

Adviesrapport

Circulair versterkt

Duurzaam materiaalgebruik voor een
klimaatneutrale samenleving



WKR.

Inhoud

	Visuele samenvatting	5
	Advies in het kort	6
1	Inleiding	10
	1.1 Achtergrond	11
	1.2 Dit advies	12
2	De klimaatkansen van een circulaire economie	14
	2.1 Materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen	15
	2.2 Aanvullend circulair beleid is nodig om de klimaatkansen te verzilveren	17
3	Beleid voor producten en hun functies	19
	3.1 Effectief sturen per productgroep	20
	3.2 Productbeleid vraagt denken in functies en materialen	21
	3.3 Productbeleid met meetbare doelen, middelen en instrumenten	24
4	Circulair beleid voor vier productgroepen	26
	4.1 Auto's	28
	4.2 Woningen	31
	4.3 Kleding	35
	4.4 Plastic verpakkingen	39

5

Randvoorwaarden voor beleid	43
5.1 Toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers	44
5.2 Rechtvaardig circulaire-economiebeleid met oog voor sociaaleconomische verschillen	46
5.3 Versterking van de regie op de transitie	49
Bibliografie	51
Bijlage: lijst van geraadpleegde experts	58
Verantwoording	60

Voorwoord

Dat autorijden op benzine en huizen verwarmen met gas zorgen voor CO₂-uitstoot is algemeen bekend. Maar dat ook de productie van auto's en de bouw van huizen verantwoordelijk zijn voor forse emissies van broeikasgassen minder. Toch komt er veel CO₂ vrij bij de winning, productie en de verwerking van de materialen zoals staal, beton en plastic.

Dit advies 'Circulair versterkt' gaat over hoe de CO₂-emissies die ontstaan door het gebruik van materialen kunnen worden verlaagd met het zogenaamde circulaire-economiebeleid. Met dit beleid zet de overheid in op minder gebruik van materialen, minder afval en op het gebruik van andere, duurzamere grondstoffen: meer biomassa en gerecyclede grondstoffen.

De WKR adviseert om het circulaire-economiebeleid breed in te vullen: van materialen tot producten, en van producten tot de functies die ze vervullen.

Door het beleid te richten op de producten die zorgen voor veel CO₂-uitstoot, zoals auto's, woningen, kleding, verpakkingen, kan er veel klimaatwinst worden geboekt. Daarbij moeten we niet alleen kijken naar hoe die producten ontworpen en gemaakt worden, maar ook naar de behoefte waarin die producten voorzien. Bijvoorbeeld: richt beleid op de productie van kleinere en lichtere auto's én zorg ervoor dat een auto minder nodig is. Zet niet alleen in op de bouw van nieuwe huizen met duurzame materialen als hout, maar zorg ook dat bestaande gebouwen beter worden benut om het woningtekort op te lossen.

Wij willen met de inzichten in dit rapport en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen het nieuwe kabinet helpen bij het versterken van het circulaire economiebeleid om sneller te komen tot een klimaatneutrale samenleving. En dat heeft niet alleen voordelen voor het klimaat, maar het maakt ons minder afhankelijk van andere landen en levert ook andere milieuwinst en economische kansen op.

We danken de collega's die hard hebben gewerkt aan het advies. Dat zijn de raadsleden Kornelis Blok (voorzitter commissie) en Sanne Akerboom, en de stafmedewerkers Dorien van den Bergh (projectleider), Sara Murawski en Felix van Veldhoven.

Bij de voorbereiding van dit advies is gesproken met deskundigen en beleidsmakers. Wij danken hen voor hun tijd, kennis en suggesties.

Maart 2026

 **Jan Willem Erisman**
Voorzitter

 **Ruud van den Brink**
Secretaris-directeur

Circulair versterkt

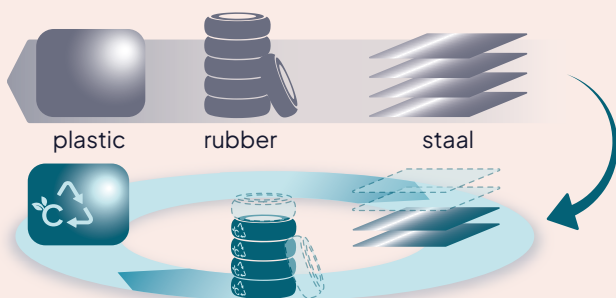
Duurzaam materiaalgebruik voor een klimaatneutrale samenleving

- Het winnen, produceren en verwerken van materialen zorgt voor 40% van de Nederlandse klimaatimpact
- Materialen zoals staal, beton, textiel en kunststoffen zorgen voor veel uitstoot; we gebruiken deze materialen onder andere voor woningen, auto's, plastic verpakkingen en kleding
- Een circulaire economie vermindert deze uitstoot en maakt ons minder afhankelijk van andere landen

Versterk het circulaire-economiebeleid voor productgroepen met veel milieu-impact

De WKR adviseert per productgroep zowel productiegericht als functiegericht beleid te voeren. Ontwikkel voor beide sporen meetbare productdoelen en een effectief pakket aan beleidsinstrumenten.

Productiegericht: minder en andere materialen gebruiken om een product te maken



Functiegericht: minder en andere producten gebruiken om een functie of behoefte te vervullen



Aanbevelingen voor vier productgroepen

Productiegericht

Verplicht een aandeel recycklaat en beprijs de uitstoot bij de productie



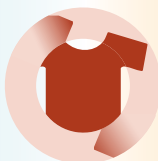
auto's

Verscherp de milieunorm voor gebouwen en stimuleer duurzame (hout)bouw



woningen

Laat producenten naar milieu-impact bijdragen aan de afvalfase en verplicht een aandeel duurzame vezels



kleding

Subsidieer de productie van gerecyclede en biobased plastics



verpakkingen

Functiegericht

Stimuleer OV, fiets en deelmobiliteit en ontmoedig autobezit

Zet maximaal in op transformeren, optoppen, splitsen, doorstromen en woningdelen

Stimuleer reparatie en tweedehands, verplicht retourkosten en belast kleding met korte levensduur

Belast vervuilende verpakkingstypen en stimuleer verpakkingarme productverkoop

Aanbevelingen voor randvoorwaarden



Maak financiering toegankelijker voor circulaire ondernemers en zorg dat financiële instellingen circulaire kansen beter meewegen

Maak circulaire producten betaalbaar voor iedereen en compenseer waar nodig via de inkomstenbelasting



Versterk de regie op de transitie met meer en structurele middelen, heldere verantwoordelijkheden voor ministeries, een wettelijke monitoring- en verantwoordingscyclus en een sterker mandaat voor de coördinerende bewindspersoon



Samenvatting

Circulair versterkt

De transitie naar een circulaire economie is cruciaal voor het klimaat

Verduurzaming van het materiaalgebruik levert een cruciale bijdrage aan het beperken van de Nederlandse klimaatimpact. De manier waarop we materialen winnen, verwerken en produceren legt een grote druk op de leefomgeving. Het gebruik van materialen is verantwoordelijk voor ongeveer 40% van de Nederlandse broeikasgasvoetafdruk. Het gaat om materialen zoals staal, beton en kunststoffen. Om deze klimaatimpact te verminderen zijn circulaire strategieën nodig: we moeten minder en duurzamere materialen gebruiken. De vraag naar materialen stijgt nog steeds. Het wereldwijde gebruik van grondstoffen is de afgelopen decennia verdriedubbeld, en zonder extra beleid zal de vraag blijven groeien. Ook in Nederland is het gebruik van grondstoffen na een tijdelijke daling weer aan het groeien.

De transitie naar een circulaire economie is niet alleen nodig voor het klimaat, maar biedt ook economische en strategische kansen. Voor veel materialen is Nederland afhankelijk van het buitenland. De laatste jaren nemen de leveringsrisico's in Nederland toe, onder andere door geopolitieke spanningen en de concurrentie om schaarse materialen. Een meer circulaire economie kan de afhankelijkheid van andere landen verkleinen. Door vraag naar nieuwe materialen te verminderen en materialen opnieuw te gebruiken wordt Nederland minder afhankelijk van import. Ook zijn er economische kansen. De Nederlandse industrie is op zoek naar een toekomstbestendig verdienmodel. Efficiënter materiaalgebruik, reparatie, hergebruik en hoogwaardige recycling kunnen bijdragen aan innovatie, nieuwe bedrijvigheid en een sterkere concurrentiepositie.

