Benodigde ruimte (in hectare) vanuit materiaalstromen

Activiteit	2030	2050
Hoogwaardige recycling	35 tot 50	65

Toekomstig ruimtebeslag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief

Naar verwachting is sprake van een totale uitbreidingsvraag vanuit de kunststofketen op bedrijventerreinen van 80 tot 275 hectare netto tot en met 2050. Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt kwantitatief in de periode 2031 tot 2040 en in de schakel 'productie'. We verwachten dat het ruimtelijk effect van de circulaire economie in deze keten met name zichtbaar wordt in de schakel terugwinning (zie ook paragraaf 5.3). De toename in ruimtebeslag in de schakel productie wordt vooral gedreven vanuit andere (economische) ontwikkelingen. In de basisindustrie is de uitbreidingsvraag beperkt. In het lage scenario blijft het ruimtebeslag over de gehele periode tot 2050 nagenoeg gelijk. In de basisindustrie verwachten we vooral dynamiek in de industrieclusters.

In onderstaande tabel is het toekomstige ruimtebeslag voor de kunststofketen weergegeven. In bijlage 3 staat de indicatieve verdeling van de ruimtevraag naar alle provincies. Het zwaartepunt

³⁵ Het alternatief is dat het recycalaat moet worden geïmporteerd uit het buitenland, maar dat is minder wenselijk omdat dit ten koste gaat van recycalaat dat anders in het buitenland zou worden ingezet.

³⁶ Chemische recycling vindt plaats op terreinen van industriële clusters, die buiten de scope van het onderzoek vallen.

van de uitbreidingsvraag vanuit de kunststofketen landt in de provincie Noord-Brabant, gevolgd door Gelderland en Zuid-Holland.

Tabel 23: Uitbreidingsvraag kunststofketen op bedrijventerreinen

Schakel	2025-2030		2031-2040		2041-2050		2025-2050	
	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog
Basisindustrie	+10	+15	0	+20	0	+20	+5	+60
Productie	+20	+30	+35	+80	-5	+45	+45	+150
Terugwinning	+5	+15	+15	+30	+5	+15	+25	+60
Totaal	+35	+60	+45	+135	-5	+80	+80	+275

De geraamde uitbreidingsvraag betekent een toename van het totale ruimtebeslag van de kunststofketen van circa 5 tot 20%.

Tabel 24: Toekomstig ruimtebeslag kunststofketen (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Basisindustrie	450	+5 (+1%)	+60 (13%)	455	510
Productie	820	+45 (+6%)	+150 (+18%)	865	970
Terugwinning	85	+25 (+30%)	+60 (+74%)	110	145
Totaal	1.355	+75 (+6%)	+270 (+20%)	1.430	1.625

Kwalitatieve kenmerken ruimtevraag

Schaalniveau en ruimtelijke spreiding

- De circulaire transitie in de kunststofketen heeft een beperkte ruimtelijke impact op bedrijventerreinen. De vraag concentreert zich kwalitatief namelijk vooral in de industrieclusters, die buiten de scope van voorliggend onderzoek vallen. Op de reguliere bedrijventerreinen zal de ruimtevraag vooral spelen op de plekken waar verwerkende industrie (productie) en recyclers (terugwinning) zijn gevestigd.
- We verwachten niet dat de ruimtevraag hierbij kwalitatief significant verandert. Dit betekent dat de regio's die nu al bovengemiddeld bedrijven uit de kunststofketen hebben naar verwachting ook de meeste ruimtevraag kunnen verwachten. Verder geldt dat kunststofrecycling vaak nabijheid vraagt van regionale afvalstromen en goede logistieke verbindingen. Strategische locaties nabij de grote steden waar veel kunststofafval vrijkomt zijn daarbij aantrekkelijke plekken voor hubs voor sortering, opslag en verwerking. Voor plastics geldt namelijk dat gebied van zo'n 25 kilometer het meest aantrekkelijke ruimtelijke schaalniveau is om vraag en aanbod van (circulaire) kunststoffen te matchen (Tsui, 2023³⁷ en Brink advies in opdracht voor de provincie Zuid-Holland, 2025).
- Daarbij zijn specifieke locaties en locatiekwaliteiten extra aantrekkelijk. Het gaat dan in het bijzonder om bedrijventerreinen voor HMC (droog en nat/binnenhavens) en (grootschalige)

³⁷ Zie [Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data](#)

logistieke bedrijventerreinen. De ruimtevraag manifesteert zich echter ook op andere typen werkmilieus, zoals reguliere mkb-bedrijventerreinen en campussen/innovatiemilieus. Het gaat in het laatste geval bijvoorbeeld om ruimte voor proeffabrieken en start- en scale-ups in circulaire kunststoffen.

Kwalitatieve vertaling naar werkmilieus

De geraamde uitbreidingsvraag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief vertalen we naar zes verschillende werkmilieus (zie toelichting hierop in paragraaf 2.3).

Tabel 25: Uitbreidingsvraag kunststofketen naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel en ruimtevraag	Voorbeeld(en) circulaire activiteiten in kunststofketen	Kwalitatieve kenmerken
Innovatie / campus	Aandeel: 1%	• Proeftuin op campus waar circulaire plastics worden ontwikkeld en getest	• Milieucategorie: 1 tot en met 2 • Kavelomvang: N.v.t. voor individuele ondernemingen. Gedeelde voorzieningen belangrijk • Ontsluiting: Nabij uitvalswegen richting snelweg, aansluiting op fijnmazige stedelijke infra.
	Ruimtevraag: 1 tot 3 ha		
Gemengd / stedelijk	0	-	n.v.t.
Regulier	Aandeel: 45%	• Producent biobased plasticverpakkingen	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.2 • Kavelomvang: Veelal tot circa 3 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimtevraag: 35 tot 123 ha		
Grootschalige logistiek	Aandeel: 9%	• Distributiecentrum secundaire materialen	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.1 • Kavelomvang: Vanaf 3 hectare • Ontsluiting: Nabij snelwegafslag aan primaire logistieke as
	Ruimtevraag: 7 tot 25 ha		
HMC - nat	Aandeel: 5%	• Producent pyrolyse-olie	• Milieucategorie: 4.1 of hoger • Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimtevraag: 4 tot 14 ha		
HMC - droog	Aandeel: 40%	• Recycling door dissolutie	• Milieucategorie: 4.1 of hoger



Ruimtevrage:
31 tot 109 ha

- Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare
- Ontsluiting: Ontsluiting via water en nabij provinciale weg

6. Maakindustrie

Het hoofdstuk is opgedeeld in drie onderdelen:

- 1 Maakindustrie in beeld: huidige economische en ruimtelijke kenmerken van de maakindustrie
- 2 Ruimtelijke effecten van de circulaire transitie op de schakels binnen de maakindustrie
- 3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

Focus op metaal- en machine-industrie

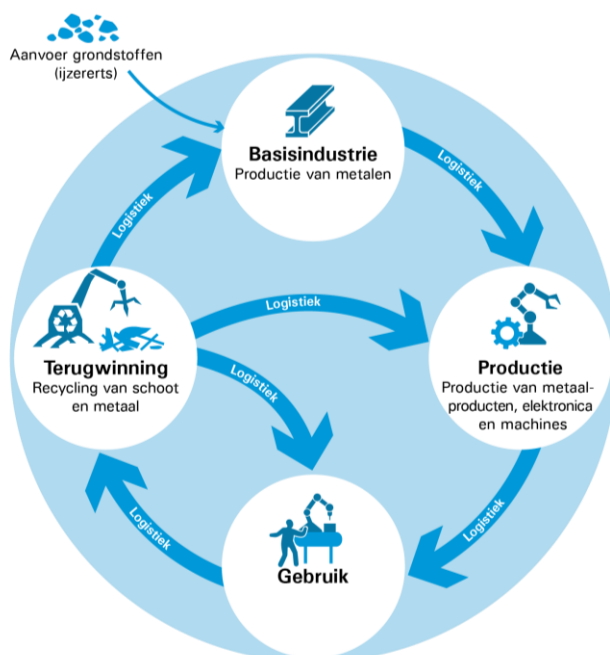
Maakindustrie is breed. De focus van dit onderzoek ligt op de materiaalstroom metaal binnen de metaal- en machine-industrie. Het gaat specifiek om de metaal- (SBI-afdelingen 24 en 25), elektrotechniek- (26, 27), machine- (28, 33) en transportmiddelenindustrie (29, 30). Dit is circa 45% van de totale sector industrie (SBI-sectie C). Dit sluit aan op de Transitieagenda Maakindustrie, met nadruk op productgroepen zoals Capital Equipment, windparken, zon-PV-systemen en klimaatinstallaties. Ook hier benadrukken we dat de industrieclusters buiten dit onderzoek vallen.

6.1 Maakindustrie in beeld

De maakindustrie in vier schakels

De maakindustrie verdelen we onder in vier schakels: basisindustrie, productie, gebruik en terugwinning. In onderstaande figuur geven we de dynamiek tussen de verschillende schakels schematisch weer.

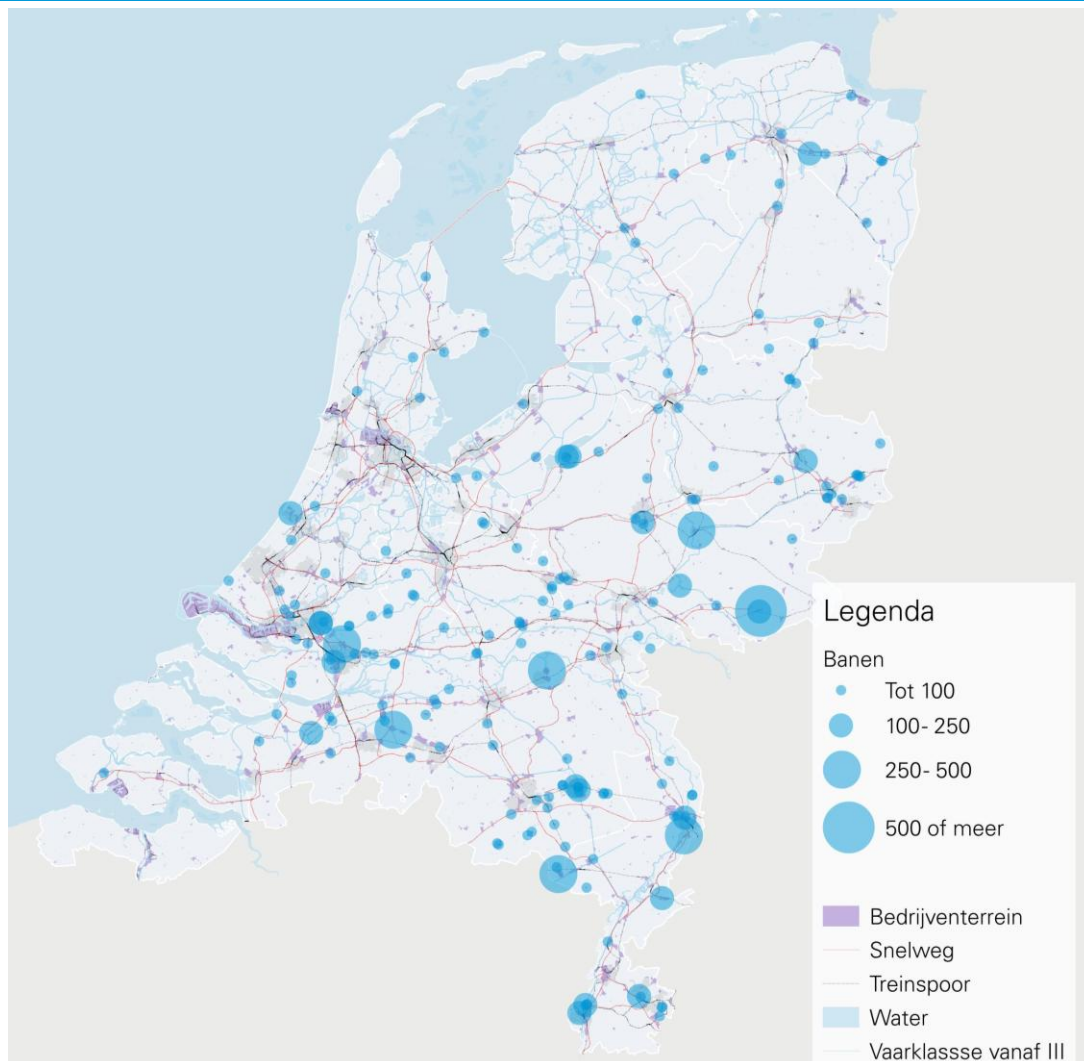
Figuur 18: Visualisatie keten maakindustrie



Voor de schakels basisindustrie en productie geldt dat deze af te bakenen zijn aan de hand van sectoren (SBI). Deze typen bedrijven zijn veelal op bedrijventerreinen te vinden. Het gebruik van producten uit de maakindustrie (zoals machines en elektrische apparaten) vindt voornamelijk plaats bij bedrijven en consumenten. Deze schakel onderscheiden we dan ook niet als een economische activiteit met een ruimtelijke weerslag op bedrijventerreinen. Om inzicht te krijgen in de schakel gebruik kijken we naar waar en door welke sectoren/industrieën de materiaalstromen en producten grotendeels worden gebruikt.

Schakel basisindustrie

De eerste schakel in de maakindustrie is de basisindustrie. Onder de basisindustrie vallen processen zoals de vervaardiging en gieten van bijvoorbeeld ijzer en staal. Deze schakel bevat het proces van de grondstof ijzererts verwerken naar vloeibaar ijzer. Het vloeibare ijzer wordt vervolgens omgezet naar staal. De staalproducten worden gebruikt in verschillende productieprocessen, van bouw, vervoersmiddelen tot het maken van machines en apparaten voor andere productieprocessen.