Om deze kansen te verzilveren is een versterking van het circulaire-economiebeleid nodig. De verantwoordelijke bewindspersoon heeft de WKR gevraagd welk beleid nodig is voor de verduurzaming van het materialensysteem. De WKR richt zich daarbij op de vraag: welk beleid is noodzakelijk om de klimaatimpact van het materiaalgebruik te verminderen, en welke randvoorwaarden zijn er voor de effectiviteit van dit beleid? Het circulaire-economiebeleid bevat nu al goede bouwstenen. In het nieuwe Nationale Programma Circulaire Economie zijn bijvoorbeeld nieuwe nationale doelen opgenomen. Ook is de focus verschoven van ketens en sectoren, zoals de maakindustrie of consumptiegoederen, naar productgroepen, zoals kleding en meubels. Dat is een goede stap, omdat de klimaatimpact en de circulaire oplossingen sterk verschillen tussen producten. Op dit moment zijn de productdoelen echter vaak niet meetbaar en zijn er weinig beleidsinstrumenten uitgewerkt. De instrumenten die zijn uitgewerkt zijn vaak stimulerend of vrijwillig, er zijn nog weinig beprijzende en normerende maatregelen. Ook is er nog weinig beleid voor de lange termijn en is er een sterke focus op de achterkant van de keten, zoals recycling en afvalvermindering. Een gestructureerde aanpak per productgroep, met beleid voor de gehele

levenscyclus van een product, is nodig om de klimaatimpact te verminderen en bedrijven en consumenten meer mee te nemen in de transitie.

Functiegericht en productiegericht beleid als basis

Voor elke productgroep is functiegericht beleid en productiegericht beleid nodig. Functiegericht beleid is het invullen van een behoefte met minder producten of met een ander, duurzamer product. Dus bijvoorbeeld goed openbaar vervoer aanbieden, zodat er minder auto's nodig zijn. Functiegericht beleid moet aangrijpen waar de behoefte voor het product ontstaat: bij kleding en auto's zijn dit vaak consumenten, maar bij bijvoorbeeld plastic verpakkingen zijn het vaak de verkopers van het verpakte product. Productiegericht beleid is het ontwerpen en produceren van producten met minder of met duurzamere materialen. Bijvoorbeeld het gebruik van hout in plaats van beton in de bouw, of het ontwerpen van producten die beter te repareren zijn. Productiegericht beleid is gericht op de ontwerpers en producenten van het product. De scheiding tussen functie- en productiegericht beleid is niet zwart-wit: het ontwerp beïnvloedt hoe een product in behoeften kan voorzien. Een product langer gebruiken gaat bijvoorbeeld alleen als de technische levensduur dat toelaat.

Aanbeveling 1

Ontwikkel voor productgroepen die zorgen voor veel uitstoot van broeikasgassen beleid dat stuurt op het invullen van behoeften met minder of duurzamere producten (functiegericht beleid) én beleid dat stuurt op het maken van producten met minder of duurzamere materialen (productiegericht beleid). Formuleer per productgroep meetbare langetermijn- en tussentijdse doelen, met effectieve instrumenten en adequate financiële middelen om die doelen te halen.

Om te laten zien hoe Aanbeveling 1 in de praktijk uitwerkt, hebben we voor vier productgroepen aanbevelingen voor functiegericht en productiegericht beleid opgesteld. Dit is gedaan voor auto's, woningen, kleding en plastic verpakkingen. Deze productgroepen zijn gekozen vanwege hun grote klimaatimpact en omdat ze verschillen in functie en gemaakt zijn van verschillende materialen. Bij de uitwerking is vooral gekeken naar beleid voor vermindering van broeikasgassen. Uiteindelijk moet het beleid ook worden afgewogen tegen andere maatschappelijke doelen, zoals bij wonen en mobiliteit. De WKR adviseert deze aanpak ook uit te werken voor andere productgroepen, en daarbij voor elke productgroep meetbare doelen vast te stellen.

Auto's- Er is beleid nodig om naast het gebruik ook het bezit van auto's te ontmoedigen en de productie van kleinere en duurzamere auto's te stimuleren. Het kopen van nieuwe auto's zorgt jaarlijks voor ongeveer 6,5 Mton CO₂-eq aan uitstoot van broeikasgassen door materiaalgebruik. Tot nu toe is het klimaatbeleid vooral gericht

op het verminderen en verduurzamen van het gebruik van auto's, maar om de uitstoot door materialen te verminderen is ook beleid nodig op het bezit van auto's. Het wagenpark blijft namelijk groeien en voertuigen worden bovendien steeds zwaarder en groter. Om deze trend te keren is zowel functiegericht als productiegericht beleid nodig: we moeten het mobiliteitssysteem zo inrichten dat minder auto's nodig zijn, en we moeten kleinere, lichtere en circulair ontworpen voertuigen produceren.

Aanbeveling 2a

Voer functie- en productiegericht beleid voor auto's

- ▶ **Functiegericht:** Voer beleid gericht op het invullen van de mobiliteitsbehoefte met zo veel mogelijk openbaar vervoer, de fiets en deelmobiliteit. Vergroot de bereikbaarheid van voorzieningen zonder auto en zet in op het verminderen van het aantal auto's met restrictief parkeerbeleid.
- ▶ **Productiegericht:** Voer beleid gericht op het produceren van auto's met minder en duurzamere materialen. Voer hiertoe een progressieve aanschaf- en gebruiksbelasting in voor auto's waarbij de broeikasgasemissies gerelateerd aan het materiaalgebruik worden meegerekend. Zet daarnaast binnen de EU in op normen voor duurzaam of secundair materiaalgebruik en de levensduur van auto's in de Verordening Circulaire Voertuigen in lijn met klimaatneutraliteit in 2050.

Woningen – Om de uitstoot door bouwmaterialen te verlagen moeten we veel meer bestaande gebouwen intensiever gebruiken en bouwen met duurzamere materialen. Materialen voor nieuwe gebouwen zorgen voor ongeveer 15 Mton CO₂-eq per jaar, waarvan bijna de helft voor woningen. Door de kabinetsplannen voor groot-schalige nieuwbouw zal deze uitstoot verder toenemen. Met functiegericht beleid kunnen bestaande gebouwen beter worden benut, waardoor minder nieuwbouw nodig is. Dit kan bijvoorbeeld door kantoorpanden om te bouwen tot woningen, maar ook door meer woningen te delen of bewoners sneller door te laten stromen naar een kleinere woning. Daarnaast is productiebeleid onmisbaar: houtbouw en hoogwaardig hergebruik van beton en staal zijn noodzakelijk om de vraag naar nieuwe huizen met minder klimaatimpact in te vullen.

Aanbeveling 2b

Voer functie- en productiegericht beleid voor woningen

- ▶ **Functiegericht:** Realiseer meer woonruimte door beter gebruik te maken van bestaande gebouwen. Maximaliseer hiertoe de inzet van optoppen, opsplitsen, transformeren, doorstromen en woningdelen. Stel voor deze strategieën ambitieuze doelen en ontwikkel sterkere, samenhangende instrumenten om ze op te schalen, zoals normering, subsidies en fiscale vrijstellingen.

- ▶ **Productiegericht:** Vergroot de ambitie voor bouwen met hout en andere duurzame materialen, zodat binnen tien jaar het gebruik van CO₂-intensieve materialen verregaand is teruggedrongen. Verscherp daartoe de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) en verwerk daarin de positieve duurzaamheidsfactoren van (biobased) materiaal. Borg hierbij de duurzame herkomst van deze materialen.

Kleding – Om de uitstoot door textiel te verlagen, is het vooral belangrijk dat we minder en duurzamere kleding gaan kopen.

De Nederlandse kledingconsumptie is verantwoordelijk voor de uitstoot van ongeveer 4,4 Mton CO₂-eq. Het aandeel op aardolie gebaseerde, synthetische vezels stijgt al jaren. In Nederland kopen we per jaar gemiddeld ruim 50 nieuwe kledingstukken per persoon. De kern van het probleem ligt dan ook in overconsumptie. Productiegericht beleid, zoals hogere eisen aan de levensduur, de reparatiebaarheid en het gebruik van gerecyclede vezels is daarnaast noodzakelijk.

Aanbeveling 2c

Voer functie- en productiegericht beleid voor kleding

- ▶ **Functiegericht:** Neem maatregelen die overconsumptie ontmoedigen en de gebruiksduur van kleding verlengen, zoals reparatievouchers en het vergroten van het aandeel tweedehandskleding in de consumptie. Combineer dit met verplichte retourkosten bij online aankopen en een nationale heffing op kleding met een korte levensduur.
- ▶ **Productiegericht:** Versterk het beleid gericht op het produceren van kleding met duurzame materialen en een lange levensduur. Differentieer de bijdrage van producenten aan de Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid op basis van milieu-impact. Zet in op ambitieuze normen voor reparatiebaarheid en duurzaam materiaalgebruik van kleding via de Europese Ecodesign-verordening. Richt deze normen op een lagere emissie-intensiteit en een toenemend aandeel gerecyclede en duurzame (biobased) vezels.

Verpakkingen – Om de uitstoot van plastic verpakkingen te verlagen, is het nodig om minder verpakkingsmateriaal te gebruiken en een markt te creëren voor circulair plastic. Plastic verpakkingen zijn verantwoordelijk voor de uitstoot van ongeveer 1,7 Mton CO₂-eq die vooral uit de productie van de plastic en de verbranding van plastic-afval komt. De vraag naar plastic verpakkingen blijft toenemen en productie is nog bijna volledig afhankelijk van fossiele grondstoffen. Functiegericht beleid is daarom cruciaal: sturen op andere manieren van verpakken, zoals verpakkingsarme productverkoop en logistieke systemen zo inrichten dat minder verpakkingen nodig zijn. Tegelijkertijd is productiebeleid noodzakelijk om een markt te creëren voor recycleert en duurzame alternatieven voor fossiele grondstoffen.

Aanbeveling 2d

Voer functie- en productiegericht beleid voor plastic verpakkingen

- ▶ **Functiegericht:** Ondersteun retailers bij het ontwikkelen en opschalen van verpakkingsloze en verpakkingsarme productverkoop. Voer daarnaast een verpakkingsheffing in bij verkopers van verpakte producten, gedifferentieerd naar de milieu-impact van het type verpakking.
- ▶ **Productiegericht:** Voer beleid gericht op het produceren van plastic verpakkingen met gerecyclede (biobased) plastics. Ondersteun op korte termijn de productie van circulaire plastics met overheidssubsidies, waarbij de onrendabele top door de overheid gecompenseerd wordt. Wanneer de Europese normen voor recycelaat in verpakkingen voldoende sterk zijn kunnen nationale subsidies worden afgebouwd.

Drie randvoorwaarden voor een circulaire economie

Er is beleid nodig om circulaire ondernemers betere toegang tot financiering te geven. De financiële sector is nu sterk ingericht op lineaire bedrijfsmodellen: bedrijven die steeds nieuwe grondstoffen gebruiken. Ook ontbreekt vaak kennis van circulaire bedrijfsmodellen in de financiële sector. Dit belemmert de toegang tot kapitaal voor innovatieve, circulaire ondernemers. Volgens schattingen zou de financieringsbehoefte van circulaire ondernemers ruim twintig keer groter zijn dan de huidige financiering. Door de risico's van lineaire bedrijfsmodellen en de kansen van circulaire bedrijfsmodellen beter te wegen in de financieringsbeslissingen van financiële instellingen kan de toegang tot kapitaal worden verbeterd. Toezichthouders op financiële instellingen, zoals De Nederlandsche Bank (DNB) en de Europese Centrale Bank (ECB) spelen hierin een cruciale rol.

Aanbeveling 3

Bevorder de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers door via de toezichthouders (DNB en ECB) te sturen op het beter meewegen van de financiële risico's van lineaire bedrijfsmodellen en de kansen van circulaire bedrijfsmodellen.

Er is beleid nodig om te zorgen dat het circulaire-economiebeleid niet onevenredig zwaar drukt op groepen met minder geld. Het voeren van productbeleid kent risico's op ongewenste effecten. Hogere prijzen voor meerdere productgroepen kunnen zich opstapelen en zo onevenredig zwaar drukken op lage-inkomenshuishoudens. Momenteel is er nog weinig aandacht voor rechtvaardigheid in het circulaire-economiebeleid. Het is van belang om alternatieven voor niet-duurzame producten en diensten voor iedereen in de samenleving toegankelijk te maken. Er kan ook compensatie nodig zijn, bijvoorbeeld via de inkomstenbelasting.

Aanbeveling 4

Beperk de ongewenste negatieve effecten van het circulaire-economiebeleid voor minder draagkrachtige groepen in de samenleving. Zorg per productgroep voor toegang tot duurzame alternatieven. Voer daarnaast waar nodig beleid via de inkomstenbelasting of een ander compensatiemechanisme.

Tenslotte moet de coördinerende rol van het Rijk

versterkt worden. Materialenstromen lopen dwars door alle sectoren heen. De voorgestelde aanpak voor productgroepen maakt duidelijk dat het circulaire-economiebeleid vaak raakt aan andere beleidsterreinen, zoals mobiliteit en volkshuisvesting. Op dit moment ontbreekt het echter aan voldoende doorzettingsmacht, afrekenbare verantwoordelijkheden en structurele middelen om deze samenhang te borgen. Hiervoor is een uitbreiding van de juridische en financiële middelen van het circulaire-economiebeleid nodig.

Aanbeveling 5

Versterk de regie op het circulaire-economiebeleid door:

- ▶ structurele en grotere financiering voor het circulaire-economiebeleid
- ▶ departementale verantwoordelijkheid voor het behalen van de doelen
- ▶ wettelijke verankering van de monitorings- en verantwoordingscyclus
- ▶ een sterker mandaat voor de verantwoordelijke bewindspersoon bij interdepartementale besluitvorming

1

Inleiding



1.1 Achtergrond

Het gebruik van materialen in onze economie zorgt voor veel broeikasgasuitstoot. Van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen ontstaat ongeveer een derde¹ door het winnen, produceren en verwerken van materialen.² In Nederland is het materiaalgebruik verantwoordelijk voor ongeveer 40% van de broeikasgasvoetafdruk.³ Het gaat hierbij om materialen zoals staal, beton en kunststoffen. De uitstoot door materiaalgebruik omvat bijvoorbeeld de uitstoot die ontstaat bij de productie van staal voor een auto, maar niet de uitstoot die ontstaat door verbranding van benzine. Zie ook de voorbeelden in figuur 1. Naast de uitstoot van broeikasgassen draagt het materiaalgebruik ook sterk bij aan milieuvervuiling en het verlies van biodiversiteit.

Om de klimaatimpact van materialen te verminderen is een meer circulaire economie nodig: een economie waarin minder en duurzamere materialen worden gebruikt. In lijn met de klimaatdoelen moet het materiaalgebruik in 2050 netto geen uitstoot veroorzaken. Dit kan onder andere met circulaire oplossingen: het gebruiken van minder of duurzamer materialen en producten. Denk bijvoorbeeld aan het maken van een auto met gerecycleerd staal, of het kopen van een fiets in plaats van een auto, zie ook figuur 1. Andere, niet-circulaire, oplossingen zijn bijvoorbeeld het verduurzamen van de energie die bij de productie wordt verbruikt, of het afvangen van de CO₂-uitstoot die ontstaat bij de productie. Het verminderen van de klimaatimpact van materialen is een uitdaging. Alle strategieën, dus ook circulaire oplossingen, zijn nodig voor klimaatneutraliteit in 2050.⁴

Ondanks de noodzaak voor een meer circulaire economie blijft de vraag naar materialen toenemen. De laatste vijftig jaar is de wereldwijde vraag naar materialen ongeveer verdriedubbeld. Nog steeds stijgt de vraag, met gemiddeld meer dan 2,3% per jaar.⁵ Het is de verwachting dat deze trend zal doorzetten, tenzij extra beleid wordt gevoerd. Als dit niet gebeurt, kan de vraag naar materialen in 2060 nog eens 60% hoger liggen dan in 2020.⁶ Dit geldt wereldwijd, maar ook in Nederland neemt de vraag naar grondstoffen voor onze consumptie de laatste jaren toe.⁷

Om deze trend te keren is steviger circulaire-economiebeleid nodig. Het circulaire-economiebeleid is het belangrijkste beleid om het gebruik van materialen met veel milieu-impact te verminderen. De Rijksoverheid zet dan ook in op een volledig circulaire economie in

2050.⁸ Hoewel zowel het nationale als het Europese beleid goede bouwstenen bevat, laten verschillende analyses zien dat het huidige beleid niet genoeg is om de doelen te halen.⁹ Zo is het grondstoffengebruik de laatste jaren weer aan het stijgen.¹⁰ Het circulaire-economiebeleid zet niet alleen in op minder grondstoffen, maar ook op andere, duurzamere grondstoffen: meer biomassa en gerecyclede grondstoffen. Toch is het aandeel gerecyclede en biotische¹¹ materialen met slechts 0,4% en 4% gestegen sinds de invoering van het circulaire-economiebeleid.¹²

De beperkte voortgang heeft meerdere oorzaken. De Rijksoverheid geeft op dit moment onvoldoende duidelijkheid en sturing aan de circulaire transitie op de lange termijn.¹³ Het ontbreekt aan samenhangend, langjarig beleid en een concrete uitwerking van het beleid voor productgroepen. Daarnaast zijn er vooral beleidsinstrumenten voor afvalvermindering en recycling. Voor het voorkomen van materiaalgebruik, een langere levensduur van producten of het gebruiken van biomassa zijn minder instrumenten.¹⁴ Voor die strategieën bestaan vooral vrijwillige, stimulerende of informerende maatregelen. Meer sturende maatregelen zoals normen of prijsprikkels zijn nog beperkt.¹⁵ Hierdoor blijven investeringen in circulaire activiteiten uit en maken burgers geen andere consumptiekeuzes. Het signaal dat het beleid afgeeft zorgt voor onzekerheid. Zo lopen de financiële middelen voor circulair beleid terug. Ook is een aantal aangekondigde maatregelen weer ingetrokken, zoals een norm voor circulaire plastics en regels voor de milieu-impact van gebouwen.¹⁶

Dit is zonde, want een meer circulaire economie biedt naast klimaatwinst ook strategische kansen. Nederland is sterk afhankelijk van geïmporteerde grondstoffen. De laatste jaren nemen leveringsrisico's toe door geopolitieke spanningen, de concentratie van productie in enkele landen en de toenemende mondiale concurrentie om schaarse grondstoffen. Circulair beleid kan deze afhankelijkheden verkleinen door de vraag naar primaire grondstoffen te beperken en materialen te halen uit de 'stedelijke mijn'. Dit zijn materialen die op dit moment in onze producten en gebouwen aanwezig zijn en mogelijk kunnen worden hergebruikt.