Voorbeelden van bedrijven



Nyrstar - Budel

SBI: 2443, vervaardiging van lood, zink en tin

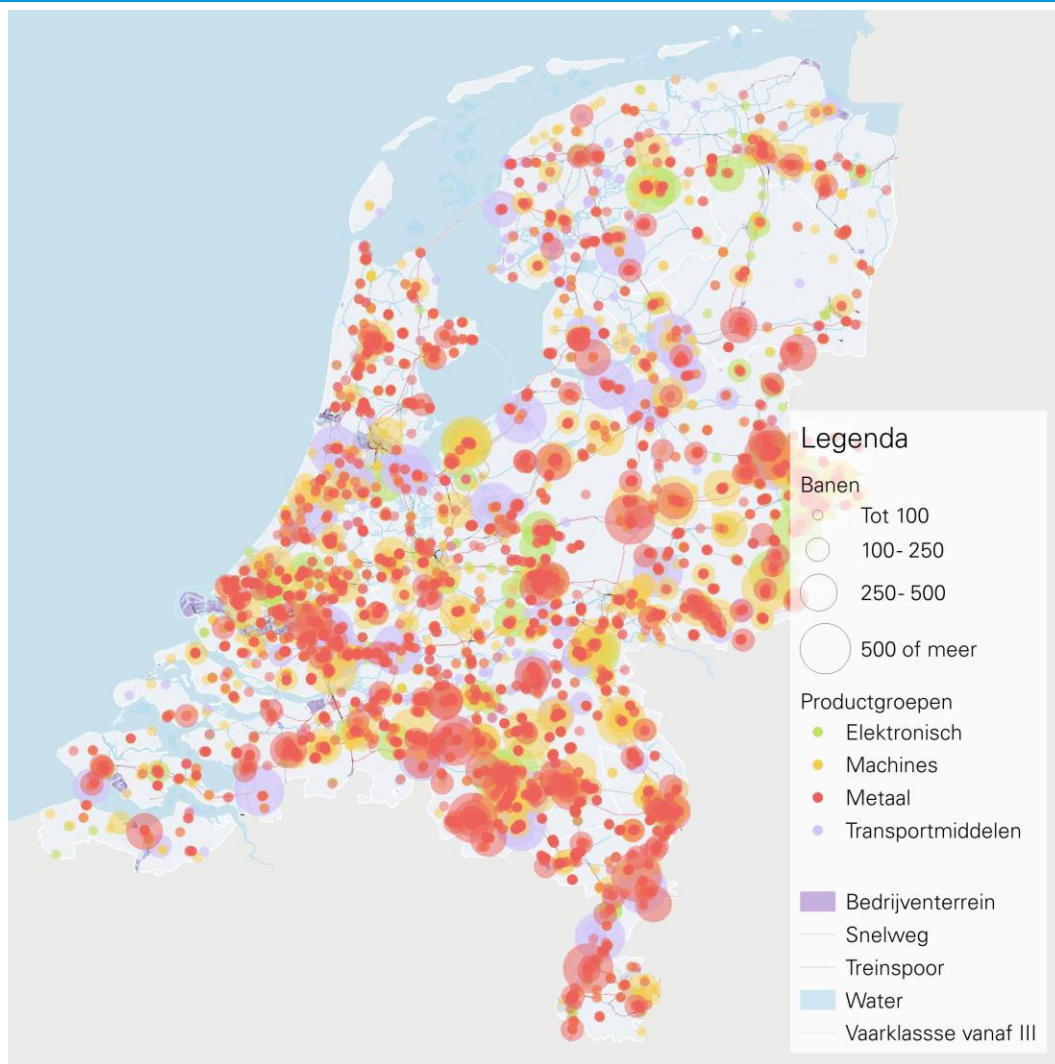


Hydro Extrusion - Hoogeveen

SBI: 2442, vervaardiging van aluminium

Schakel productie

De volgende schakel in de keten maakindustrie is de productie. Deze schakel bestaat uit bedrijven die producten maken van de halffabricaten vanuit de basisindustrie. Hieronder valt bijvoorbeeld de vervaardiging van metaalproducten, elektronische apparatuur, machines en transportmiddelen. Onderstaande kaart geeft de vestigingen per productgroep weer. Kaarten per productgroep staan in bijlage 4.



Voorbeelden van bedrijven



DAF Trucks - Eindhoven

SBI: 2910, vervaardiging van auto's



Remeha - Apeldoorn

SBI: 2521, vervaardiging van ketels, radiatoren voor centrale verwarming

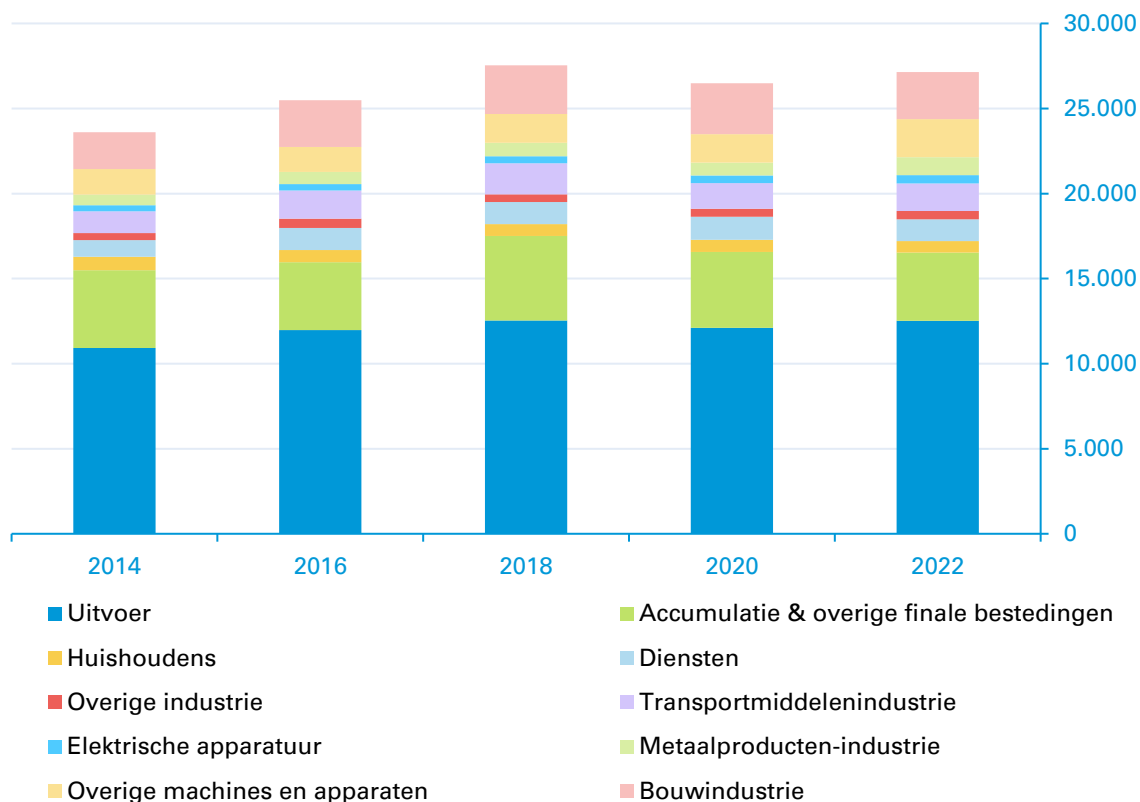
Schakel gebruik

De schakel gebruik binnen de keten maakindustrie geven we weer aan de hand van materiaalstromen. Hierin zijn de volgende drie productgroepen meegenomen: metaalproducten, machines en apparaten en vervoersmiddelen.

In totaal was er in 2022 een materiaalstroom van de maakindustrie van circa 27.150 miljoen kilo. Het grootste aandeel ging naar uitvoer (export) (46%), gevolgd door accumulatie (15%) en de bouwindustrie (10%).

De export van bijvoorbeeld metaalproducten gaat voornamelijk naar andere Europese landen. Er is sinds 2014 een groei van 15% te zien in het aantal kilo's dat geëxporteerd wordt vanuit Nederland. In totaal zien we dat de materiaalstromen zijn toegenomen van ruim 23.500 miljoen kilo in 2014 naar ruim 27.000 miljoen kilo (ook een toename van 15%).

Figuur 19: Materiaalstromen maakindustrie in miljoen kilo (2014-2022)*



Bron: Materiaalmonitor CBS 2022. Bewerking Stec Groep (2025). *Optelling van productgroepen 19 (metaalproducten), 20 (machines en apparaten) en 21 (vervoersmiddelen).

Schakel terugwinning

De laatste schakel in de maakindustrie keten is terugwinning. Deze schakel omvat bedrijven gericht op recycling van ijzer- en staalschroot. Nadat oud staal en ijzer is verzameld, wordt het gesorteerd, gesmolten en hervormd naar een nieuw product.



Voorbeelden van bedrijven



Myne - Harderwijk

SBI: 46772, Groothandel in ijzer- en staalschroot en oude non-ferrometaal



EMR

SBI: 46772, Groothandel in ijzer- en staalschroot en oude non-ferrometaal

Economische waarde keten maakindustrie

In totaal bestaat de kern van de maakindustrie binnen Nederland uit zo'n 387.000 banen en 35.000 vestigingen. De werkgelegenheid binnen de maakindustrie is circa 3-4% van de totale werkgelegenheid in Nederland.

De basisindustrie vormt het begin van de maakindustrie en omvat circa 450 vestigingen in Nederland, goed voor ongeveer 20.250 banen. Ongeveer 51% van deze vestigingen bevindt zich op reguliere bedrijventerreinen, maar slechts 45% van de banen is daar gevestigd. Dit komt doordat een groot deel van de werkgelegenheid buiten bedrijventerreinen ligt, zoals bij Tata Steel in het Noordzeekanaalgebied, dat alleen al circa 9.700 banen vertegenwoordigt. Noord-Brabant heeft het grootste aandeel banen op bedrijventerreinen binnen deze schakel (26%), mede dankzij bedrijven als Nyrstar in Budel.

De grootste schakel in de maakindustrie is de productie. In totaal zijn er circa 33.645 vestigingen actief, die samen ruim 364.000 banen bieden. Deze vestigingen zijn verspreid over het hele land, met een duidelijke clustering op bedrijventerreinen in Noord-Brabant, waar 31% van de productiebanen zich bevindt. Binnen deze schakel zijn er ook regionale specialisaties zichtbaar: de productie van elektronische producten is sterk vertegenwoordigd in Zuidoost-Brabant en Twente, terwijl de productie van transportmiddelen geconcentreerd is rond Zwolle (bijvoorbeeld Scania) en in de Randstad, waar vooral maritieme productie in Zuid-Holland plaatsvindt.

De schakel terugwinning binnen de maakindustrie omvat circa 1.040 vestigingen, goed voor ruim 3.100 banen. Ongeveer de helft van deze banen (1.650) bevindt zich op bedrijventerreinen. De 290 vestigingen zijn verspreid over heel Nederland. Hoewel deze schakel relatief klein is in omvang, speelt ze een belangrijke rol in de circulaire economie door het herwinnen van materialen en grondstoffen uit gebruikte producten.

De industrieclusters vallen in dit onderzoek niet onder reguliere bedrijventerreinen. De tabel geeft wel het aantal vestigingen en banen weer op industrieclusters om zo een volledig beeld te krijgen van de keten.

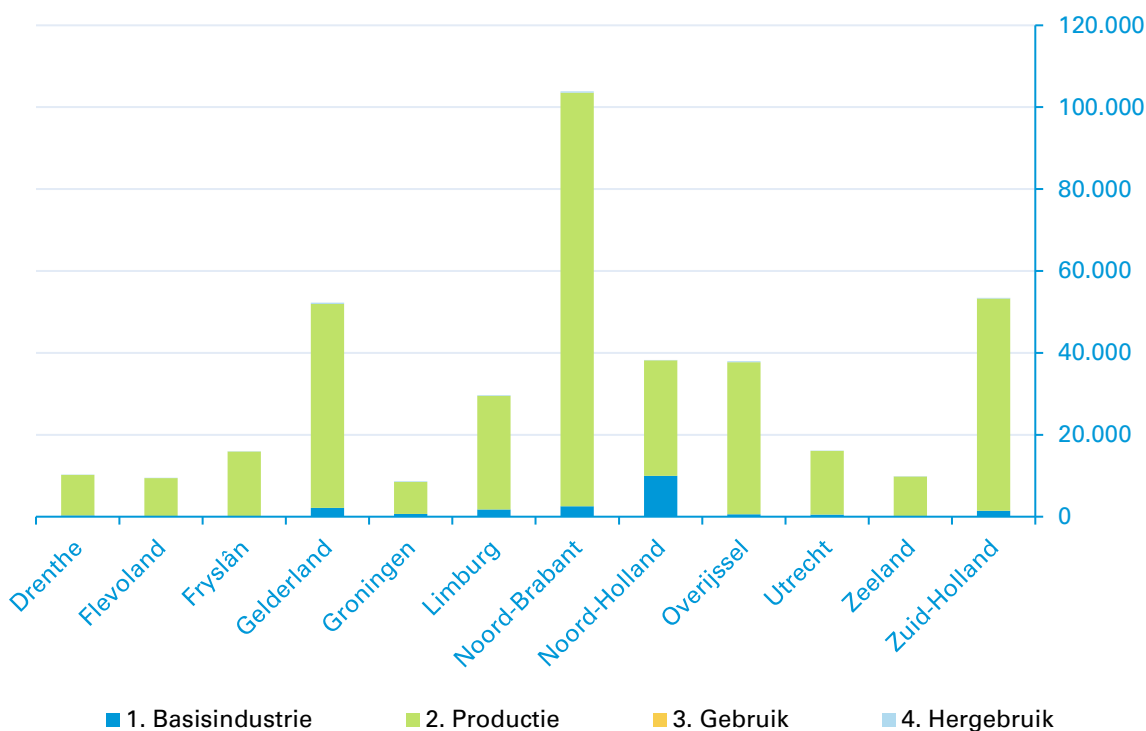
Tabel 26: Vestigingen en banen maakindustrie

Schakel	Bedrijventerreinen				Industrieclusters		Totaal Nederland	
	Vest.	%	Banen	%	Vest.	Banen	Vest.	Banen
Basisindustrie	230	2%	9.150	3%	15	10.160	450	20.250
Productie	11.115	96%	292.000	96%	435	14.960	33.645	364.000
Gebruik	-	-	-	-	-	-	-	-
Terugwinning*	290	2%	1.650	1%	-	-	1.040	3.100

Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025). *Bron: Innovatiespotter april 2025.

Absoluut gezien zijn de meeste banen binnen de kern van de maakindustrie op bedrijventerreinen te vinden in de provincies Noord-Brabant, Zuid-Holland en Gelderland. Circa 30% van alle banen binnen de maakindustrie op bedrijventerreinen zit in Noord-Brabant. Ongeveer 14% zit in Gelderland en ongeveer 12% in Zuid-Holland.

Figuur 20: Banen binnen schakels bouwketen op bedrijventerreinen



Bron: LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Ruimtelijk beslag maakindustrie op reguliere bedrijventerreinen

Het huidige ruimtebeslag van de maakindustrie is circa 6.935 hectare in totaal. Dit is zo'n 12% van alle uitgegeven voorraad aan bedrijventerreinen in Nederland (exclusief de industrieclusters).

Tabel 27: Huidig ruimtebeslag keten maakindustrie

Schakel	Totale werk- gelegenheid	Locatietype- voorkeur	Terreinquotiënt	Ruimtebeslag
Basisindustrie	20.250	45%	250 - 350 m ²	275 ha
Productie	364.000	80%	175 - 275 m ²	6.570 ha
Gebruik	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Terugwinning	2.850	58%	500 - 600 m ²	90 ha
Totaal	54.050	78%	320 m²	6.935 ha

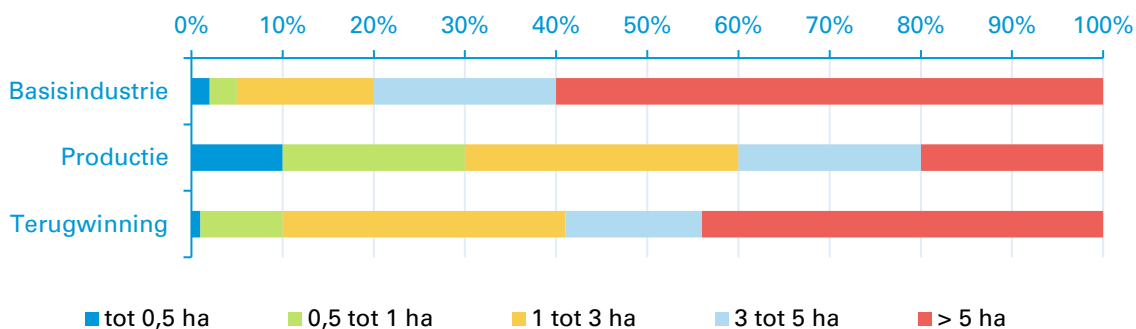
Bron: *werkgelegenheid en LTV*: LISA, 2023. *TQ*: steekproef Stec Groep (2025).