¹ Dit percentage is exclusief biograndstoffen en fossiele grondstoffen voor verbranding.

² IPCC (2022, p. 1172).

³ Eigen analyse op basis van CBS (2025a).

⁴ IPCC (2022, pp. 1166 – 1167).

⁵ IRP (2024).

⁶ IRP (2024).

⁷ CLO (2025).

⁸ D66 et al. (2026).

⁹ SER (2023); PBL (2021a, 2025a, 2023a).

¹⁰ PBL (2021a); CLO (2025).

¹¹ Materialen van levende herkomst, zoals hout of katoen. Abiotische materialen zijn van niet-levende herkomst, zoals staal of cement.

¹² PBL (2021a).

¹³ SER (2022); SER (2023).

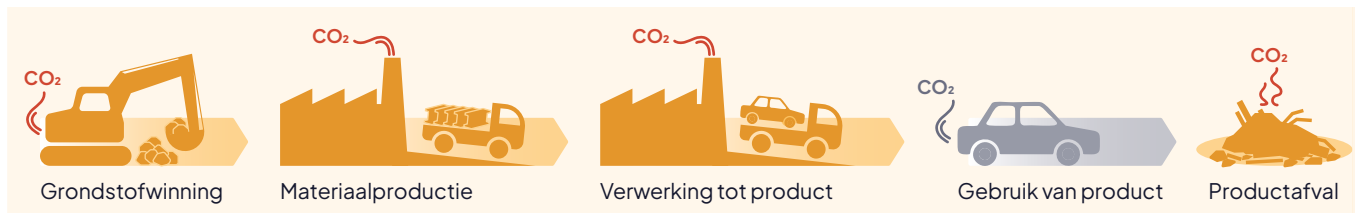
¹⁴ PBL (2025a, 2021a, 2023a).

¹⁵ NSOB (2022); Het Groene Brein (2023); PBL (2025a, 2023a); CE Delft (2024a).

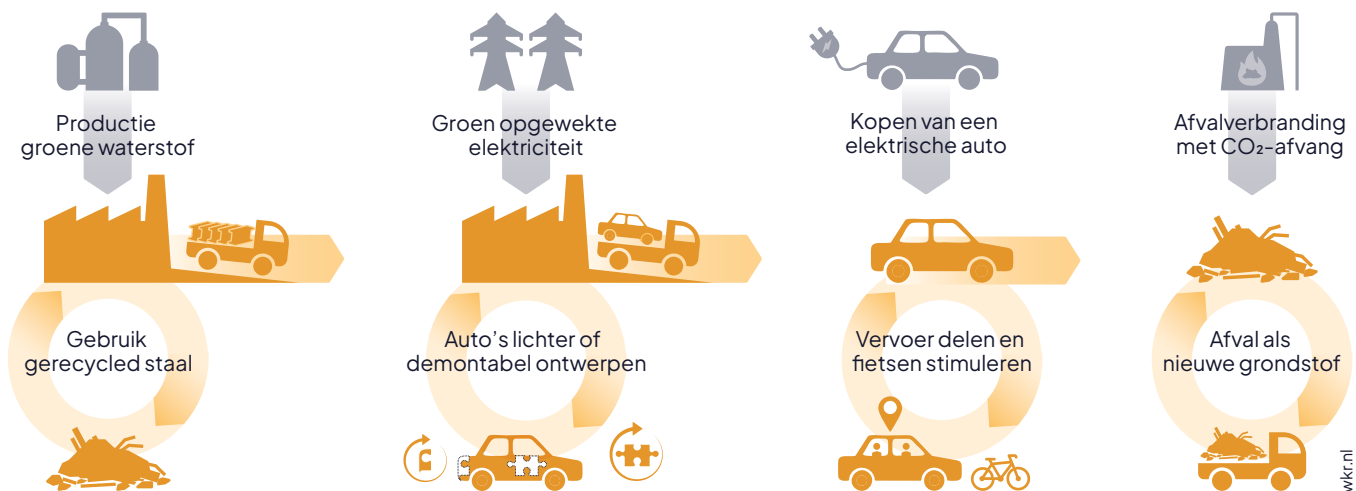
¹⁶ Minister van Klimaat en Groene Groei (2025); Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2024).

Dit advies richt zich op circulaire strategieën om de uitstoot te verminderen die ontstaat bij de winning, productie en verwerking van materialen

Uitstoot door materiaalgebruik is uitstoot die het gevolg is van de winning, productie, verwerking en afvalfase van materialen. **Uitstoot bij het gebruik van het product hoort hier niet bij**



Circulaire strategieën verminderen de uitstoot door minder of andere materialen te gebruiken. CO₂-afvang of het gebruik van duurzame energie vallen **niet** onder deze definitie



Figuur 1. Voorbeelden van uitstoot door materiaalgebruik en circulaire strategieën voor de productgroep auto's. Geel: binnen de scope van het advies, grijs: buiten de scope van dit advies.

Ook biedt het circulaire-economiebeleid kansen voor het ontwikkelen van een nieuwe, innovatieve economie.

De Nederlandse industrie is op zoek naar een duurzaam, toekomstbestendig verdienmodel. Het belang van innovatie en vernieuwing in de economie is de laatste tijd door verschillende rapporten benadrukt.¹⁷ Inzetten op een circulaire economie kan hieraan bijdragen.¹⁸ Efficiënter materiaalgebruik, intensiever hergebruik en hoogwaardige recycling kan de Nederlandse economie een significante impuls geven in zowel de industrie, diensten als landbouw.¹⁹ Door in te zetten op reparatie van producten en nieuwe, materiaalefficiënte productontwerpen kan nieuwe bedrijvigheid ontstaan en de innovatiekracht van Nederland groter worden.²⁰ Deze baten nemen niet weg dat een meer circulaire economie een grote systeemtransitie vereist. Bestaande normen rondom het ontwerpen, gebruiken en waarderen van producten en materialen moeten veranderen. Dat vergt nieuwe vormen van productie en consumptie, zoals producten delen of

demontabel ontwerpen (zie figuur 1). Daarnaast moeten bestaande activiteiten zich aanpassen. Zo'n transitie kost tijd en vraagt investeringen in technologie, infrastructuur en vaardigheden. Hierbij is voorspelbaar, langjarig beleid dat richting geeft aan de transitie onmisbaar.

1.2 Dit advies

Met dit advies wil de Wetenschappelijke Klimaatraad (WKR) bijdragen aan het versterken van het circulaire-economiebeleid en het verminderen van de klimaatimpact van het materiaalgebruik. De verantwoordelijke bewindspersoon heeft in februari 2025 de volgende adviesvraag gesteld aan de WKR: "Welk beleid gericht op het verduurzamen van het materialensysteem is noodzakelijk, gelet op de samenhang met andere maatschappelijke opgaven?" Met dit advies gaat WKR in op dit verzoek, waarbij primair is gekeken naar de klimaatimpact van het materiaalgebruik. Ook is besloten om in de breedte over het circulaire-economiebeleid te adviseren, zowel over concrete instrumenten als over randvoorwaarden voor effectief beleid. In dit advies richt de WKR zich op de volgende vraag: welk beleid is noodzakelijk om de klimaatimpact van het materiaalgebruik

¹⁷ Wennink (2025); Draghi (2024); TNO Vector (2025); WKR (2026b).

¹⁸ WKR (2026b); Draghi (2024).

¹⁹ TNO (2013).

²⁰ PBL (2021a, 2023b).

te verminderen, en wat zijn de randvoorwaarden voor de effectiviteit van dit beleid? De WKR betreft hierbij brede wetenschappelijke inzichten, onder andere uit de industriële ecologie, klimaatwetenschappen, gedragswetenschappen en economie. Dit advies is tot stand gekomen door literatuuranalyses en gesprekken met wetenschappers en experts uit het beleidsveld en de praktijk.