- **Basisindustrie:** vergeleken met andere energie-intensieve bedrijvigheid zoals de chemische industrie is het opvallend dat de terreinquotiënt met een gemiddelde van zo'n 250 tot 350 m² relatief laag ligt, ook gezien de grootschalige aard van de activiteiten.
- **Productie:** de terreinquotiënt ligt gemiddeld op circa 175 tot 275 m² per werknemer. Dit betekent dat de kavelruimte binnen deze schakel relatief arbeidsintensief wordt gebruikt. We zien hierin nog grote verschillen binnen type activiteiten en regio's. Regio's met een grote kennisintensieve productiecomponent (high tech) zijn relatief arbeidsintensief.

- **Terugwinning:** bedrijven in de schakel terugwinning hebben een relatief lage werkgelegenheidsfunctie. De gemiddelde terreinquotiënt bevindt zich tussen de twee andere schakels, grofweg tussen 500 en 600 m² per werknemer.

De schakel basisindustrie wordt gekenmerkt door veel grootschalige bedrijvigheid, zoals het voorbeeld van Nyrstar of Tata Steel Tubes in Oosterhout. Het gaat veelal om ruimte-extensieve bedrijven. De schakel productie laat een sterk gemengd beeld zien. Het aandeel mkb-bedrijven is in deze schakel een stuk groter. De schakel terugwinning bevat ook ruimte-extensieve bedrijvigheid. Op kavels is vaak veel ruimte nodig voor opslag, scheiden en bewerken van materiaalstromen.

Figuur 21: Verdeling ruimtebeslag naar grootteklasse kavel per schakel



Bron: geografische koppeling tussen LISA (2023) en kavels (Kadaster). Bewerking Stec Groep (2025).

6.2 Ruimtelijke effecten circulaire transitie

Circulaire strategieën in de maakindustrie

Om tot een circulaire maakindustrie te komen, kunnen er veel verschillende circulaire strategieën worden toegepast:

- **Vermindering van grondstoffengebruik:** door efficiënter te produceren, slimmer te ontwerpen en materiaalverliezen in productieprocessen te beperken, kan de maakindustrie het gebruik van primaire metalen reduceren. Voor bijvoorbeeld elektronica valt te denken aan circulair inkopen. Met 'second use tenzij'-principes, gebruikt men in eerste instantie 'gebruikte' of gereviseerde elektronische producten.
- **Levensduurverlenging:** het verlengen van de technische levensduur van metalen onderdelen en constructies kan bijvoorbeeld via modulair ontwerpen, lasnaadoptimalisatie of corrosiewerende behandelingen. Ook in machines met veel elektronica kunnen onderhoud en (eenvoudig) vervangbare onderdelen de levensduur verlengen en het primaire grondstoffengebruik verder inperken. Zo wordt er bijvoorbeeld in de huidige markt voor klimaatinstallaties gewerkt vanuit 'de gehele unit vervangen', in plaats van het vervangen van losse onderdelen. Beschikbaarheid en verkoop van reserveonderdelen is hier onlosmakelijk aan verbonden (CE Delft, 2023).
- **Hoogwaardige verwerking:** hoogwaardige recycling van ferro- en non-ferrometalen vraagt om goede sortering en zuivere retourstromen. Door materialen uit afgedankte machines en installaties terug te winnen via gesloten ketens, kunnen schaarse metalen behouden blijven. Door het marktaandeel refurbished en remanufactured installatieonderdelen op te schalen zijn er minder primaire materialen nodig. Het stimuleren van hoogwaardig hergebruik is hierin noodzakelijk.
- **Substitutie van grondstoffen:** door het toepassen van bijvoorbeeld secundaire metalen, biobased grondstoffen of alternatieven met een lage milieudruk, kan de maakindustrie haar impact op het milieu verlagen.

Het combineren van deze circulaire strategieën zal uiteindelijk bijdragen aan het behalen van de nationale doelstellingen uit het grondstoffenakkoord: 50% minder grondstofverbruik in 2030 en een volledig circulaire economie in 2050 (Rijksoverheid, 2024).

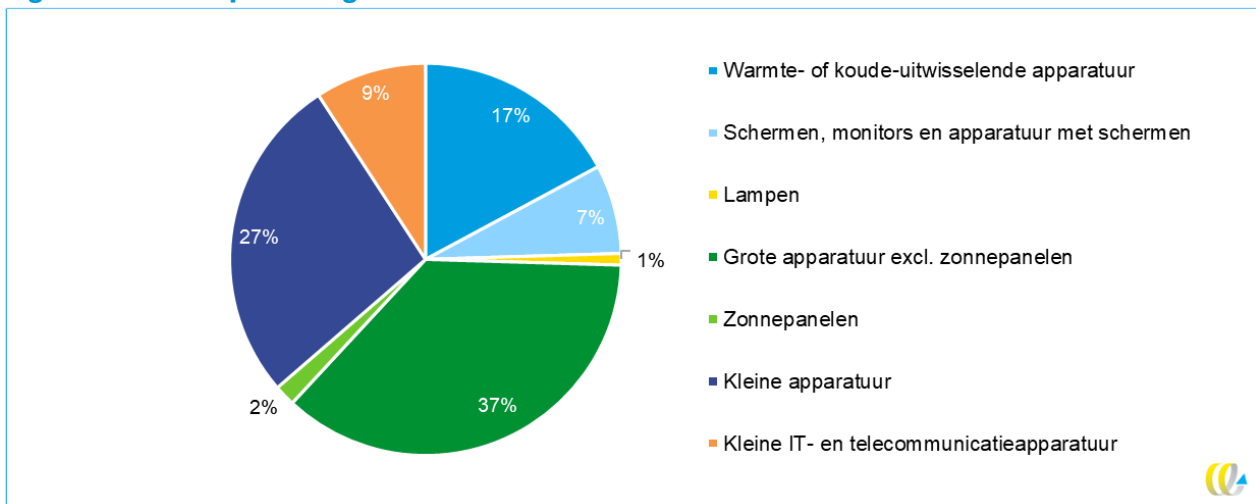
Het volledig onderzoeken van de materiaalstromen en benodigde capaciteit voor circulaire activiteiten in de maakindustrie is te veelomvattend voor dit onderzoek. We onderzoeken voor de materiaalstromen elektronica en warmtepompen welke (ruimtelijke) effecten te verwachten zijn op basis van de nu bekende wet- en regelgeving, normering en beleidskaders.

Betekenis voor materiaalstroom elektronica: hoogwaardige recycling

Afgelopen jaren zien we een stijgende lijn in de verkoop van elektronica, zo'n 4% tot 10% per jaar. Om in de toekomst meer elektronica te verwerken, en deze elektronica op een circulaire manier te verwerken zal er meer ruimte nodig zijn.

In Nederland is in 2023 zo'n 380.000 ton aan elektrische en elektronische apparaten afgedankt. Deze hoeveelheid lag in 2020 nog op circa 354.000 ton (Nationaal (W)EEE Register, 2024). Het elektrische en elektronische 'afval' kan in zeven verschillende categorieën worden gesplitst. Onderstaand figuur, geeft het aandeel afval per categorie elektronica in het jaar 2023 weer.

Figuur 22: Afval per categorie elektronica in 2023



Bron: CE Delft o.b.v. Nationaal (W)EEE Register (2024)

In Nederland zijn er zo'n vijftig gecertificeerde Cenelec bedrijven die elektronica mogen verwerken. Het huidige ruimtebeslag van deze verwerkende bedrijven is tussen de 50 en 100 hectare. In totaal hebben deze bedrijven in 2023 zo'n 220.000 ton aan elektronisch afval verwerkt (Recycling Magazine, 2024). Dit komt neer op een verwerking van circa 60% van het totaal aan afgedankte elektronica, en 29% van het totaal aan op de markt gebrachte elektronica. Deze verschillen worden veroorzaakt door de groei in de jaarlijkse elektronica-verkoop, welke jaarlijks 4 tot 10% toeneemt. We zien dat er dus op dit moment meer elektronica op de markt wordt gebracht dan wordt afgedankt.

Betekenis voor materiaalstroom warmtepompen: hoogwaardige recycling

Op dit moment is de keten rondom klimaatinstallaties, waar warmtepompen onder vallen, nog grotendeels lineair. Klimaatinstallaties of onderdelen hiervan worden vaak ontworpen zonder oog voor demontage of hergebruik, en belanden na gebruik bij het afval. In de toekomst verwachten we dat klimaatinstallaties, en dus warmtepompen, op grotere schaal circulair verwerkt zullen worden.

De warmtepomp is een veelvoorkomende klimaatinstallatie in Nederland. Zo is deze aanwezig in circa 2 miljoen Nederlandse woningen (Circulaire Maakindustrie, 2025). De warmtepomp biedt veel potentie in termen van CO₂-reductie. Hierdoor verwachten we dat warmtepompen in de komende jaren een belangrijke rol gaan spelen in het verduurzamen van Nederlandse woningen. Zo zou de hoeveelheid geïnstalleerde warmtepompen na 2026 tussen de 240.000 tot 300.000 installaties per jaar bedragen, ten opzichte van circa 170.000 installaties in 2023 (Daikin, 2024).

Deze toenemende vraag naar warmtepompen gaat hand in hand met een toename in 'afgedankte' warmtepompen, gezien deze na hun levensduur van vijftien à twintig jaar vervangen zullen worden. Dit zou betekenen dat warmtepompen geïnstalleerd in 2015 rond 2030 worden vervangen en zullen leiden tot 'afval', ofwel reststromen. In de huidige situatie worden de afgedankte warmtepompen door installateurs ingenomen, in lokale containers opgeslagen en vervolgens verstuurd naar elektronicaverwerkende bedrijven. Verwerking (recycling) gebeurt nu bij bedrijven Coolrec en HKS, met een gezamenlijke oppervlakte van 2 hectare.³⁸ Naast warmtepompen verwerken deze bedrijven ook andere elektronica, zoals koelkasten, airco's, vriezers, etc.

Ruimtelijke impact per schakel

Verduurzaming in de basisindustrie leidt tot afbouw en vervanging

Vanwege de mondiale groei in bevolking en welvaart, wordt verwacht dat de vraag naar metalen de komende decennia blijft groeien. Daarnaast zorgt de energietransitie – bijvoorbeeld voor de bouw van windturbines, zonneparken en batterijen voor elektrische auto's – en hogere uitgaven voor defensie³⁹ voor een stijgende vraag naar metalen. Een stijgende vraag en de urgentie om uitstoot en het gebruik van primaire grondstoffen te reduceren heeft impact op de basisindustrie en de wijze waarop zij produceren.

De productie van metaal kent een hoge energiebehoefte en is momenteel grotendeels afhankelijk van fossiele energiebronnen⁴⁰. Het verduurzamen van deze processen is cruciaal en kan tijdelijk ruimte vragen voor nieuwe infrastructuur zoals waterstof- en elektriciteitsvoorzieningen. Tegelijkertijd levert de afbouw van kolen mogelijk ruimte op.

Nu verwerkt de basisindustrie voornamelijk ijzererts tot eindproduct. In een circulaire economie zal schroot voor een belangrijk deel als grondstof dienen voor nieuwe eindproducten. Schroot heeft geen voorbewerking nodig, wat leidt tot minder CO₂-uitstoot⁴¹. Om te kunnen voldoen aan de marktvraag (op termijn) naar metalen is de beschikbaarheid van voldoende, kwalitatief schroot een kritische succesfactor. De voorraad van kwalitatief schroot op locatie – al dan niet via geïmporteerd schroot – moet dan ook altijd aanwezig zijn om te kunnen produceren. Dit vraagt voldoende ruimte voor opslag op goed bereikbare plekken nabij de basisindustrie. Hoewel dit voldoende opslagruimte vereist, kan de totale ruimtevraag per saldo afnemen doordat de opslagbehoefte voor kolen en ijzererts vermindert.

Ruimtelijke impact te verwachten door verlengen levensduur en substitutie in productieschakel

Productie richt zich steeds meer op efficiënt en bewust ontwerp en materiaalgebruik³³. Voor een deel wordt hier op gestuurd door de *Ecodesign for Sustainable Product Regulation* (ESPR). De ESPR stuurt op het verbeteren van de duurzaamheid en circulariteit van Europese producten, waaronder elektronica. Aanvullend stelt het *Digital Product Passport* (DPP) informatie-eisen

³⁸ Bron: interview Coolrec

³⁹ Zie ING - Industry - Metaalindustrie

⁴⁰ Zie Adviesroute naar een circulaire economie voor de maakindustrie

⁴¹ Zie Naar een circulaire keten voor bulkmetalen

omtrent duurzaamheid, en ondersteunt het daarmee de ESPR. Door deze wet- en regelgeving, in combinatie met toenemende marktvraag, wordt slim ontwerpen – denk aan modulaire, repareerbare en demontabele producten met minder en lichtere materialen – steeds meer de norm in de industrie. Deze verschuiving heeft weinig directe ruimtelijke impact binnen de productieschakel.

De *Right to Repair Directive* maakt het voor consumenten eenvoudiger om producten te laten repareren. Op bredere schaal winnen refurbishment en remanufacturing aan belang, vooral bij kapitaalgoederen. Gebruikte producten worden hersteld of onderdelen uit afgedankte producten worden opnieuw gebruikt in nieuwe toepassingen. Refurbishment en remanufacturing vragen om aanvullende werkplaatsen, teststations en opslag voor gebruikte producten en onderdelen. Vaak gebeurt dit in aparte hallen of op nieuwe locaties. Aanvullend kan het herinzetten van productieafval en retourmaterialen dominant worden in de productieschakel. Ruimtelijk vereist dit vermoedelijk extra opslag- en sorteerruimten voor retourstromen, restmaterialen en halffabricaten.

Terugwinning kan leiden tot ruimtebehoefte voor opslag, logistiek, bewerking en recycling

Metalen zijn vrijwel volledig te recyclen en herbruikbaar, waardoor recycling van metalen tot op zekere hoogte al is ingebed in de markt; veel metalen worden al grootschalig gerecycled. De focus ligt momenteel vooral op materialen die bij recycling voldoende financiële waarde opleveren, zoals koper, aluminium en ijzer. Voor moeilijk terug te winnen of zeldzame metalen (zoals lithium, neodymium of gallium) zijn de kosten, benodigde technologieën en opbrengsten bepalend. Vanuit deze complexiteit is het duiden van het ruimtelijk speelveld tot op zekere hoogte mogelijk. Waar eenvoudige metaalrecycling nu al plaatsvindt op regionale schaal – zoals bij autosloop, bouw- en sloofafval of consumentenelektronica – zal de terugwinning van strategische of zeldzame metalen zich vooral concentreren en maar uit enkele nationale of Europese spelers bestaan, bijvoorbeeld in de industrieclusters.