De klimaatimpact van het materiaalgebruik staat centraal in dit advies. De WKR kijkt in dit advies vooral naar abiotische materialen. Het gebruik van olie, kolen en gas als brandstoffen en kritieke aardmetalen valt buiten de scope van dit advies.²¹ De voorgestelde maatregelen kunnen het gebruik van materialen buiten de scope wel beïnvloeden. De biotische materialen die aan bod komen worden gezien als mogelijke vervanging voor de abiotische materialen, zoals bioplastics of hout voor houtbouw, zie tabel 1. De WKR heeft voor dit advies de grondstofvoetafdruk van de Nederlandse consumptie als uitgangspunt genomen, de Raw Material Consumption (RMC). Dit omvat de grondstoffen die nodig zijn om producten en diensten te produceren die in Nederland worden geconsumeerd.²² Productie die hier plaatsvindt voor de export zit hier niet in. Deze uitstoot is (gedeeltelijk) behandeld in het WKR-advies over de Nederlandse industrie.²³

Binnen de scope van dit advies
Minerale materialen Steen, zand, cement, glas
Metalen Ferro (ijzer) en non-ferro metalen
Fossiele materialen Plastics, rubber, synthetisch textiel op basis van aardolie, steenkool of aardgas
Biogene materialen Biotisch textiel, hout en biogene plastics
Buiten de scope van dit advies
Voedsel Dierlijke en plantaardige voedingsmiddelen
Fossiele brandstoffen Aardas, steenkool, aardolie voor verbranding
Biobrandstoffen Bio-ethanol, biodiesel
Kritieke metalen Lithium, kobalt, nikkel

Tabel 1. Afbakening. Materialen die worden gebruikt in producten vallen binnen de scope, energiedragers en voedselstromen vallen buiten de scope.

²¹ Hoewel kritieke aardmetalen essentieel zijn voor de transitie naar een klimaatneutraal Nederland is de materiaalgerelateerde broeikasgasuitstoot van deze groep materialen klein.

²² Eurostat (z.d.).

²³ WKR (2026b).

2

De klimaatkansen van een circulaire economie



In dit hoofdstuk

Een aanzienlijk deel van onze broeikasgasuitstoot ontstaat door het gebruik van materialen. Materialen, of die nu nodig zijn voor gebouwen, infrastructuur, voertuigen, textiel of elektronica, gaan gepaard met broeikasgasemissies. Het materiaalgebruik is dan ook een bepalende factor in de klimaatopgave.

De klimaatkansen van een circulaire economie zijn groot. Minder en efficiënter gebruik van grondstoffen, een langere levensduur van producten, hoogwaardige recycling en de inzet van duurzamere materialen: al deze strategieën kunnen substantieel bijdragen aan het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen. Tot nu toe blijven deze mogelijkheden echter grotendeels onbenut. Het gebruik van primaire grondstoffen daalt nauwelijks, het aandeel secundaire en biotische materialen groeit beperkt en hoogwaardige recycling komt slechts mondjesmaat van de grond.

Hoewel het nationale en Europese beleid zich ontwikkelt, is de voortgang onvoldoende. Het ontbreekt aan duidelijk langetermijnbeleid, er is een te sterke focus op de achterkant van de keten en er zijn weinig normerende en beprijzende instrumenten. De WKR concludeert dat versterking van het circulaire-economiebeleid noodzakelijk is om de klimaatkansen van het beleid te verzilveren.

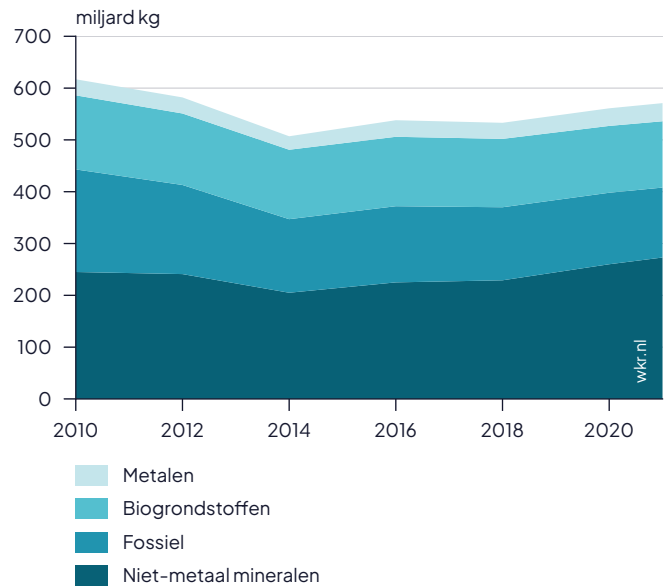
2.1 Materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen

Het materiaalgebruik voor de Nederlandse consumptie is na een tijdelijke daling weer aan het stijgen. In figuur 2 is te zien dat de grondstofvoetafdruk tussen 2010 en 2014 wel is gedaald, maar daarna weer is gestegen.¹ Dit komt met name door een toename in het gebruik van mineralen en metalen, onder andere voor woningbouw, infrastructuur en de energietransitie.² Ten opzichte van 2010 worden er wel minder fossiele grondstoffen gebruikt. Dit komt vooral door een daling van het gebruik voor energieopwekking, niet door ander materiaalgebruik.³

Het gebruiken van deze materialen zorgt voor veel broeikasgasuitstoot. In 2020 ontstond ongeveer 40% van de broeikasgasvoetafdruk⁴ door het gebruik van materialen.⁵ Andere uitstoot komt bijvoorbeeld door het verwarmen en verlichten van gebouwen, het gebruiken van voertuigen of het produceren van voedsel. In figuur 3

Het grondstoffengebruik van Nederland neemt toe

Grondstofvoetafdruk van de Nederlandse consumptie



Figuur 2. Totale gewicht van het Nederlandse grondstoffengebruik, inclusief het deel van de biograndstoffen en fossiele grondstoffen dat wordt gebruikt voor voedsel of energieproductie. Bron: CLO (2025).

is te zien dat productgroepen als gebouwen, voertuigen, infrastructuur, kleding en elektronische apparaten veel bijdragen aan de uitstoot gerelateerd aan het materiaalgebruik. Tussen 2010 en 2020 is de totale broeikasgasvoetafdruk gedaald van 285 naar 224 Mton CO₂-eq. De daling kwam vooral door een afname in het gebruik van fossiele brandstoffen en de opkomst van duurzame energie, niet door circulaire strategieën.⁶ Daarnaast is de voetafdruk nu weer aan het stijgen, met 7% tussen 2020 en 2022.⁷ In 2022 was deze uitstoot 239 Mton CO₂-eq, ongeveer anderhalf keer de nationale (territoriale) uitstoot.⁸

Een groot deel van de uitstoot door materialen vindt buiten Nederland plaats. De Nederlandse economie is sterk afhankelijk van geïmporteerde materialen en producten. De klimaatimpact van de uitstoot door materialen ontstaat in internationale handelsketens, vaak buiten de landsgrenzen. In 2020 bedroeg de uitstoot gerelateerd aan het materiaalgebruik van Nederlandse consumptie ongeveer 90 Mton CO₂-eq, waarvan 19% plaatsvond in Nederland, 22% elders in de EU en 59% daarbuiten, zie figuur 4. Hoewel de uitstoot die in het buitenland plaatsvindt niet meetelt in de nationale (territoriale)

¹ CLO (2025).

² CBS (2025c).

³ PBL (2025a).

⁴ De broeikasgasvoetafdruk omvat alle emissies die samenhangen met Nederlandse consumptie, zowel in Nederland als daarbuiten.

⁵ Eigen analyse op basis van CBS (2025a).

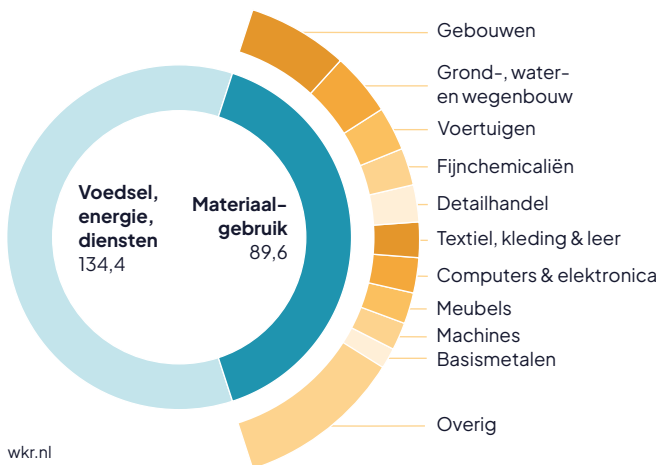
⁶ PBL (2025a).

⁷ CBS (2025a); CBS(2025c).

⁸ CBS (2025c); CBS(2025g).

40% van de Nederlandse broeikasgasvoetafdruk is gerelateerd aan materiaalgebruik

Nederlandse broeikasgasvoetafdruk in MtCO₂-eq. (2020)



Figuur 3. Het deel van de voetafdruk dat gerelateerd is aan materiaalgebruik gaat over alle uitstoot door de winning, productie en verwerking van materialen voor de Nederlandse consumptie. Het gaat om zowel om uitstoot in Nederland als daarbuiten. Voor de uitsplitsing zijn de tien productgroepen met de grootste materiaalgerelateerde voetafdruk gekozen. Data op basis van CBS (2025a).

uitstootcijfers⁹, dragen deze emissies wel bij aan de wereldwijde klimaatverandering.

Ook vanuit rechtvaardigheidsperspectief is het noodzakelijk ook deze uitstoot te verminderen. In hun advies over internationale klimaatrechtvaardigheid beargumenteert de Adviesraad Internationale Vraagstukken (AIV) dat landen die veel materialen gebruiken, zoals Nederland, meer verantwoordelijkheid hebben om hun wereldwijde klimaatimpact te verkleinen.¹⁰ De AIV wijst daarbij op een 'drievoudige ongelijkheid': kwetsbare landen worden het zwaarst getroffen door klimaatverandering, hebben er het minst aan bijgedragen en hebben minder middelen om de gevolgen op te vangen.¹¹

Tot nu toe zijn de klimaatkansen van een meer circulaire economie nog nauwelijks benut. De uitstoot binnen Nederland is wel gedaald, maar dit komt vooral door energiebesparing en duurzame energie, niet door ander materiaalgebruik of recycling.¹² De economie is qua materiaalgebruik wel efficiënter geworden, we gebruiken minder materialen¹³ per euro bbp. Dit heeft een klein, dempend effect gehad op de uitstoot, maar dit effect

⁹ In de broeikasgasvoetafdruk van de Nederlandse consumptie wordt deze uitstoot wel meegenomen.

¹⁰ AIV (2023).

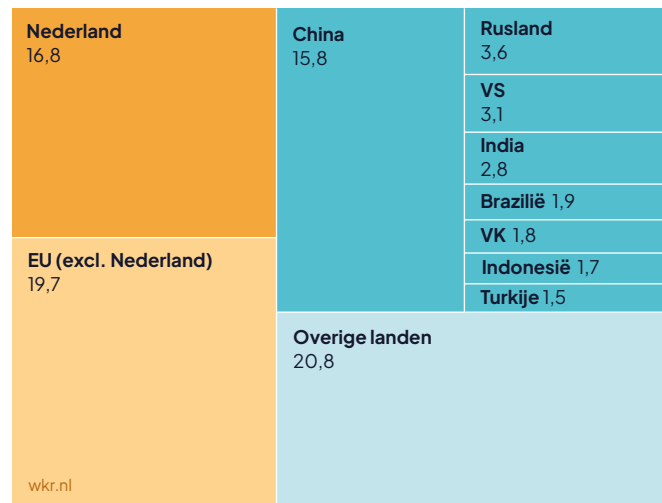
¹¹ AIV (2023).

¹² CBS (2023b).

¹³ Het gaat hier om materialen uit binnenlandse winning en import, exclusief materialen die eerder in de keten nodig zijn om geïmporteerde goederen te maken, direct material input (Eurostat, z.d.).

Een groot deel van de uitstoot door materialen ontstaat buiten Nederland

Uitstoot door materiaalgebruik voor Nederlandse consumptie in 2020, gesplitst naar land van uitstoot (MtCO₂-eq.)



Figuur 4. In de uitsplitsing worden alle landen getoond met een aandeel van minstens 1 MtCO₂-eq. in de Nederlandse voetafdruk. Eigen analyse op basis van CBS (2025a).

werd ruimschoots overtroffen door de groei in onze consumptie.¹⁴ Daarnaast kwam de efficiëntiewinst gedeeltelijk doordat een deel van de materiaal-intensieve productie naar het buitenland is verplaatst, niet omdat we anders zijn gaan produceren of consumeren.¹⁵

Om de klimaatkansen van een circulaire economie te verzilveren is aanvullend circulair beleid nodig. Het potentieel van het circulaire-economiebeleid voor emissiereductie is aanzienlijk. De aangekondigde maatregelen in het NPCE van 2023 kunnen zorgen voor ongeveer 4 tot 7 Mton CO₂-eq minder uitstoot in 2030.¹⁶ Daarvoor moeten de maatregelen wel worden geïmplementeerd, en dat is tot nu toe slechts beperkt gebeurd. Het Europees Milieuagentschap (EEA) stelt op basis van een literatuurstudie dat de circulaire economie wereldwijd een emissiereductie van 33% kan opleveren.¹⁷

¹⁴ CBS (2023b).

¹⁵ CBS (2023b).

¹⁶ CE Delft (2024b). Het gaat hier om de emissiereductie binnen en buiten Nederland.

¹⁷ EEA (2026).

2.2 Aanvullend circulair beleid is nodig om de klimaatkansen te verzilveren

Hoewel er geen algemene definitie van een ‘circulaire economie’ bestaat, is er overeenstemming over de uitgangspunten. De uitgangspunten voor een circulaire economie zijn: een economie waarin zo min mogelijk emissie-intensieve materialen worden gebruikt, materialen zo lang mogelijk hun waarde behouden en zo hoogwaardig mogelijk worden gerecycled.¹⁸ Dit wordt ook wel beschreven als: narrow the loop (minder materialen gebruiken), slow the loop (materialen langer gebruiken), close the loop (materialen hergebruiken) en substitute (duurzamere materialen gebruiken).¹⁹ Om een circulaire economie te creëren wordt de R-ladder van circulaire strategieën gebruikt, deze is te zien in figuur 5.

Het circulaire-economiebeleid bevat goede bouwstenen. Er is een Rijksbreed programma om het materiaalgebruik te verminderen en te verduurzamen: het Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE). Het programma is in 2025 geactualiseerd. In het NPCE staan maatregelen voor specifieke productketens, zoals statiegeld op verpakkingen en textielproducenten die financieel bijdragen aan een inzamelsysteem voor afgedankte kleding. Ook zijn er generieke maatregelen, zoals circulair inkopen door de overheid en fiscale voordelen voor circulaire investeringen.²⁰

Ook binnen de Europese Unie wordt belangrijk beleid gemaakt voor een circulaire economie. Er wordt verschillende wet- en regelgeving ontwikkeld in de EU die bijdraagt aan een meer circulaire economie. Een voorbeeld is de Ecodesign voor Duurzame Producten Verordening (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, ESPR). De Ecodesign-verordening is in 2024 aangenomen en vervangt een eerdere Ecodesign-richtlijn. Waar de oude richtlijn vooral eisen stelde aan het energieverbruik van producten, maakt de nieuwe Ecodesign-verordening het mogelijk om ook duurzaamheidseisen te stellen aan het materiaalgebruik. De Ecodesign-verordening is nog niet uitgewerkt voor specifieke productgroepen. Het aangenomen werkplan beoogt bijvoorbeeld regels te maken voor textiel, meubels, banden en schoonmaakmiddelen.²¹ Naast de Ecodesign-verordening is er een ‘recht op reparatie’-richtlijn, die producenten verplicht om bepaalde producten te repareren in plaats van te vervangen, zoals huishoudelijke apparaten en elektronica.²²

Steviger beleid zal nodig zijn om de circulaire-economiedoelen te halen. Er zijn verschillende circulaire-economiedoelen. Ten eerste is er een overkoepelend doel: een volledig circulaire economie in 2050. Omdat

¹⁸ Kirchherr et al. (2018).

¹⁹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023b).

²⁰ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025); Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023b); RVO (2026).

²¹ Europese Commissie (2025).

²² Richtlijn recht op reparatie (2024).

De R-ladder bestaat uit verschillende circulaire strategieën

R-ladder	Een product...
Refuse	afwijzen door af te zien van de functie
Rethink	delen of intensiever gebruiken
Reduce	efficiënter produceren of gebruiken
Replace	schoner produceren door het vervangen van grondstoffen
Reuse	hergebruiken voor dezelfde functie door een andere gebruiker
Repair	repareren
Refurbish	opknappen of moderniseren
Remanufacture	opnieuw in elkaar zetten en herstellen
Repurpose	retrofitten met onderdelen uit een afgedankt product
Recycle	verwerken tot grondstof

wkr.nl

Figuur 5. R-ladder op basis van KplusV (2025). Bewerking WKR

er geen duidelijke definitie is van een circulaire economie is dit een richtinggevend, maar geen meetbaar doel.²³ Daarnaast was er een tussendoel voor 2030: een halvering van het abiotisch grondstoffengebruik. Ook deze doelstelling was niet goed afgebakend. In 2025 zijn daarom nieuwe doelen opgesteld voor 2035. Er is een doel voor minder grondstoffen, een doel voor meer duurzame grondstoffen en een doel voor minder afval en (hoogwaardige) recycling.²⁴ Om deze doelen te halen zal stevig beleid nodig zijn, zoals gezegd is het grondstoffengebruik aan het stijgen. Ook het aandeel biotisch en gerecycled materiaal neemt slechts beperkt toe. Het aandeel secundair materiaal in de economie²⁵ is ongeveer 13% en is tussen 2016 en 2022 maar 0,4% gestegen.²⁶ In diezelfde periode steeg het aandeel biotisch materiaal van 26% naar 30%.²⁷

Hoewel het doel voor recycling op koers lijkt te liggen, wordt maar een klein deel van de gerecyclede materialen hoogwaardig hergebruikt. In 2022 werd grofweg 80% van het afval gerecycled, daarmee lijkt het doel voor 2035 (82%) in zicht.²⁸ Dat materialen worden gerecycled betekent echter niet dat ze ook hoogwaardig gerecycled

²³ PBL (2019); Kirchherr et al. (2017); PBL (2021b).