Aangewakkerd door EU-beleid zoals het Critical Raw Materials Act (2023) en geopolitieke ontwikkelingen, groeit de druk om minder afhankelijk te zijn van import van strategische grondstoffen. Dit bevordert investeringen in geavanceerde recyclingfaciliteiten binnen Europa. Voor metaalrecycling is de inzameling (ofwel: retourstroom) en bewerking van schroot een belangrijke schakel. Dat vraagt naast ruimte voor opslag ook ruimte voor sortering en vernalen. Dit zijn activiteiten die niet per definitie plaatsvinden bij bedrijvigheid in de basisindustrie, maar is wel goed denkbaar; enkel de basisindustrie kan schroot omzetten in nieuwe metalen.

Vertaling naar effect in ruimtelijk-economische prognose

We vertalen de hiervoor beschreven effecten naar de prognoseparameters van de ruimtelijk-economische prognose. Het gaat met name om de impact op de terreinquotiënt: het gemiddelde ruimtegebruik per werknemer. Om een inschatting te maken van het kwantitatieve effect op de terreinquotiënt hebben we onder andere praktijkvoorbeelden onderzocht. In onderstaande tabel hebben we een aantal van deze praktijkvoorbeelden opgenomen om de impact te illustreren.

Tabel 28: Illustratieve voorbeelden van ruimtelijke effect in de maakindustrie

Schakel	Bedrijf	Impact circulaire economie
Basis-industrie	Producent van aluminium in Overijssel	- Een producent van aluminium kocht een naastgelegen kavel om op grotere schaal te kunnen produceren, maar ook efficiënter, duurzamer en met een lagere ecologische afdrak. - De terreinquotiënt nam toe met circa 50%.

Productie	Elektronica-fabrikant in regio Eindhoven	- Een elektronicafabrikant heeft een circulair service centrum geopend, voor de reparatie en revisie van gebruikte producten van klanten. Er werken circa vijftig mensen. - Het is een additionele vestiging ten opzichte van de huidige locaties. Het ruimtegebruik van het bedrijf neemt daarmee toe. Het effect op de gemiddelde terreinquotiënt van het bedrijf (over alle locaties gezien) is echter beperkt.
Terugwinning	Recycler van e-waste in regio Drechtsteden	- Een recycler van e-waste breidde een bestaande locatie uit door het terrein te vergroten. Het bedrijf had behoefte aan meer ruimte voor opslag en om efficiënter en veiliger te werken. - De terreinquotiënt nam toe met circa 15%.

Bron: Stec Groep, Database Locatiebeslissingen Nederland

De beschreven ruimtelijke effecten en de impact op de terreinquotiënt vatten we samen in onderstaande tabel.

Tabel 29: Impact circulaire economie maakindustrie op bedrijventerreinen

Ruimtelijk effect → Schakel ↓	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Effect op TQ
Basisindustrie	✓					✓		✓	=
Productie		✓	✓		✓				=
Terugwinning	✓	✓	✓	✓					+

1. Ruimte voor opslag

2. Ruimte voor retourlogistiek

3. Ruimte voor eerste bewerking

4. Ruimte voor recycling

5. Ruimte voor reparatie/revisie/refurbishment

6. (Schuif)ruimte voor afbouw / vervanging

7. Ruimte voor colocatie

8. Ruimte voor energie(productie)

Zoals toegelicht in hoofdstuk 3 is de circulaire economie niet de enige factor die impact heeft op het ruimtegebruik van bedrijven. In onderstaande tabel geven we aan welke aannames we doen voor de terreinquotiënt en geven we samengevat weer welke factoren hierbij een rol spelen.

Tabel 30: Aannames ontwikkeling terreinquotiënt maakindustrie

Schakel	Aanname ontwikkeling terreinquotiënt nu t/m 2050	Toelichting
Basisindustrie	circa +15%	Gemiddeld effect circulaire economie
Productie	circa +15%	- Gemiddeld effect circulaire economie - Stijgend effect verwacht vanuit automatisering/robotisering - Dempend effect vanuit intensiever ruimtegebruik high-tech en kennisintensiever segmenten
Terugwinning	circa +75%	Sterk effect circulaire economie

6.3 Verwacht kwantitatief en kwalitatief ruimtebeslag

Toekomstig ruimtebeslag vanuit materiaalstromen

Ruimtebeslag recycling elektronica

Wettelijk gezien is er een inzamelingspercentage van 65% voor afgedankte elektronica ten opzichte van het op de markt gebrachte elektronica (nu 29%). Hierdoor verwachten we dat er in de toekomst nog veel ingezet zal worden op het inzamelen (en verwerken) van de afgedankte elektronica. Gezien de toename in elektronische producten op de markt en een toename in het daarbij behorende elektronische afval, maar ook een efficiëntieverbetering in het verwerken van elektronisch afval, verwachten we een verdubbeling van de benodigde capaciteit t.o.v. nu (zie paragraaf 6.2). Dit zou betekenen dat er nog zo'n **50 tot 100 hectare** benodigd is voor het verwerken van elektronica tot 2050.

Ruimtebeslag recycling warmtepompen

Wanneer de vraag, en daarmee de reststromen, van warmtepompen op de lange termijn toenemen, is er mogelijk meer ruimte nodig om 'afgedankte' elektronica hoogwaardig te recyclen en/of te repareren. Naar verwachting worden in 2050 jaarlijks circa 400.000 warmtepompen ingenomen en gerecycled en/of gerepareerd.⁴² We verwachten dat hierdoor de benodigde (verwerkings-)capaciteit in de toekomst moet verdrievoudigen om de warmtepompen te verwerken.⁴³ Dit komt niet enkel door de verwerking van warmtepompen, maar ook omdat er steeds meer elektronica wordt verkocht. De totale ruimtevraag voor de recycling van warmtepompen bedraagt bij een verdrievoudiging ongeveer 4 hectare in 2050.⁴⁴

De benodigde ruimte voor de reparatie, ofwel revisie van warmtepompen is vooralsnog onbekend. Gezien de kleine markt voor revisie op dit moment (warmtepompen worden in zeer kleine mate gereviseerd) is het nog onduidelijk hoe deze markt, en de daarbij behorende ruimtevraag, zich op de lange termijn gaat ontwikkelen.⁴⁵ Daarnaast is het nog onduidelijk in hoeverre er nieuwe verdienmodellen gaan ontstaan en/of ontwikkelen rondom warmtepompen, denk bijvoorbeeld aan het leasen van een warmtepomp. De ruimtevraag is hierdoor vooralsnog onbekend.

Inschatting ruimtebeslag zonnepanelen en batterijen, als onderdeel van elektronica

Op dit moment is de markt voor het recyclen en verwerken van zonnepanelen nog relatief smal. De afvalstroom van zonnepanelen zal op de korte termijn echter flink toenemen, omdat de technische levensduur van de eerste generatie zonnepanelen dan verstreken is (Circulaire Kennis, 2021). Voor zonnepanelen specifiek verwachten een benodigde ruimtevraag van 4 recyclingfabrieken van zo'n 0,5 hectare, wat optelt tot plusminus 2 hectare (bron: interview Stichting Open). De verwachte ruimtevraag voor de inzameling van zonnepanelen, op bijvoorbeeld milieuparken en/of bij installateurs, is vooralsnog onduidelijk.

⁴² We hebben deze inschatting gemaakt op basis van de CBS data over geïnstalleerde warmtepompen, de verwachte groei in de vraag naar warmtepompen en de verwachte levensduur van een warmtepomp.

⁴³ Bron: interview Coolrec

⁴⁴ Dit ruimtebeslag is deels voor warmtepompen, en deels voor andere elektronica.

⁴⁵ Alba concepts. (2023). *Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid klimaatinstallaties*.

https://topsectorenergie.nl/documents/1061/Rapport_deel_3_-_UPV_klimaatinstallaties_LBP_SIGHT_SGS_Search.pdf

Voor kleinere batterijen specifiek verwachten we een ruimtevraag van plusminus 1 hectare voor de verwerking zelf plus milieuruimte. Op dit moment worden ingezamelde batterijen in Nederland gesorteerd op één locatie in Lelystad en naar Duitsland verstuurd voor verwerking, maar er is behoefte aan extra capaciteit in Nederland (bron: interview Stichting Open). De benodigde verwerkingscapaciteit voor grotere batterijen zoals accu's in auto's is onbekend.

Samenvatting

We verwachten een ruimtevraag ordergrootte 50 tot 100 hectare op bedrijventerreinen voor de verwerken van elektronica en warmtepompen. Het is echter nog onzeker in welke mate de circulaire strategieën zich op grote schaal ontwikkelen richting 2050. Hierdoor is er een grote onzekerheidsmarge ten aanzien van de ruimtelijke impact. Ook verwachten we nog een additionele ruimtevraag voor de opslag van elektronica, reparatie en refurbishment, de omvang hiervan is nog onbekend.

Tabel 31: Benodigde ruimte (in hectare) vanuit materiaalstromen

Activiteit	2050
Recycling elektronica*	50 tot 100
Recycling warmtepompen	4
Totaal	54 tot 100

*Exclusief batterijen, accu's en zonnepanelen

Toekomstig ruimtebeslag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief

Naar verwachting is sprake van een totale uitbreidingsvraag vanuit de maakindustrie op bedrijventerreinen van 460 tot 1.205 hectare netto tot en met 2050. Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt kwantitatief in de periode 2031 tot 2040 en in de schakel 'productie'. We verwachten dat het ruimtelijk effect van de circulaire economie in deze keten in de transitie met name zichtbaar wordt in de schakel productie (zie ook paragraaf 6.2). De benodigde ruimte voor reparatie en refurbishment en de omvang van deze schakel zijn de belangrijkste drijfveren hiervoor. Naast de schakel productie, verwachten we een toename in ruimtebeslag in de schakel terugwinning. Een afnemend ruimtebeslag in de basisindustrie op bedrijventerreinen wordt vooral gedreven vanuit andere (economische) ontwikkelingen.

In onderstaande tabel is de uitbreidingsvraag voor de maakindustrie weergegeven. In bijlage 3 staat de indicatieve verdeling van de ruimtevraag naar alle provincies. Het zwaartepunt van de uitbreidingsvraag vanuit de maakindustrie landt in de provincie Noord-Brabant, gevolgd door Gelderland, Zuid-Holland en Overijssel.

Tabel 32: Uitbreidingsvraag maakindustrie op bedrijventerreinen

Schakel	2025-2030		2031-2040		2041-2050		2025-2050	
	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog
Basisindustrie	-5	0	-15	0	-15	0	-30	0
Productie	+220	+325	+200	+630	+35	+140	+450	+1.100
Terugwinning	+10	+25	+15	+40	+15	+40	+40	+105
Totaal	+225	+350	+200	+670	+35	+185	+460	+1.205

De geraamde uitbreidingsvraag betekent een toename van het totale ruimtebeslag van de keten maakindustrie van circa 5 tot 15%.

Tabel 33: Toekomstig ruimtebeslag keten maakindustrie (in hectare)

Schakel	Ruimtebeslag 2025	Uitbreidingsvraag 2025 t/m 2050		Ruimtebeslag 2050	
		laag	hoog	laag	hoog
Basisindustrie	275	-30 (-11%)	0 (0%)	245	275
Productie	6.570	+450 (+7%)	+1.100(+17%)	7.020	7.670
Terugwinning	91	+40 (+42%)	+105 (+115%)	131	196
Totaal	6.936	+460 (+7%)	+1.205 (+17%)	7.396	8.141

Kwalitatieve kenmerken ruimtevraag

Schaalniveau en ruimtelijke spreiding

Momenteel is de maakindustrie in Nederland geografisch verspreid:

- Als het gaat om de basisindustrie is er sprake van duidelijke concentraties in zeehavengebieden/industrieclusters. Dit vanwege de aanvoer van de benodigde grondstoffen zoals ijzererts en schroot, de beschikbare milieuruimte en infrastructuur. Denk hierbij bijvoorbeeld aan Tata Steel in IJmuiden. In mindere mate is de basisindustrie ook te vinden op de gewone bedrijventerreinen met hoge milieucategorie. Een voorbeeld is Nyrstar in Budel.
- De schakel productie bestaat uit bedrijven die producten maken van de halffabricaten vanuit de basisindustrie. Hieronder valt bijvoorbeeld de vervaardiging van metaalproducten, elektronische apparatuur, machines en transportmiddelen. We zien deze bedrijven door heel Nederland terug op bedrijventerreinen. Afhankelijk van het type producten lichten daarbij bepaalde regio's extra op. Zo zijn productiebedrijven van elektronische apparatuur meer geconcentreerd in regio's als Eindhoven en Twente, terwijl de productiebedrijven van transportmiddelen duidelijk geconcentreerd zijn rondom de steden.
- In de schakel terugwinning in de maakindustrieketen zitten bedrijven gericht op recycling van ijzer- en staalschroot. Deze zien we verspreid door heel Nederland op bedrijventerreinen gevestigd.
- De circulaire transitie in de maakindustrieketen heeft een forse ruimtelijke impact op bedrijventerreinen, vooral in de productieschakel. We verwachten dat de ruimtevraag zich op een brede waaier aan locaties manifesteert in lijn met het huidige ruimtelijke vestigingspatroon. Afhankelijk van het type producten lichten bepaalde regio's op. Zo zal de ruimtevraag vanuit elektronische apparatuur en machines zich nadrukkelijker voordoen in de HTSM-regio's zoals Brainport en Twente, maar bijvoorbeeld ook Friesland en de Achterhoek. Bij transportmiddelen zal de vraag zich vooral rondom de steden concentreren, waarbij bijvoorbeeld gebieden als de Drechtsteden oplichten waar het gaat om de maritieme sector en scheepsbouw.
- Voor machines, elektronica en -metalen geldt dat een gebied van zo'n 15 tot 25 kilometer het meest aantrekkelijke ruimtelijke schaalniveau is om vraag en aanbod van (circulaire) materialen te matchen (Tsui, 2023⁴⁶ en Brink advies in opdracht voor de provincie Zuid-Holland, 2025). Dit betekent dat op deze schaalniveaus vestigingslocaties voor activiteiten in productie en terugwinning noodzakelijk zijn voor goed functionerende circulaire ketens.

⁴⁶ Zie [Spatial approaches to a circular economy: Determining locations and scales of closing material loops using geographic data](#)

- Voor de zwaardere basismetaalactiviteiten buiten de clusters zijn droge en watergebonden HMC-terreinen belangrijk. Voor de activiteiten in productie en terugwinning variëren de gewenste vestigingsmilieus van reguliere mkb-terreinen tot droge en watergebonden HMC-terreinen. Ook in deze keten zien we dat een deel van de ruimtevraag uitgaat naar campussen/innovatiemilieus en meer gemengde/stedelijke gebieden. Het gaat dan om bedrijven en activiteiten die gericht zijn op R&D, dienstverlening, maar ook ruimte voor proeffabrieken en start- en scale-ups in de maakindustrie.

Kwalitatieve vertaling naar werkmilieus

De geraamde uitbreidingsvraag vanuit ruimtelijk-economisch perspectief vertalen we naar zes verschillende werkmilieus (zie toelichting hierop in paragraaf 2.3).

Tabel 34: Uitbreidingsvraag maakindustrie naar type werkmilieu

Type werkmilieu	Aandeel en ruimtevraag	Voorbeeld(en) circulaire activiteiten in maakindustrie	Kwalitatieve kenmerken
Innovatie / campus	Aandeel: 5%	• Cleanroom voor mechatronische producten op campus	• Milieucategorie: 1 tot en met 2 • Kavelomvang: N.v.t. voor individuele ondernemingen. Gedeelde voorzieningen belangrijk • Ontsluiting: Nabij uitvalswegen richting snelweg, aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
	Ruimtevraag: 23 tot 60 ha		
Gemengd / stedelijk	Aandeel: 3%	• Inzamel hub voor elektronische apparaten	• Milieucategorie: 1 tot en met • Kavelomvang: Veelal kleinschalig (< 1 hectare) • Ontsluiting: Aansluiting op fijnmazige stedelijke infra
	Ruimtevraag: 14 tot 36 ha		
Regulier	Aandeel: 65%	• Revisie van EV-batterijen	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.2 • Kavelomvang: Veelal tot circa 3 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimtevraag: 298 tot 784 ha		
Grootschalige logistiek	Aandeel: 8%	• Distributiecentrum voor klimaatinstallaties	• Milieucategorie: 3.1 tot en met 4.1 • Kavelomvang: Vanaf 3 hectare • Ontsluiting: Nabij snelwegafslag aan primaire logistieke as
	Ruimtevraag: 37 tot 96 ha		
HMC - nat	Aandeel: 4%	• Producent van windmolens	• Milieucategorie: 4.1 of hoger • Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare • Ontsluiting: Ontsluiting niet door woongebied en nabij provinciale weg
	Ruimtevraag: 18 tot 48 ha		



HMC - droog

Aandeel:
15%

- Metaal recycling

Ruimtevrage:
69 tot 181 ha

- Milieucategorie: 4.1 of hoger
- Kavelomvang: Veelal vanaf 0,5 hectare
- Ontsluiting: Ontsluiting via water en nabij provinciale weg

7. Impact op totale bedrijventerreinmarkt

In dit hoofdstuk geven we een **indicatie** van de impact die de circulaire transitie kan hebben op de ruimtevraag op de totale bedrijventerreinenmarkt. Het is **nadrukkelijk indicatief** omdat we andere ketens op de bedrijventerreinen niet hebben onderzocht. Bovendien overlappen de ketens elkaar deels, waardoor resultaten van de afzonderlijke ketens niet zomaar opgeteld kunnen worden. Door het indicatieve beeld van de ruimtevraag af te zetten tegen het (harde) aanbod aan bedrijventerreinen, ontstaat eveneens een indicatie van de ruimtebehoefte op bedrijventerreinen tot en met 2050.

7.1 Indicatieve vertaling ruimtevraag vanuit drie ketens naar totale bedrijventerreinenmarkt

Indicatie uitbreidingsvraag totale bedrijventerreinenmarkt in Nederland

Dit onderzoek richt zich op drie ketens: bouw, kunststoffen en maakindustrie. Samen zijn deze drie ketens goed voor zo'n 30% van het totale ruimtebeslag op bedrijventerreinen. Andere ketens zijn niet onderzocht in dit onderzoek, waardoor we geen onderbouwde uitspraak kunnen doen over het effect van de circulaire economie op de totale bedrijventerreinenmarkt. Wel kunnen we een beredeneerde, indicatieve inschatting geven van dit effect op basis van de drie onderzochte ketens en de kennis en uitkomsten vanuit provinciale prognoses. Hieronder geven we stapsgewijs aan hoe we tot deze inschatting komen:

- 1 De toename van het ruimtebeslag van de drie onderzochte ketens in de periode tot en met 2050 varieert van minimaal +5% in het lage scenario tot maximaal +20% in het hoge scenario.
- 2 De toename van het ruimtebeslag voor de drie ketens gezamenlijk komt uit op circa +6% tot +13%. Hierbij gaat het dus niet enkel om het effect van circulaire economie, maar om het bredere ruimtelijk-economisch perspectief waarin factoren als robotisering ook zijn meegewogen.
- 3 Een aantal essentiële ruimtelijke effecten van de drie onderzochte ketens slaat neer bij logistieke en recycling activiteiten. Deze activiteiten zijn methodologisch lastig toe te delen aan de ketens. We verwachten dat het ruimtelijke effect in de logistieke en recyclingsector relatief groot is. Dit komt overeen met het marktbeeld dat we tot nu toe zien (zie onderstaand kader).
- 4 Ook als we kijken naar de bestaande provinciale prognoses blijkt dat het ruimtebeslag van bijvoorbeeld logistiek fors gaat toenemen. De totale uitbreidingsvraag vanuit logistieke sectoren uit de provincies (zie ook 7.1) betekent een toename van het huidige ruimtebeslag van distributiecentra in Nederland van circa 40%.
- 5 Op basis van de drie onderzochte ketens en het verwachte grote effect in de logistiek en recycling schatten we in dat de uitbreidingsvraag in de periode 2025 tot en met 2050 voor de totale bedrijventerreinenmarkt in Nederland tussen de 4.000 (laag scenario) en 9.500 hectare (hoog scenario) ligt.

Het is goed te erkennen dat het hierbij een indicatieve doorvertaling betreft. Met de inzichten, kengetallen en methodiek uit voorliggend onderzoek kan de ruimtevraag per provincie nader worden bepaald in de reguliere provinciale bedrijventerreinenprognoses.

Ruimtelijke effect in de logistieke en recyclingsector

Logistiek is grootverbruiker van ruimte op Nederlandse bedrijventerreinen, recycling kent zwaartepunt in Zuid-Holland

De logistiek vormt een belangrijke activiteit in de huidige, nog hoofdzakelijk lineaire, economie. De sector is een van de grootste ruimtegebruikers op de Nederlandse bedrijventerreinen. Als we kijken naar het huidige areaal, dan is zo'n 25 tot 30% van de ruimte op bedrijventerreinen in gebruik door logistieke bedrijven. Ook in de uitgifte van nieuwe terreinen neemt de logistiek een fors aandeel in. In sommige gebieden neemt de logistiek meer dan de helft (oplopend tot ruim 60%) van de ruimtevraag op bedrijventerreinen voor zijn rekening. Het gaat dan om logistieke hotspots als West- en Midden-Brabant en regio Venlo.

In totaal zijn er circa 1.050 recyclers in Nederland, waarvan er 595 (56%) op bedrijventerreinen zijn gevestigd. De recyclers op bedrijventerreinen zijn goed voor circa 18.775 banen. De meeste recyclers op bedrijventerreinen zijn gevestigd in provincie Zuid-Holland (105 vestigingen, gevolgd door Noord-Brabant (90 vestigingen). De meeste banen in recycling zitten in provincie Zuid-Holland (3.750 banen, circa 20% van het totaal) en in provincie Gelderland (3.160 banen, circa 17% van het totaal).

Logistiek en recycling lopen als rode draad door huidige lineaire en toekomstige circulaire economie

De logistieke sector speelt een belangrijke rol in het mogelijk maken van de duurzame en circulaire transitie van onze economie. Zo ontstaan er retourstromen van materialen die vervoerd moeten worden. Bovendien is in de logistiek al langer een trend zichtbaar naar value added logistics, het creëren van toegevoegde waarde in de logistieke keten. Logistieke bedrijven bieden naast distributie ook extra diensten aan, zoals het verpakken of assembleren van goederen. De transitie naar een circulaire economie geeft deze trend een extra impuls. In toenemende mate vindt bijvoorbeeld inzameling van retouren of het repareren, reviseren of zelfs recyclen van producten plaats binnen distributiecentra. Ook zien we voorbeelden van bedrijven die meer ruimte nodig hebben voor vervoer en opslag van goederen en materialen voor energie-infrastructuur (o.a. Stedin, TenneT en Alliander) of voor verduurzaming van de gebouwde omgeving (zoals Natec Sunergy).

Eveneens is recycling een belangrijke schakel in een circulaire economie. In deze schakel vindt terugwinning van materialen en grondstoffen plaats. In deze sector wordt het alsmaar belangrijker om materialen en grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk terug te winnen. Het optimaal zuiveren en creëren van monostromen is daarbij opkomend. In lijn met logistiek kan dit leiden tot bedrijven die meer ruimte nodig hebben voor vervoer en opslag van goederen, maar ook voor bewerking- en verwerkingsfaciliteiten.

Logistiek en recycling niet toe te rekenen aan een keten

De logistiek loopt zo gezien als een rode draad door de huidige lineaire en toekomstige circulaire economie. Veel logistieke dienstverleners bedienen meerdere klanten en/of ketens. Dat maakt dat deze sector niet sec toe te rekenen is aan één van de drie ketens uit voorliggende onderzoek.

Datzelfde geldt voor recycling. In dit onderzoek zijn specifieke recyclers per keten in kaart gebracht. Dit geeft echter geen compleet beeld van het totaal aantal recyclers op bedrijventerreinen in Nederland. Veel recyclers werken met verschillende reststromen en zijn daarom niet specifiek toe te wijzen aan één keten.

Ruimte vraag logistiek is circa 2.300 tot 4.100 hectare netto t/m 2040, met zwaartepunt in Brabant, Limburg en Gelderland

Daarom kijken we naar de totaalverwachting wat betreft de toekomstige ruimte vraag voor de logistiek. We kijken daarbij naar de prognoses van de verschillende provincies, waarbij het effect van circulaire economie in belangrijke mate is meegenomen. Hieruit destilleren we dat de uitbreidingsvraag voor de logistiek circa 2.300 tot 4.100 hectare netto bedraagt in de periode 2025 tot en met 2040. Het zwaartepunt ligt daarbij in Brabant, Limburg en Gelderland. Deze drie provincies zijn goed voor zo'n 55% van de uitbreidingsvraag vanuit de logistiek. Inclusief Overijssel gaat het zelfs om 75%.

De uitbreidingsvraag in de periode 2041 tot en met 2050 is nog niet in beeld gebracht in provinciale prognoses. Op basis van het voorliggende onderzoek verwachten we dat het gros van de logistieke ruimte vraag als gevolg van de circulaire economie zich voordoet in de periode 2031 tot en met 2040, omdat in die periode naar verwachting opschaling en versnelling van de transitie plaats gaat vinden. We verwachten dan ook dat de (logistieke) uitbreidingsvraag in de periode 2041 tot en met 2050 op een lager niveau zal liggen dan daarvoor. Overigens kan er door alle huidige beperkingen in het ontwikkelen van nieuw aanbod ook sprake zijn van het 'opschuiven' van de ruimte vraag in de tijd, doordat bedrijven op dit moment investeringsbeslissingen uitstellen.

Aanbod kwantitatief: circa 4.435 hectare

Er is in Nederland nog circa 4.435 hectare aan hard planaanbod uitgeefbaar. We baseren ons op beschikbare, openbare bronnen om het harde aanbod op bedrijventerreinen in beeld te brengen. Dit zijn IBIS, vastgestelde provinciale prognoses en provinciale monitoringplatforms⁴⁷.

Het aanbod is landelijk verspreid met enkele zwaartepunten, al zijn er ook provincies met nauwelijks tot geen aanbod. De provincie Noord-Holland, Noord-Brabant, Zuid-Holland en Limburg hebben meer dan 500 hectare aan harde plannen. Ook Gelderland heeft met circa 450 hectare een relatief fors hard planaanbod. Daarentegen is het hard planaanbod in de provincies Utrecht en Zeeland relatief laag.

Zachte planaanbod

Naast het harde planaanbod, beschikken de provincies in totaal over circa 2.550 hectare aan zacht planaanbod. Dit zachte planaanbod is als indicatief te beschouwen. Er zit enorme variatie in de concreetheid van de plannen: het spectrum loopt van plannen die bijna een vastgesteld bestemmingsplan hebben, tot strategische reserves waar nog alles mogelijk is. De data is dan ook veel dynamischer van aard en daardoor minder accuraat: er kan nog van alles in veranderen.

De zachte planvoorraad is zeer uiteenlopend per provincie. Noord-Brabant heeft bijna 1.000 hectare aan zachte plannen (strategische reserves maken hier een substantieel deel van uit). Zuid-Holland, Gelderland en Flevoland hebben ook een omvangrijk zacht planaanbod (circa 300-500 hectare). Overijssel, Utrecht, Noord-Holland en Friesland hebben tussen de circa 70-140 hectare aan zachte plannen liggen. De overige provincies hebben weinig tot geen zachte plannen.

⁴⁷ Het harde planaanbod is op verschillende peilmomenten vastgesteld. Het overzicht is een momentopname en continu aan verandering onderhevig door uitgifte.

Ruimtebehoefte aan bedrijventerreinen

Als we de vraag relateren aan het harde aanbod aan bedrijventerreinen in Nederland, dan zien we in het hoge scenario flinke tekorten ontstaan⁴⁸. In het hoge scenario bedraagt de ruimtevraag circa 9.500 hectare. Tegenover deze uitbreidingsvraag staat een hard planaanbod van circa 4.435 hectare. In het hoge scenario bedraagt de ruimtebehoefte zo'n 5.065 hectare. In het lage scenario is er een klein overschot. Daarbij is het goed op te merken dat de ruimtevraag, naast de uitbreidingsvraag, ook uit vervangingsvraag en eventuele additionele vraag bestaat. Deze aspecten kunnen de ruimtevraag fors omhoog stuwten, maar deze vraag is op dit moment niet bekend. Wel is het sterk aannemelijk dat de totale vraag (autonome uitbreidingsvraag, vervangingsvraag en eventuele additionele vraag) het harde planaanbod in het lage scenario overstijgt, waardoor er alsnog tekorten ontstaan in dit scenario. De eventuele realisatie van zachte plannen kunnen dit tekort dempen.

Kwalitatief is er naar verwachting in het hoge scenario een tekort aan ruimte in alle werkmilieus (zie hoofdstuk 2 voor een beschrijving van de werkmilieus). Het tekort aan locaties met onderscheidende kenmerken – zoals watergebonden bereikbaarheid en ruimte voor milieubelastende activiteiten – is daarbij het meest nijpend. De praktijk leert dat regio's en provincies kieskeuriger worden in het faciliteren van ruimtebehoeften. Aspecten als regionale meerwaarde en minimale impact op de leefomgeving wegen mee in de uitwerking van plannen en uitgiftecriteria. Bedrijvigheid die past in werkmilieus zoals het innovatie/campus, gemengd/stedelijk en regulier krijgen hierdoor vaker de voorkeur.

Tabel 35: Vraag-aanbodconfrontatie tot en met 2050 in Nederland

	laag	hoog
Uitbreidingsvraag	4.000	9.500
Hard planaanbod	4.435	4.435
Behoefte	-435	+5.065

7.2 Circulaire economie primair aspect autonome ruimtevraag

De circulaire economie is onderdeel van een voortdurend veranderend bedrijfslandschap

Nederland telt zo'n 2,5 miljoen bedrijfsvestigingen. Ongeveer 10% daarvan ligt op een bedrijventerrein. Samen zijn deze bedrijven goed voor ruim 30% van alle banen in Nederland.

Bedrijven zijn continu in beweging. Ze groeien, krimpen, verhuizen, stoppen of starten. Daardoor verandert ook het ruimtegebruik op bedrijventerreinen. De circulaire economie heeft invloed op die beweging. Het is geen aparte categorie van bedrijven, maar een manier waarop alle bedrijven anders (moeten) gaan werken. Bijvoorbeeld omdat grondstoffen schaarser worden, regels veranderen of klanten andere eisen stellen.