²⁴ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025); KplusV (2025).

²⁵ Aandeel in de Direct Material Input: materialen exclusief wederuitvoer en materialen die buiten Nederland zijn gebruikt voor productie van geïmporteerde goederen (Eurostat, z.d.).

²⁶ PBL (2025a).

²⁷ PBL (2025a).

²⁸ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025); Eurostat (2025a, 2025b).

worden. Recycling is hoogwaardig wanneer de materialen op dezelfde of een vergelijkbare manier kunnen worden toegepast als het oorspronkelijke materiaal.²⁹ Materiaalstromen kunnen bijvoorbeeld tijdens het inzamelen en verwerken vervuild raken. Ook kunnen materialen door verwerking dusdanig degraderen dat ze alleen nog geschikt zijn voor laagwaardige toepassingen.³⁰ Een groot deel van de recycling bestaat uit laagwaardige recycling van materialen in de grond-, weg- en waterbouw, zoals beton en zand.³¹ Met hoogwaardige recycling wordt aanzienlijk meer klimaatwinst geboekt. Data over hoogwaardige recycling zijn op dit moment schaars. Volgens het ministerie van IenW schatten experts het op 5 tot 10% van het ingezamelde afval.³²

De beperkte resultaten hebben verschillende oorzaken.

Ten eerste mist er een concrete invulling van het beleid voor de lange termijn. Hoewel de ambitie van het beleid helder is, mist er een koppeling van de doelen naar concrete instrumenten, indicatoren en beleid voor productgroepen. In haar tweejaarlijkse Integrale Circulaire Economie Rapportage (ICER) constateert het PBL dat er een duidelijke samenhang tussen beleidsinstrumenten mist, waardoor inspanningen versnipperd blijven en de impact op systeemniveau klein is.³³ De circulaire economie ontwikkelt zich daardoor nog vooral via niches en pilots, en de kansen voor het klimaat blijven liggen. Voor burgers en bedrijven blijft de transitie dan ook abstract. Recycling of afvalverwerking zijn vaak wel bekend, maar dat geldt veel minder voor de andere circulaire strategieën.³⁴ Het gevolg is onzekerheid: bedrijven en financiële instellingen weten niet of investeringen in circulaire activiteiten op termijn winstgevend zullen zijn. Deze onzekerheid wordt versterkt door inconsistent beleid: aangekondigde maatregelen, zoals de circulaire plasticnorm of een plastic-heffing, worden weer ingetrokken of zijn nooit ingevoerd.³⁵ In opeenvolgende ICERs heeft het PBL daarom gepleit voor consistent en concreter beleid.³⁶ Tot nu toe is dit grotendeels uitgebleven.³⁷

Ten tweede zijn er vooral beleidsinstrumenten voor de achterkant van de keten, zoals recycling en afvalvermindering. De ICER signaleert dat veel beleidsinstrumenten gaan over het verbeteren van afvalscheiding, het stimuleren van recycling en het verminderen van restafvalstromen.³⁸

Denk bijvoorbeeld aan de Uitgebreide Producentenverantwoordelijkheid (UPV)³⁹ of de afvalstoffenbelasting. Voor het voorkomen van materiaalgebruik, een langere levensduur van producten of het gebruiken van biomassa zijn minder instrumenten.⁴⁰

Ten derde zijn er te weinig normerende of beprijzende beleidsinstrumenten. In het NPCE van 2025 is ook erkend dat zwaardere en richtinggevende beleidsmaatregelen nodig zijn om de doelen te halen.⁴¹ Er wordt nu veel gewerkt met vrijwillige, informerende of stimulerende instrumenten, zoals convenanten, kennisprogramma's en in beperkte mate subsidies.⁴² Normerende en beprijzende instrumenten, zoals minimumeisen aan productontwerp, materiaalverplichtingen of heffingen op grondstofgebruik, zijn nog beperkt ontwikkeld.⁴³ Om de transitie te versnellen zijn dit soort instrumenten wel nodig.⁴⁴ Bovendien zijn er nu ook fiscale prikkels, zoals de verhouding tussen de belasting op arbeid en de belasting op grondstoffen, die circulaire verdienmodellen juist benadelen.⁴⁵

Een consistente, langjarige beleidsaanpak voor de gehele productketen is nodig om de transitie te versnellen.

De materialen die we gebruiken in onze economie zorgen voor veel broeikasgasuitstoot. Een meer circulaire economie kan veel bijdragen aan het verkleinen van die impact, maar dit vergt wel versteking van het circulaire-economiebeleid. In het volgende hoofdstuk werkt de WKR een beleidsaanpak voor productgroepen uit die richting geeft aan de transitie en een breed scala aan instrumenten omvat voor de gehele productketen.

²⁹ CE Delft (2016).

³⁰ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (z.d.).

³¹ RIVM & Rijkswaterstaat (2015); PBL (2021a).

³² Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

³³ PBL (2021a).

³⁴ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023a).

³⁵ Minister van Klimaat en Groene Groei (2025).

³⁶ PBL (2021a, 2025a, 2023a).

³⁷ PBL (2021a).

³⁸ PBL (2021a, 2025a, 2023a).

³⁹ De UPV maakt producenten organisatorisch en financieel verantwoordelijk voor de inzameling, verwerking en recycling van hun producten.

⁴⁰ PBL (2025a); PBL (2023a).

⁴¹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023b).

⁴² NSOB (2022).

⁴³ NSOB (2022).

⁴⁴ NSOB (2022); PBL (2023a).

⁴⁵ SER (2018).

3

Beleid voor producten en hun functies



In dit hoofdstuk

Om burgers en bedrijven daadwerkelijk mee te nemen in de transitie naar een circulaire economie, is het noodzakelijk beleid te uit te werken voor specifieke productgroepen. In dit hoofdstuk stelt de WKR daarom een gerichte aanpak voor productgroepen voor. Het begint met meetbare langetermijndoelen en tussendoelen. Vervolgens dienen krachtige beleidsinstrumenten te worden ingezet, voorzien van voldoende, structurele financiële middelen.

Als basis voor de productaanpak introduceert de WKR twee complementaire sporen: functiegericht en productiegericht beleid. Functiegericht beleid stuurt op het invullen van behoeften met minder of duurzamere producten. Productiegericht beleid stuurt op het verminderen en verduurzamen van het materiaalgebruik bij het maken van producten. Daarmee verschuift de focus op materiaalstromen en productieketens naar een bredere vraag: hoe organiseren we maatschappelijke functies en welke producten zijn daarvoor nodig? Beide strategieën zijn nodig, maar vooral het functiegerichte spoor kent een groot, nog onbenut potentieel voor het klimaat.

3.1 Effectief sturen per productgroep

Het maken van specifiek beleid voor productgroepen is nodig om richting te geven aan de transitie. Het eerste beleidsprogramma voor circulair beleid bevatte vooral beleid voor sectoren. Er zijn zogenaamde transitieagenda's opgesteld voor de sectoren bouw, kunststoffen, maakindustrie, consumptiegoederen, en biomassa en voedsel. Deze sectoren bestaan uit veel verschillende producten, onder consumptiegoederen vielen bijvoorbeeld uiteenlopende producten zoals meubels, elektronica en cosmetica. Deze producten bestaan uit verschillende materialen, worden gemaakt door ander type bedrijven en vergen andere circulaire oplossingen. In evaluaties van het beleid is dan ook gepleit voor specifiek beleid voor productgroepen,¹ waarna de transitieagenda's zijn vervangen.

In de nieuwe versie van het Nationaal Programma Circulaire Economie staat meer beleid voor productgroepen. In het NPCE van 2023 en de actualisatie in 2025 is de aandacht verschoven van sectoren naar specifiek beleid voor productgroepen. In het Europese beleid is deze ontwikkeling ook te zien. Met de Europese Ecodesign-verordening kunnen duurzaamheidseisen op het niveau van productgroepen worden gesteld. In het werkplan voor deze verordening staan bijvoorbeeld de productgroepen textiel, meubels, voertuigbanden en schoonmaakmiddelen.²

Het gewicht van materialen zegt weinig over hun milieu-impact

Aandeel in het gewicht van het materiaalgebruik



Aandeel in de broeikasgasuitstoot door het materiaalgebruik



Aandeel in het landgebruik door het materiaalgebruik



Aandeel in gezondheidsrisico's van het materiaalgebruik



■ Mineralen
 ■ Hout en papier
 ■ Kunststoffen
 ■ Metalen
 ■ Biotisch textiel
 ■ Overig

wkr.nl

Figuur 6. Milieu-impact gerelateerd aan de Nederlandse consumptie van verschillende materialen in 2018, exclusief voedsel en fossiele brandstoffen. Bron: PBL (2021b).