Die omslag is al in gang gezet. In 2016 sprak de Rijksoverheid de ambitie uit om in 2050 volledig circulair te zijn. Sindsdien passen bedrijven zich stap voor stap aan. Denk aan hergebruik van materialen, reparatie, demontage en recycling, maar ook aan circulair ontwerp en dienstverlening. Tegelijk verdwijnen oude, lineaire processen. Deze veranderingen verlopen

⁴⁸ De behoefte aan bedrijventerrein is de som van de ruimtevraag minus het beschikbare aanbod. De ruimtevraag bestaat uit: autonome uitbreidingsvraag, vervangingsvraag en eventuele additionele vraag. Het beschikbare aanbod bestaat uit het harde planaanbod, eventueel gecorrigeerd voor over- of ondermatige leegstand. De confrontatie tussen vraag en aanbod brengt de ruimtebehoefte naar bedrijventerreinen in beeld.

geleidelijk en maken deel uit van de normale ontwikkeling van bedrijvigheid. Zoals bedrijven zich altijd aanpassen aan veranderende omstandigheden. De snelheid van die aanpassing hangt af van factoren als klantvraag, beleid en kosten. We noemen dat een autonome ontwikkeling.

Circulaire activiteiten zorgen voor ruimtevraag, maar passen primair binnen de autonome groei

Hiervoor genoemde overstap naar een circulaire economie zorgt voor een (autonoom) groeiende vraag naar ruimte op bedrijventerreinen. In het onderzoek onderscheiden we acht ruimtelijke effecten. Denk aan ruimte die nodig is voor opslag van materialen die opnieuw worden gebruikt, ruimte voor recyclingfaciliteiten en werkplaatsen voor reparatie of demontage.

Deze ruimtevraag vanuit de circulaire transitie komt niet onverwacht. Omdat de circulaire transitie al langer loopt (2016: start programma Nederland Circulair in 2050) en zich geleidelijk ontwikkelt, kunnen we deze veranderingen meenemen in de verwachte ontwikkeling van bedrijvigheid. In onze berekeningen hebben we daarom niet alleen gekeken naar wat nu al gebeurt op basis van bestaand of aangekondigd beleid en regelgeving. We hebben ook ingeschat welke circulaire activiteiten op termijn kunnen ontstaan en mogelijk meer ruimte vragen. Daarnaast hebben we functies meegenomen die indirect met circulariteit samenhangen, zoals opslag, logistiek en ondersteunende infrastructuur.

De circulaire transitie is verweven met andere ruimtelijke ontwikkelingen

De ruimtevraag van bedrijven hangt altijd samen met bredere ontwikkelingen zoals robotisering, digitalisering, energietransitie en economische veranderingen (zoals conjunctuur, ontwikkeling werkgelegenheid).

Als een bedrijf een locatiebeslissing neemt en inschat hoeveel ruimte het nodig heeft, kijkt het nooit enkel naar hoeveel ruimte het nodig heeft als gevolg van circulaire economie. Een bedrijf houdt bijvoorbeeld ook rekening met schaalvergroting, met automatiseringsprocessen en ruimte voor machines, met verduurzaming van het pand en het productieproces, met marktverwachtingen voor het product of dienst dat het aanbiedt, et cetera. De totale ruimtevraag wordt dus bepaald door het samenspel van meerdere factoren.

Door al deze factoren samen te brengen ontstaat een realistisch en toekomstgericht beeld van de ruimtevraag. Deze inzichten zijn gebaseerd op praktijkcases, input van experts, provinciale prognoses, onze langjarige registratie van bedrijvendynamiek (de Database Locatiebeslissingen Nederland, Stec Groep, 2000–heden), informatie vanuit de bedrijvendatabase van onze partner Innovatiespotter en de ketenanalyses voor bouw, kunststoffen en maakindustrie. Op basis daarvan concluderen we dat de circulaire economie weliswaar ruimte vraagt, maar geen structureel extra beslag legt bovenop de autonome ontwikkeling.

Regionale (beleids)keuzes kunnen lokaal tot additioneel ruimtegebruik leiden

Soms kiezen gemeenten, regio's of provincie ervoor om extra in te zetten op bepaalde circulaire activiteiten of sectoren. Bijvoorbeeld:

- Een provincie die expliciet de circulaire maakindustrie of circulaire bouw stimuleert.
- Een gemeente die ruimte biedt aan een circulair ambachtscentrum met een regionale functie.
- Een regio die vol inzet op lokale verwerking van retourstromen.

Zulke keuzes kunnen lokaal zorgen voor extra ruimtevraag. Denk aan nieuwe bedrijven, uitbreidingen of investeringen op één plek. Maar landelijk gezien betekent dit vaak een verschuiving: wat op de ene plek toeneemt, neemt elders af. De totale ontwikkeling van de ruimtevraag blijft dan gelijk en in lijn met het autonome pad.

Anders wordt het wanneer er op nationaal niveau bewust wordt gekozen om circulaire ketens te versnellen of op te schalen. In zo'n geval *kán* de ruimtevraag wel structureel toenemen, bovenop

de normale ontwikkeling. Maar let op: dat is geen vanzelfsprekend gevolg! Zo'n keuze kan er ook toe leiden dat andere activiteiten juist afnemen of verdwijnen, waardoor de totale benodigde ruimte vraag gelijk blijft. Het omgekeerde is ook denkbaar: als stevig wordt ingezet op hogere circulaire strategieën, zoals hergebruik, levensduurverlenging of consuminderen, kan de behoefte aan ruimte juist afnemen. Zolang dit soort expliciete beleidskeuzes uitblijven, blijft de circulaire economie vooral onderdeel van de bredere, autonome ontwikkeling van het bedrijfsleven en de bijbehorende ruimte vraag op bedrijventerreinen.

Bijlage 1

Afbakening ketens

Om de ketens af te bakenen, hebben we ons gebaseerd op een selectie van SBI-codes (zie onderstaande tabellen). We hebben onderscheid gemaakt tussen vestigingen die volledig of grotendeels aan de ketens zijn toe te wijzen; vestigingen die slechts voor een beperkt deel aan de ketens zijn te relateren, zijn niet meegenomen in de overzichten. Ter verrijking van de SBI-codes is data van Innovatiespotter gebruikt om ontbrekende schakels in beeld te brengen.

Bouw

Schakel	SBI-codes
Oogst & winning	08.12
Productie	16.21 - 22.21 - 22.23 - 23.11 - 23.12 - 23.20 - 23.31 - 23.32 - 23.42 - 23.51 - 23.52 - 23.62 - 23.63 - 23.64 - 23.65 - 23.69 - 25.12 - 25.21 - 25.72 - 16.10.1 - 16.10.2 - 16.23.1 - 16.23.9 - 23.61.1 - 23.61.2
Gebruik	41.10 - 41.20 - 42.12 - 42.13 - 42.21 - 42.22 - 42.91 - 42.99 - 43.12 - 43.13 - 43.21 - 43.29 - 43.31 - 43.32 - 43.33 - 43.34 - 43.39 - 43.91 - 42.11.1 - 42.11.2 - 43.22.1 - 43.22.2 - 43.99.1 - 43.99.2 - 43.99.3 - 43.99.9 - 46.73.5
Terugwinning	43.11

Kunststoffen

Schakel	SBI-codes
Basisindustrie	19.20.1 - 19.20.2 - 20.16 - 20.17
Productie	22.11 - 22.19 - 22.21 - 22.22 - 22.23 - 22.29
Terugwinning	Innovatiespotter

Maakindustrie

Schakel	SBI-codes
Basisindustrie	24.10 - 24.20 - 24.31 - 24.32 - 24.33 - 24.34 - 24.41 - 24.42 - 24.43 - 24.44 - 24.45 - 24.46 - 24.51 - 24.52 - 24.53 - 24.54
Productie	25.11 - 25.12 - 25.21 - 25.29 - 25.30 - 25.40 - 25.50 - 25.61 - 25.62 - 25.71 - 25.72 - 25.73 - 25.91 - 25.92 - 25.93 - 25.94 - 25.99 - 26.11 - 26.12 - 26.20 - 26.30 - 26.40 - 26.51 - 26.52 - 26.60 - 26.70 - 26.80 - 27.11 - 27.12 - 27.20 - 27.31 - 27.32 - 27.33 - 27.40 - 27.51 - 27.52 - 27.90 - 28.11 - 28.12 - 28.13 - 28.14 - 28.15 - 28.21 - 28.22 - 28.23 - 28.24 - 28.25 - 28.29 - 28.30 - 28.41 - 28.49 - 28.91 - 28.92 - 28.93 - 28.94 - 28.95 - 28.96 - 28.99 - 29.10 - 29.20.1 - 29.20.2 - 29.31 - 29.32 - 30.11 - 30.12 - 30.20 - 30.30 - 30.40 - 30.91 - 30.92 - 30.99 - 33.11 - 33.12.1 - 33.12.2 - 33.12.3 - 33.13 - 33.14 - 33.15 - 33.16 - 33.17 - 33.21 - 33.22.1 - 33.22.2 - 33.22.3 - 33.23 - 33.24
Terugwinning	46.77.2

Overlap ketens

De drie onderzochte ketens overlappen elkaar. Resultaten over de verschillende ketens kunnen dan ook niet zomaar opgeteld worden. In deze bijlage specificeren we de overlap tussen de drie ketens, zie onderstaande tabel. De overlap is het grootst tussen de bouwketen en de kunststofketen. Een groot deel van de productie van kunststofproducten is onderdeel van de bouwketen.

Overlap	Welke bedrijfsactiviteiten?	Omvang overlap
Bouw - kunststoffen	• 22.21: Vervaardiging van platen, folie, buizen en profielen van kunststof • 22.23: Vervaardiging van kunststofproducten voor de bouw	• Circa 14.000 banen op bedrijventerreinen • Circa 5% van banen op bedrijventerreinen in bouwketen • Circa 33% van banen op bedrijventerreinen in kunststofketen
Bouw - maakindustrie	• 25.12: Vervaardiging van metalen deuren, vensters en kozijnen • 25.21: Vervaardiging van ketels en radiatoren voor centrale verwarming • 25.72: Vervaardiging van hang- en sluitwerk	• Circa 7.900 banen op bedrijventerreinen • Circa 3% van banen op bedrijventerreinen in bouwketen • Circa 3% van banen op bedrijventerreinen in keten maakindustrie
Kunststoffen - maakindustrie	• 28.96: Vervaardiging van machines voor de kunststof- en rubberindustrie	• Circa 400 banen op bedrijventerreinen • Circa 1% van banen op bedrijventerreinen in kunststofketen • Circa 0,1% van banen op bedrijventerreinen in keten maakindustrie

Bijlage 2 Methodiek

2.1 Tijdshorizon, scenario's en gehanteerde bronnen

De vraagraming wordt opgesteld voor drie periodes: 2025 tot en met 2030, 2031 tot en met 2040 en 2041 tot en met 2050. Daarbij hanteren we twee scenario's: een scenario met een lage economische groei en een scenario met een hoge economische groei.

Voor de vraagraming tot en met 2030 gebruiken we als basis de bedrijfstakramingen van het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB), opgesteld in 2022 in opdracht van EZK.⁴⁹ Hierin wordt voor achttien bedrijfstakken de verwachte ontwikkeling van het arbeidsvolume weergegeven, uitgesplitst naar COROP-gebieden. Deze ramingen koppelen we aan de bedrijfsactiviteiten die onderdeel zijn van de afgebakende ketens. Voor de periode na 2030 (2031-2050) maken we een inschatting op basis van (1) WLO, (2) EIB tot en met 2032 en (3) historische ontwikkeling. Gelet hierop is de onzekerheidsmarge groter in de tweede en derde periode ten opzichte van de eerste periode.

Tabel 36: Invoer parameters prognose

Parameter	Werkgelegenheid	Locatietype-voorkeur	Terreinquotiënt
Basisjaar	LISA	LISA geografisch gekoppeld aan IBIS	• LISA geografisch gekoppeld aan kavels (Kadaster) • Check via bestaande bedrijventerreinprognoses
Ontwikkeling basisjaar-2030	EIB Bedrijfstakraming (2022 ⁵⁰), uitgesplitst in 18 bedrijfstakken en naar COROP, 2019 t/m 2032	Minimale aanpassingen (zie toelichting paragraaf 3.3 uit het hoofdrapport)	Taxatie impact transitie, op basis van: • Trendanalyses • Bestaande onderzoeken en ruimteprognoses
Ontwikkeling 2031-2050	Verwachting o.b.v.: • EIB Bedrijfstakraming (2022), doorkijk op totaalniveau per COROP, 2032 t/m 2040 • WLO-scenario (2015), nationaal niveau, uitgesplitst naar 13 bedrijfstakken⁵¹ • Historische ontwikkeling		• Kennissessies • Casestudies • Monitoring locatiedynamiek

⁴⁹ De prognose van EIB is – net als de eerdere WLO-raming – een structuurmodel. Dit betekent dat de raming geen conjunctuurschommelingen meeneemt, maar een constante groei of krimp voorspelt voor langere termijn. Voor de 'regionalisering' van de landelijke scenario's en economische prognoses is gebruik gemaakt van daadwerkelijke sectorale cijfers om werkgelegenheid en toegevoegde waardeontwikkeling teijken ten opzichte van het basisjaar. Bovendien is voor de regionalisering gekeken naar de demografische ontwikkelingen per regio.

⁵⁰ Economisch Instituut voor de bouw (2022), Actualisatie en regionalisering bedrijfstakramingen; i.o.v. ministerie van EZK

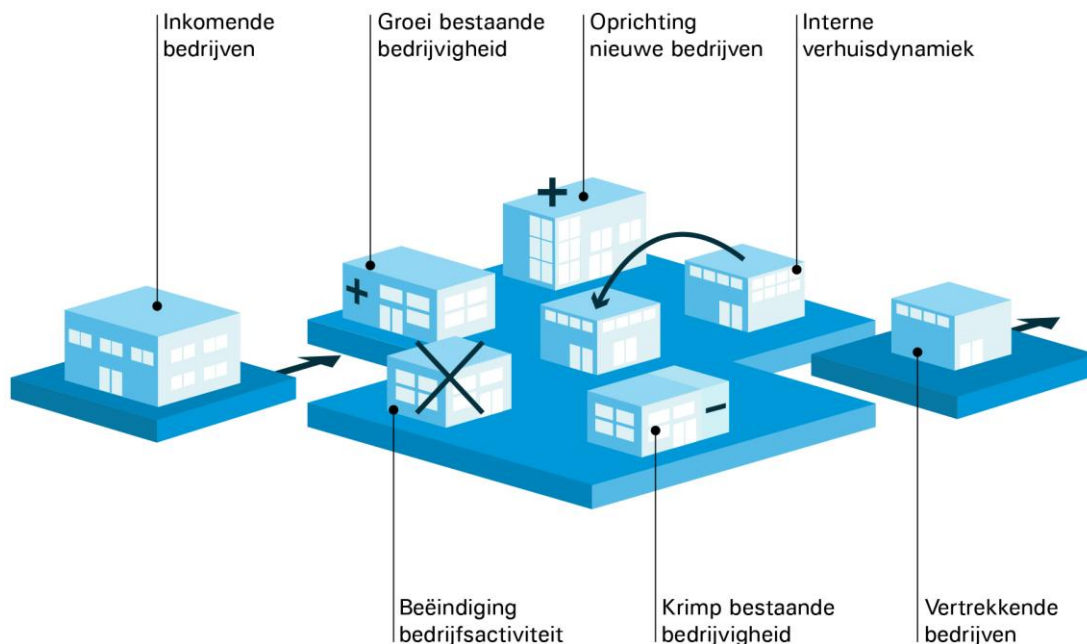
⁵¹ PBL/CPB (2015), 'Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving' (WLO)

2.2 Duiding begrippen en interpretatie

Betekenis autonome ruimtevraag

In de prognose vanuit ruimtelijk-economisch perspectief maken we gebruik van de BLM-methodiek. Met de BLM-methodiek brengen we de zogenaamde 'uitbreidingsvraag' in beeld. Dit is de vraag naar ruimte in de ketens ten opzichte van de huidige voorraad, door natuurlijk verloop en dynamiek van bedrijven in de regio. Dit wordt ook wel autonome vraag genoemd. Het gaat hierbij niet enkel om de doorontwikkeling van bestaande bedrijven in de keten, maar ook om nieuwe activiteiten en ontwikkelingen in bedrijfstakken en afbouw van lineaire activiteiten. Economische ontwikkeling en bedrijvendynamiek gaan hand in hand. Dit heeft ook een ruimtelijke weerslag: bestaande bedrijven groeien én krimpen. Bijvoorbeeld bouwbedrijf Van Wijnen, dat een extra prefab-fabriek heeft gebouwd of een glasfabriek in Winschoten dat juist de deuren sluit. Daarnaast komen er nieuwe activiteiten, zoals een bedrijf dat CO₂-omzet in grondstof voor beton of een nieuwe fabriek voor circulair isolatiemateriaal.

Figuur 23: Autonom: zowel groei/krimp bestaand als nieuwe activiteiten en dus zowel ombouw, afbouw als opbouw

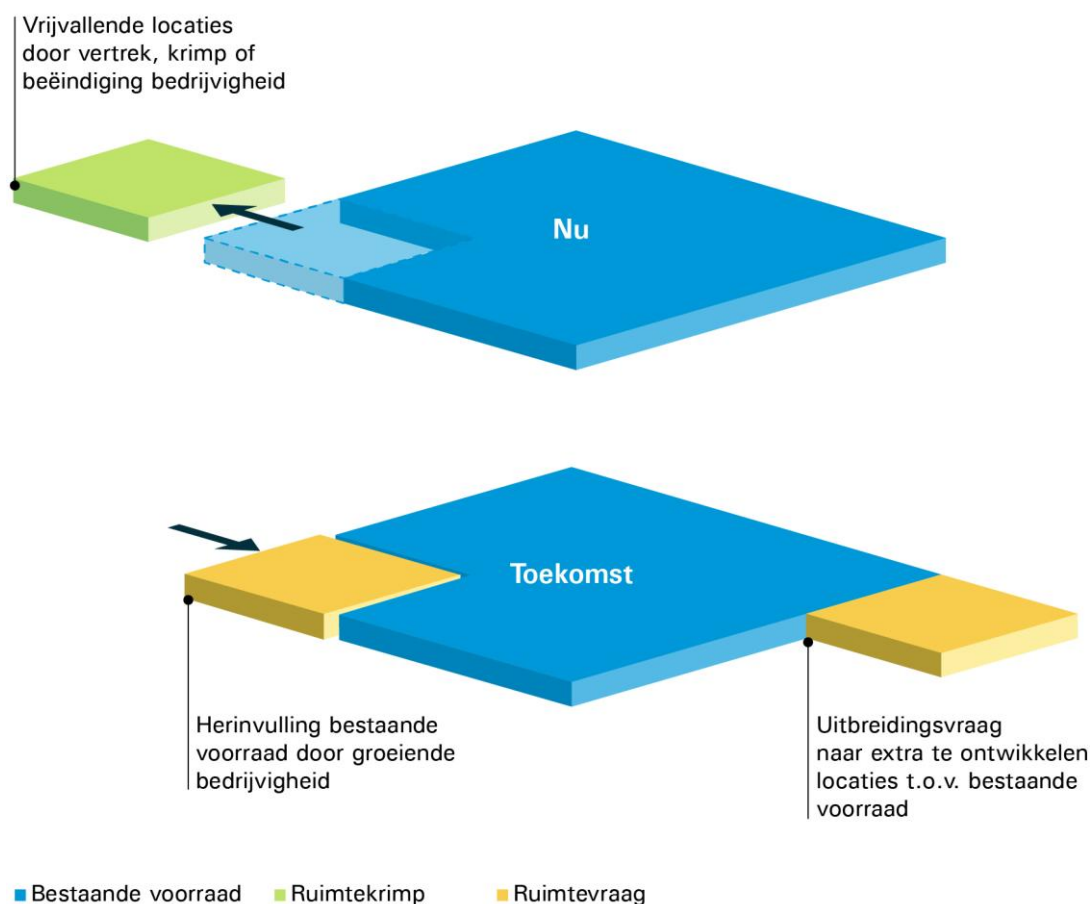


Ruimtevraag is een saldobenadering

De transitie naar een circulaire economie heeft naar verwachting ruimtelijk effecten, zoals in de vorige paragraaf kwalitatief staat beschreven. Om dit ruimtelijk effect te kwantificeren gaan we uit van een saldobenadering: vraag naar meer ruimte vanuit bedrijven binnen een keten wordt afgewogen tegen bedrijven die stoppen of minder ruimte nodig hebben. Op deze manier wordt het saldo berekend: wat zijn de plussen en minnen in de ruimtevraag als gevolg van de transitie naar een circulaire economie? Onderaan de streep ontstaat dan een (positieve of negatieve) ruimtevraag. Dit betekent dat op termijn bestaande locaties vrijkomen en hier – in potentie – nieuwe bedrijven gevestigd kunnen worden. De vraag is hoe dit vrijkomende aanbod aansluit bij de wensen en eisen van de zoekende partij, zoals type ontsluiting (nat/droog) en milieuruimte. Inzicht in de kwalitatieve kant van vraag en de bestaande voorraad wordt in deze context dus extra belangrijk. Er is kortom een sterke relatie tussen de vraag naar nieuwe ruimte en de kwaliteit van de bestaande voorraad.

Andersom is het zo dat enige schuifruimte op nieuwe locaties (en op tijd) nodig is om herontwikkeling van de bestaande voorraad te stimuleren. In de praktijk zit vaak een gat tussen het vrijkomen en de herinvulling van ruimte. Herontwikkeling vraagt tijd. Beschikbaarheid van voldoende en kwalitatief passend aanbod is dus van belang om in de ruimtevraag van bedrijven te kunnen voorzien, terwijl ondertussen de vrijgekomen ruimte vraaggericht en passend bij de kwaliteiten van de vraag wordt herontwikkeld.

Figuur 24: Relatie uitbreidingsvraag en herinvulling bestaande voorraad



Prognosemodel als doorkijk voor lange termijn

De geprognosticeerde ruimtevrage is een modelmatige benadering. Het model gaat uit van een lineaire marktontwikkeling (van X werkzame personen in 2025 naar X werkzame personen in 2030 met X ruimtegebruik per werknemer in 2025 en X ruimtegebruik per werknemer in 2030). De praktijk laat echter een volatiele markt zien, waardoor een precieze lineaire benadering nooit een realistisch beeld per jaar weergeeft. Daarnaast geldt dat ontwikkelingen in het model niet altijd direct veranderingen in de praktijk betekenen. Theoretisch betekent elke extra werknemer ook meer ruimtevrage. Zeker op microniveau (bedrijfsniveau) klopt deze aanname in de praktijk niet altijd direct. Productie en werkgelegenheid moet structureel erg sterk terugvallen of stijgen, wil er daadwerkelijk sprake zijn van krimp of toename in de ruimtevrage. De productie en werkgelegenheid van bedrijven beweegt met de economische golven mee. Bij de eerste fluctuatie in werkgelegenheid zal een bedrijf niet zomaar ruimte afstoten of uitbreiden. Dat is een belangrijke reden om in een prognose met een lange tijdshorizon te werken. Toename of afname van ruimtevrage gebeurt pas als echt duidelijk is dat er structureel meer of minder groei is. Daarbij spelen vaak ook andere factoren een rol. Daardoor bewegen dus parameters als de terreinquotiënt met deze ontwikkelingen mee en is sprake van een tijdsfactor tussen de ontwikkelingen bij bedrijven en het ruimtelijk effect. Andersom is het ook zo dat bedrijven soms

juist voorsorteren op verwachte groei. Een bedrijf kan nu een kavel in gebruik nemen, maar is pas over enkele jaren volledig operationeel op een locatie. De toename in ruimtevraag doet zich dan dus voor voordat de gerealiseerde groei in werkgelegenheid terug is te zien en dus voordat het modelmatig verwacht wordt.

Deze overwegingen zijn reden om in de prognose een bepaald aggregatieniveau (bijvoorbeeld per schakel) én een lange tijdshorizon te hanteren. Hierbij moet worden opgemerkt dat de wereld na 2050 niet ophoudt te bestaan. Afbouw van bepaalde activiteiten zal waarschijnlijk nog niet volledig in 2050 gerealiseerd zijn.

Behoefteraming is beleidsneutraal, keuzes hebben impact

De prognose van de (autonome) ruimtevraag is beleidsneutraal. Dat betekent dat wordt uitgegaan van continuering van het huidige beleid en handhaving van ingezette koers op reductie van fossiele en lineaire activiteiten. Als er beleidskeuzes gemaakt worden die hier wezenlijk van afwijken, heeft dat dus effect op de raming. Verregaande ambities of nieuwe investeringen in de (internationale) concurrentiepositie voor bepaalde sectoren zijn in de raming ook niet meegenomen. Beleidskeuzes en -ambities kunnen grote impact hebben op de ruimtevraag. Het is belangrijk om te beseffen dat de geraamde economische ruimtevraag niet zonder meer een 'gegeven' is, maar dat hier invloed op uitgeoefend kan worden.

2.3 Ontwikkeling prognoseparameters

Bouw - Laag scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Schakel									
Productie	51,1	45,3	40,2	82%	82%	82%	330	396	455
Gebruik	636,0	648,9	662,0	39%	39%	39%	336	336	333
Terugwinning	6,0	5,6	5,2	41%	41%	41%	578	693	728

Bouw - Hoog scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Schakel									
Productie	55,2	56,3	57,5	82%	82%	82%	315	347	364
Gebruik	662,4	717,4	776,9	39%	39%	39%	324	308	288
Terugwinning	6,5	6,6	6,7	41%	41%	41%	578	722	722

Kunststoffen - Laag scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
Schakel	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Basisindustrie	13,2	12,0	10,8	42%	42%	42%	825	908	998
Productie	35,3	31,9	28,8	91%	91%	91%	261	300	330
Terugwinning	1,9	1,7	1,5	100%	100%	100%	518	647	712

Kunststoffen - Hoog scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
Schakel	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Basisindustrie	13,4	12,7	12,1	42%	42%	42%	825	908	998
Productie	35,7	34,0	32,3	91%	91%	91%	261	300	330
Terugwinning	1,9	1,9	2,0	100%	100%	100%	518	673	740

Maakindustrie - Laag scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
Schakel	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Basisindustrie	19,1	17,3	15,6	45%	45%	45%	315	331	347
Productie	358,2	351,1	344,2	80%	80%	80%	236	248	254
Terugwinning	2,7	2,5	2,3	58%	58%	58%	633	791	949

Maakindustrie - Hoog scenario

	Werkgelegenheid (x 1.000 banen)			Locatietypevoorkeur			Terreinquotiënt		
Schakel	2030	2040	2050	2030	2040	2050	2030	2040	2050
Basisindustrie	19,4	18,5	17,6	45%	45%	45%	315	331	347
Productie	355,4	344,8	334,6	80%	80%	80%	242	272	286
Terugwinning	2,9	2,9	3,0	58%	58%	58%	688	894	1.117

Bijlage 3 Indicatief beeld per provincie

De onderstaande tabel geeft per provincie en per keten een indicatieve verdeling van de uitbreidingsvraag en kwalitatieve toelichting.

Tabel 37: Uitbreidingsvraag bouwketen per provincie 2025 t/m 2050 in hectare

Provincie	Keten	Laag scenario	Hoog scenario	Kwalitatieve toelichting
Drenthe	Bouw	10	20	• Zwaartepunt ruimtevraag ligt bij productieschakel, bijvoorbeeld voor de productie van biobased isolatie, houtbouwcomponenten en prefab-elementen. Koppeling met landbouw (schakel: oogst & winning) relevant. • Reguliere bedrijventerreinen zijn daarbij de belangrijke vestigingslocaties. Maar ook op watergebonden plekken – zoals in de haven van Meppel – zal de ruimtevraag zich manifesteren.
	Kunststoffen	0	10	• Met name in of rondom Emmen komt ruimtevraag tot uiting vanuit de schakels chemische industrie en kunststofverwerking. • Er is met name vraag naar het HMC-werkmilieu.
	Maakindustrie	10	30	• De schakel 'productie' kent de grootste ruimtevraag. • De ruimtevraag manifesteert zich met name op reguliere bedrijventerreinen, en deels op HMC-terreinen.
Flevoland	Bouw	10	20	• De ruimtevraag komt met name vanuit de schakel productie en gebruik. • De provincie is door ligging nabij de Randstad interessant voor producenten en gebruikers van bouwmaterialen. • De ruimtevraag richt zich vooral op reguliere en HMC-terreinen.
	Kunststoffen	0	10	• Ruimtevraag komt met name vanuit de schakel hergebruik.

				• Reguliere locaties nabij logistieke clusters zijn relevant.
	Maakindustrie	10	30	• Binnen de keten vraagt de schakel 'productie' de meeste ruimte, bijvoorbeeld voor de productie en/of reparatie van landbouwmachines. • De vraag richt zich met name op reguliere bedrijventerreinen.
Friesland	Bouw	30	50	• Zwaartepunt ruimtevraag ligt bij productieschakel. Bijvoorbeeld voor de productie van biobased isolatie, houtbouwcomponenten en prefab-elementen. Koppeling met landbouw (schakel: oogst & winning) relevant. • Reguliere bedrijventerreinen belangrijke zijn vestigingslocaties.
	Kunststoffen	0	10	• Kunststofverwerking en hergebruik dominante schakels in ruimtevraag. • De vraag spitst zich toe op enkele reguliere en HMC-terreinen in de provincie, met name rond Heerenveen.
	Maakindustrie	20	60	• Binnen de keten vraagt de schakel 'productie' de meeste ruimte. • De vraag komt met name op enkele watergebonden plekken tot uiting. Specifiek in enkele clusters gericht op de bouw en onderhoud van schepen.
Gelderland	Bouw	80	140	• Zowel de schakel productie als gebruik zijn dominant in ruimtevraag. • In en nabij de grote steden is met name vraag naar HMC (nat en droog) terreinen. • Buiten de stedelijke gebieden spitst vraag zich toe op reguliere terreinen.
	Kunststoffen	10	40	• Vanuit de schakels kunststofverwerking en hergebruik ontstaat een ruimtevraag. • De vraag spitst zich ruimtelijk toe op enkele locaties in de provincies en dan met name op HMC locaties.
	Maakindustrie	60	170	• Vooral vanuit de schakel 'productie' ontstaat een ruimtevraag. In mindere mate vraag de schakel terugwinning ruimte. • Dit speelt zich vooral af in regio's als Arnhem-Nijmegen, Rivierenland en de Achterhoek.

				• Het merendeel van de vraag manifesteert zich op regulier bedrijventerreinen.
Groningen	Bouw	20	30	• De vraag komt voort uit de verschillende schakels. • Er is vraag naar diverse werkmilieus, waarbij het reguliere milieu dominant is. • De koppeling met landbouw (schakel: oogst & winning) is relevant.
	Kunststoffen	0	10	• De ruimtevraag ontstaat vanuit de kunststofverwerking. • De vraag spitst zich toe op enkele HMC-terreinen, met name rond Delfzijl.
	Maakindustrie	10	30	• De ruimtevraag binnen de maakindustrie ligt vooral bij de schakels productie en terugwinning, met een focus op energiecomponenten. • Gedeeltelijk manifesteert de ruimtevraag zich op reguliere bedrijventerreinen, maar ook (natte en droge) HMC-locaties zijn relevant.
Limburg	Bouw	40	70	• Er ontstaat met name ruimtevraag vanuit de schakel productie en gebruik. • De ruimtevraag spitst zich deels toe op HMC-locaties; met name plekken aan het water zijn relevant. Bijvoorbeeld voor de productie van prefab-elementen.
	Kunststoffen	10	20	• Er ontstaat met name ruimtevraag vanuit de schakel kunststofverwerking. • De vraag zal zich toespitsen op HMC-locaties (zowel droog als nat) rondom Chemelot.
	Maakindustrie	30	100	• Er ontstaat met name ruimtevraag vanuit de schakel productie en terugwinning. • De ruimtevraag is verspreid over de provincie en manifesteert zich met name op reguliere bedrijventerreinen.
Noord-Brabant	Bouw	90	160	• Zowel de schakel productie als gebruik zijn dominant in de ruimtevraag.

				• De vraag vanuit hergebruik is minder omvangrijk, maar vereist specifiekere kwaliteiten, waaronder HMC. • In en nabij de grote steden ontstaat met name vraag naar HMC-terreinen (nat en droog). • Buiten de stedelijke gebieden spitst de vraag zich toe op reguliere terreinen.
	Kunststoffen	20	70	• De chemische industrie en kunststofverwerking zijn dominante schakels in de ruimtevraag. • De ruimtevraag zal zich concentreren op enkele plekken in de provincie. Specifiek spitst de ruimtevraag zich vooral toe op HMC-terreinen.
	Maakindustrie	140	370	• De schakel 'productie' heeft de grootste ruimtevraag. De ruimtevraag zal zich nadrukkelijker voordoen in de Brainportregio, maar ook op andere plekken in de provincie. • Er is vraag naar diverse werkmilieus; uiteenlopend van campussen tot aan HMC-locaties.
Noord-Holland	Bouw	50	90	• De ruimtevraag ontstaat voornamelijk in de schakels productie en gebruik. • De vraag komt provinciebreed tot uiting, maar kent accentverschillen. In en nabij de grote steden ontstaat met name vraag naar HMC-terreinen (nat en droog). • Buiten de stedelijke gebieden spitst de vraag zich toe op reguliere terreinen.
	Kunststoffen	10	20	• Vanuit de schakels kunststofverwerking en hergebruik ontstaat een ruimtevraag. • De vraag spitst zich ruimtelijk toe op enkele locaties in de provincies en dan met name op goed ontsloten reguliere bedrijventerreinen.
	Maakindustrie	30	70	• Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt in de schakel productie. • Voor de zwaardere basismetalaalactiviteiten buiten de clusters zijn droge en watergebonden HMC-terreinen belangrijk.

Overijssel	Bouw	60	100	• Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt in de schakel gebruik. • De ruimtevraag doet zich door de hele provincie voor, met nadruk op reguliere bedrijventerreinen.
	Kunststoffen	10	30	• In Overijssel is kunststofverwerking de dominante schakel binnen de ruimtevraag. • De vraag concentreert zich op reguliere bedrijventerreinen en gedeeltelijk in de havens van Port of Zwolle.
	Maakindustrie	60	140	• Er ontstaat met name ruimtevraag vanuit de schakel productie en terugwinning. • De ruimtevraag is verspreidt over de provincie. Met name voor de verwerking van metalen zijn droge en watergebonden HMC-terreinen belangrijk.
Utrecht	Bouw	40	70	• Zowel de schakel productie als gebruik zijn dominant in ruimtevraag. In minder mate vraagt de schakel hergebruik ruimte. • In en nabij de stad Utrecht ontstaat met name vraag naar HMC-terreinen (nat en droog). • Buiten het stedelijk weefsel spitst de vraag zich toe op reguliere terreinen.
	Kunststoffen	0	0	N.v.t.
	Maakindustrie	20	50	• Er ontstaat met name ruimtevraag vanuit de schakel productie en terugwinning. • De ruimtevraag is verspreid over de provincie en manifesteert zich met name op reguliere bedrijventerreinen.
Zeeland	Bouw	10	20	• Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt in de schakel gebruik. • De ruimtevraag doet zich door de hele provincie voor, met nadruk op reguliere bedrijventerreinen.
	Kunststoffen	0	10	• In Zeeland is de ruimtevraag binnen de kunststofketen relatief klein en versnipperd. • Ruimtelijk komt de vraag op reguliere bedrijventerreinen tot uiting.

Zuid-Holland	Maakindustrie	10	20	• Het zwaartepunt van de ruimtevraag ligt in de schakel productie, met nadruk op productie en onderhoud van landbouwmachines en maritieme toelevering. • De vraag manifesteert zich voornamelijk op reguliere bedrijventerreinen.
	Bouw	90	140	• Zowel de schakel productie als gebruik zijn dominant in de ruimtevraag. In minder mate vraagt de schakel hergebruik ruimte, maar die is specifiek van aard. • Het merendeel van de vraag manifesteert zich over de gehele provincie. Alleen de vraag naar HMC concentreert zich op enkele plekken in de provincie.
	Kunststoffen	10	40	• De schakel 'hergebruik' is dominant in de ruimtevraag. • De ruimtevraag concentreert zich op enkele plekken goed bereikbare plekken in de regio. Met name HMC-locaties en reguliere bedrijventerreinen zijn relevant.
	Maakindustrie	50	140	• In Zuid-Holland komt de ruimtevraag binnen de maakindustrie vooral voort uit de schakel productie. • Voor een belangrijk deel spitst de vraag zich toe op reguliere bedrijventerreinen. Een kleiner deel van de vraag vereist specifieke kwaliteiten, waaronder HMC en bereikbaarheid per water.

Bijlage 4 Kaarten per productgroep maakindustrie

Figuur 25: Vestigingen en banen maakindustrie – productie (productgroep elektronisch)



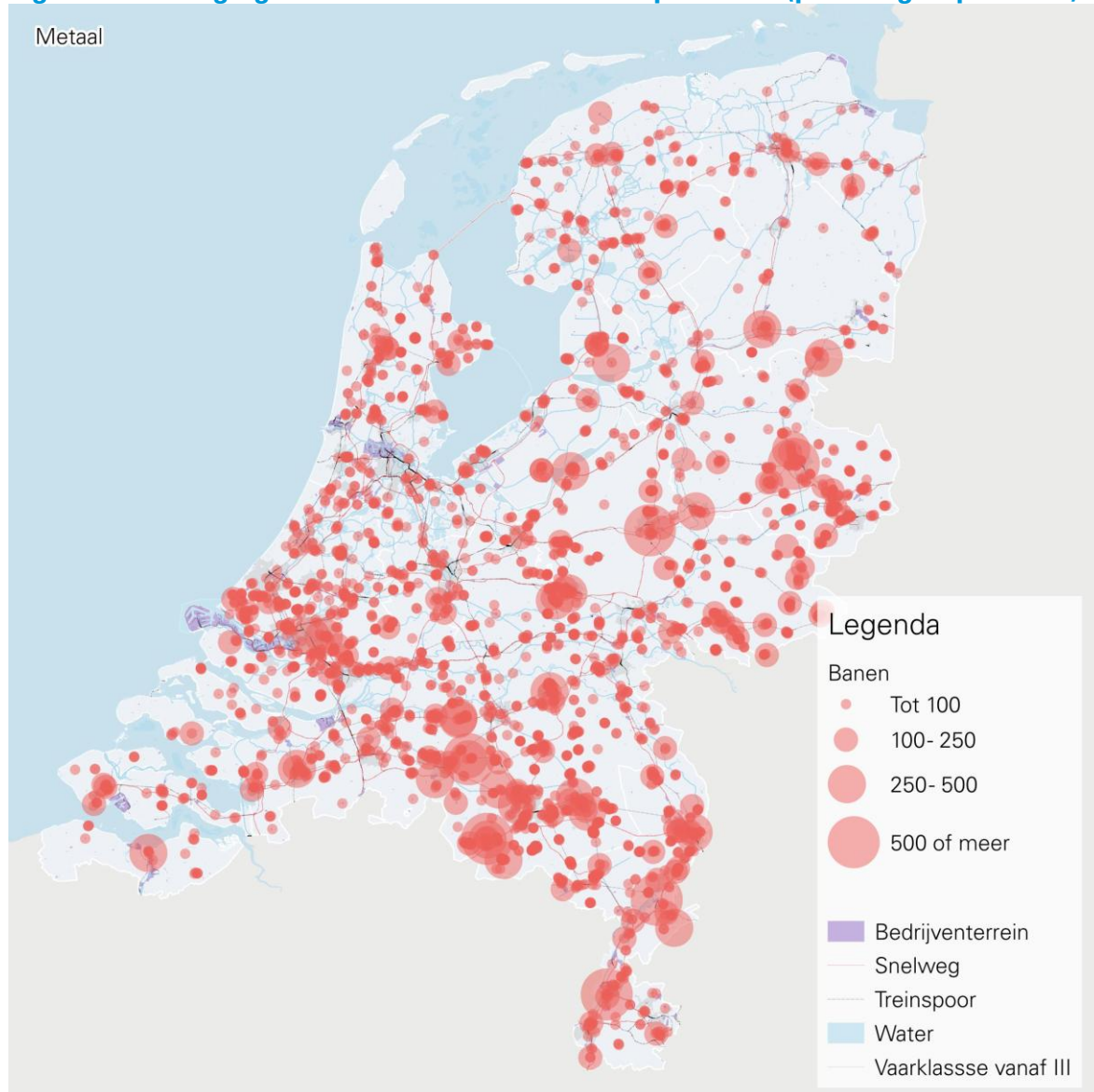
Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Figuur 26: Vestigingen en banen maakindustrie – productie (productgroep machines)



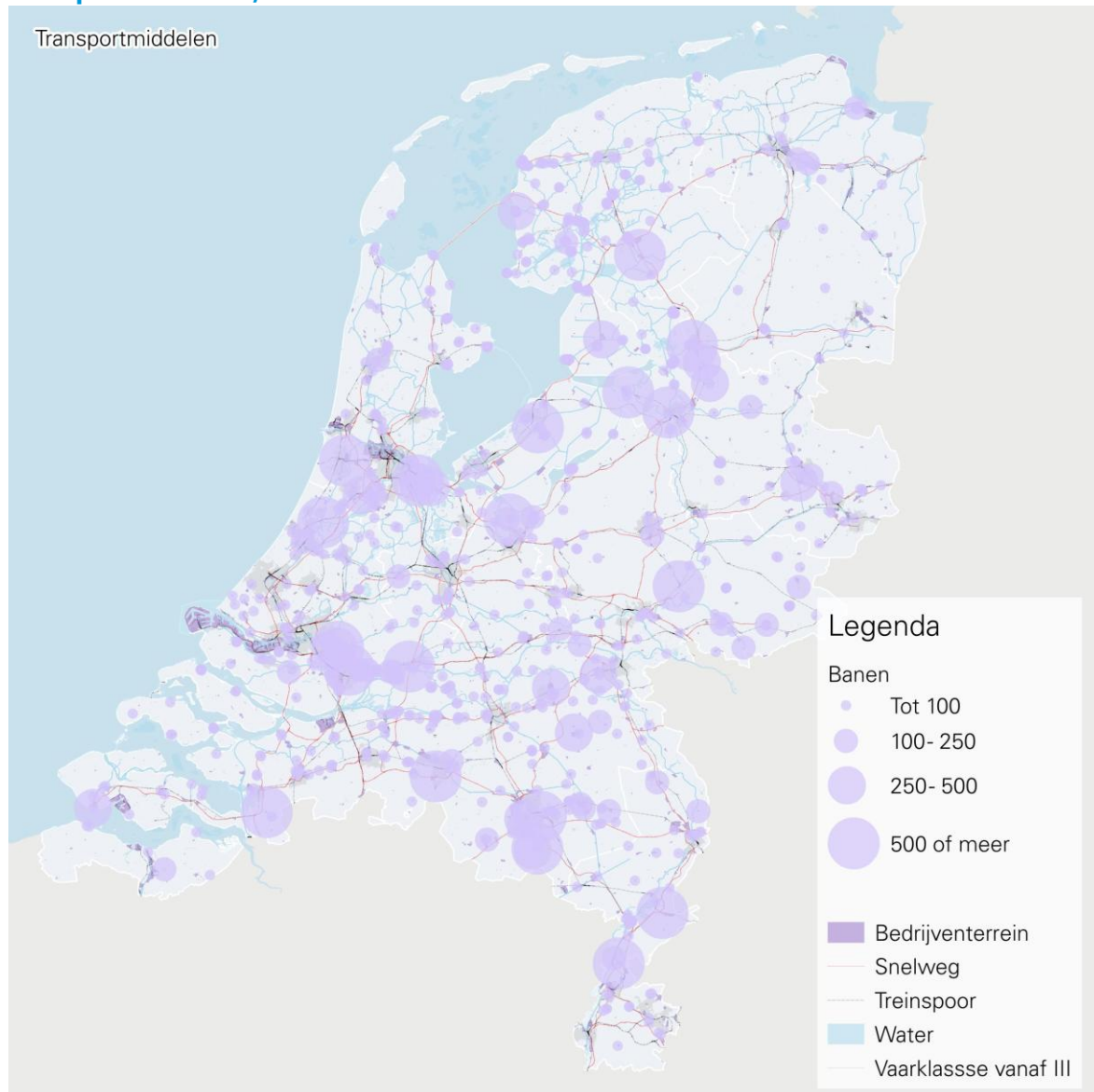
Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Figuur 27: Vestigingen en banen maakindustrie – productie (productgroep metaal)



Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Figuur 28: Vestigingen en banen maakindustrie – productie (productgroep transportmiddelen)



Bron: IBIS 2023 & LISA 2023. Bewerking Stec Groep (2025).

Colofon

Datum: 10 juli 2025

Projectnummer: 24.182

Opdrachtgever: Ministerie I&W en Ministerie EZ

Opdrachtnemer: Stec Groep en CE Delft

Adviseurs: Stec Groep: Evert-Jan de Kort, Peter Stopel, Jorik van der Wiel & Julia Bloem. CE Delft: Geert Warringa & Marieke Sanders

Stec Groep

Onderzoek en advies over wonen, werken en leefomgeving

Postbus 217, 6800 AE Arnhem

Willemsplein 5, 6811 KA Arnhem

026 - 751 41 00

info@stec.nl

www.stec.nl