Hoewel deze aandacht voor productgroepen positief is, is het beleid nog maar beperkt uitgewerkt en zijn er weinig meetbare doelen voor productgroepen. Voor veel productgroepen zijn de doelstellingen kwalitatief, zoals: 'Alle verpakkingen die vanaf 2030 op de Europese markt worden gebracht, zijn geschikt voor gebruik in een circulaire economie en voldoen aan circulaire producteisen'.³ Daarnaast is er voor veel productgroepen nog geen sprake van een samenhangende mix aan beleidsinstrumenten en zijn normerende en beprijzende instrumenten nog beperkt ontwikkeld.⁴ De beleidsaanpak is nog niet gestructureerd, de uitwerking verschilt sterk tussen productgroepen. Voor kleding bestaan bijvoorbeeld wel meetbare doelen.

Het versterken van het beleid voor productgroepen is nodig om effectief de klimaatimpact te verminderen.

De nationale circulaire-economiedoelen zijn gedefinieerd in termen van gewicht. Eén van de doelen is bijvoorbeeld een daling van het gewicht van alle materialen samen met 15% tussen 2016 en 2035. De klimaatimpact per kilogram verschilt sterk tussen materialen. Dit geldt ook voor andere milieu-impacts. Een kilogram beton zorgt bijvoorbeeld voor veel minder uitstoot dan een kilogram kunststof. Om de klimaatimpact van materialen te verminderen is dus specifiek beleid nodig dan sturen op gewicht. In figuur 6 wordt bijvoorbeeld duidelijk dat zand en grind enorme materiaalstromen zijn in termen van gewicht, maar een relatief klein aandeel hebben in de klimaatimpact. Voor textiel geldt juist het tegenovergestelde. Voor het klimaat zijn ijzer en staal, kunststoffen, textiel en beton belangrijke materialen.

¹ PBL (2025a).

² Europese Commissie (2025).

³ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023b).

⁴ NSOB (2022).

Ook de milieuwinst van het gebruiken van meer biotische of gerecyclede materialen verschilt per productgroep. Het gebruiken van meer biotische en gerecyclede materialen zijn ook doelen van het circulaire-economie-beleid. Deze doelen zijn ook geformuleerd in termen van gewicht, maar zijn specifiek over de herkomst van de materialen. Hoewel het gebruiken van gerecyclede materiaal in de regel zorgt voor minder uitstoot dan nieuw materiaal, verschilt de mate van uitstootvermindering sterk per materiaal en productgroep.⁵ Dit komt door verschillen in energie- en materiaalintensiteit van de recyclingprocessen. Hoe goed materiaal gerecycled kan worden en hoeveel energie daarvoor nodig is, is afhankelijk van het productontwerp, de samenstelling van materialen in het product en de gebruikte recyclingtechnologie. Ook biotische materialen, zoals hout of bioplastics, zorgen voor minder uitstoot dan primaire abiotische materialen. Zoals in figuur 6 te zien is, vergen deze materialen echter veel land en water en zorgen ze voor relatief veel milieuverontreiniging⁶, met name door overbemesting en bestrijdingsmiddelen.⁷

Wat voor het klimaat de meest effectieve circulaire strategie is, volgt niet alleen uit de intrinsieke eigenschappen van materialen, maar ook uit hoe materialen in producten worden toegepast en hoe die producten worden gebruikt. Minder staal gebruiken in wasmachines vraagt andere oplossingen dan minder staal gebruiken in een brug. Het ontwerp van een product bepaalt bijvoorbeeld de mogelijkheden voor hergebruik en hoe het product wordt gebruikt bepaalt hoe snel het moet worden vervangen. Deze keuzes worden gemaakt door producenten (ontwerp, materiaalkeuze, kwaliteit en levensduur) én door gebruikers (intensiteit van gebruik, onderhoud, reparatie en vervangingsmoment). Hier zitten ook interacties tussen: kwaliteitskeuzes in ontwerp en productie bepalen mede hoe vaak producten vervangen moeten worden en beïnvloeden daarmee de totale materiaalvraag.

Daarnaast kunnen reboundeffecten (effecten van beleid waardoor energie- of materiaalbesparing deels weer teniet wordt gedaan) optreden en die verschillen tussen producten. Minder materiaalgebruik kan leiden tot een kortere levensduur van het product. Ook kan grotere materiaalefficiëntie in het productieproces leiden tot grotere vraag naar het product.⁸ Andersom resulteert een herbruikbaar, materiaal-intensiever product alleen in milieuwinst als het genoeg wegwerpproducten vervangt.⁹ Risico's op deze reboundeffecten variëren tussen producten en kunnen onzichtbaar blijven wanneer alleen op materiaalniveau wordt gestuurd.

Er zijn ook economische redenen om beleid voor productgroepen te maken, zo ontstaat innovatie vooral in markten waarin wordt geconcurrereerd op producteigenschappen. Innovaties als modulair ontwerp, langere levensduur, leasingmodellen of ontwerp voor demontage, zijn met name innovaties op productniveau. Grondstoffenmarkten zijn vaak homogener markten, waarin verschillende aanbieders (vrijwel) exact dezelfde producten aanbieden. Daarmee bestaan er minder prikkels bestaan voor zulke innovatieve strategieën. Innovaties ontstaan dan ook vaak in markten waarin aanbieders concurreren op productkarakteristieken, zoals levensduur en gebruikswaarde. Door beleid te maken voor productgroepen komt de prikkel dáár terecht waar innovatie kan plaatsvinden en waar bedrijven de kosten en baten van materiaalefficiënt ontwerp makkelijker kunnen doorberekenen aan de klant. Dit betekent niet dat beleidsinstrumenten die aangrijpen op materiaalniveau niet effectief zijn. Het is wel nodig om de effecten van deze instrumenten op de vraag en het gebruik van de relevante eindproducten mee te nemen.

Kortom, het beleid voor productgroepen verdient nadere versterking en uitwerking. Hoewel de focus op productgroepen in het NPCE een goede stap is, is er nu nog geen gestructureerde productaanpak die effectief stuurt op de milieu- en klimaatimpact. Op dit moment varieert de uitwerking van de doelen en de instrumenten dan ook sterk. Naast het uitwerken van het beleid voor productgroepen in het NPCE, betekent dit ook het creëren van producttafels, in plaats van overlegstructuren voor materiaalketens of sectoren. Voor het klimaat zijn de productgroepen kleding, auto's, woningen en plastic verpakkingen belangrijk. Ook elektronische apparaten, meubels of wegen hebben een grote klimaatimpact. Het is belangrijk een gestructureerde productaanpak op te zetten, waarbij voor productgroepen met veel milieu-impact de doelen en instrumenten in vergelijkbare mate zijn uitgewerkt. Dit voegt structuur en voorspelbaarheid toe aan het CE-beleid.

3.2 Productbeleid vraagt denken in functies en materialen

Als basis voor het beleid voor productgroepen adviseert de WKR in te zetten op twee sporen: minder en andere materialen gebruiken voor een product én minder en andere producten gebruiken voor een functie of behoefte. Het circulaire-economiebeleid heeft nu de meeste aandacht voor het verduurzamen van de productie van materialen en producten, om zo de milieu-impact per product te verminderen. De totale impact van een product in onze economie wordt echter niet alleen bepaald door de uitstoot per product, maar ook door de hoeveelheid producten die we gebruiken. Bijvoorbeeld: de hoeveelheid auto's die nodig is om ons te kunnen verplaatsen, of de hoeveelheid kleding die nodig is om ons te kleden.

⁵ Turner et al. (2015); CE Delft (2025).

⁶ PBL (2022).

⁷ Weiss et al. (2012).

⁸ Zink en Geyer (2017).

⁹ Zimmermann en Bliklen (2020).

Functiegericht en productiegericht beleid corresponderen met strategieën op de R-ladder

Beleidsstrategie	R-ladder	Kringlopen	
Functiegericht	Refuse	Narrow the loop	
	Rethink		
Productiegericht	Reduce		Substitute
	Replace		
Functiegericht	Reuse	Slow the loop	
	Repair		
	Refurbish		
Productiegericht	Remanufacture	Close the loop	
	Repurpose		
	Recycle		

Figuur 7. De koppelingen tussen de kolommen zijn schematisch, in de praktijk kunnen strategieën overlappen of meerdere kringlopen beïnvloeden. R-ladder op basis van KplusV (2025), bewerking WKR.

Per kledingstuk is de uitstoot bijvoorbeeld gedaald de laatste jaren, maar we gebruiken zo veel meer kledingstukken dat de totale klimaatimpact sterk is gestegen.¹⁰ De totale klimaatimpact van een product wordt bepaald door het aantal producten te vermenigvuldigen met de uitstoot per product.

Het gebruiken van minder of duurzamere materialen om een product te maken noemt de WKR productiegericht beleid. De keuzes die de producent maakt over het ontwerp, de materialen die worden gebruikt en de productiemethode zijn bepalend voor de klimaatimpact per product. Bij productiegericht beleid valt dan ook te denken aan een efficiënter ontwerp, vermindering van materiaalinzet, procesoptimalisatie en het gebruik van duurzamere materialen zoals recycelaat of biomassa. Een aantal van de circulaire strategieën uit de eerder genoemde R-ladder zijn gericht de productie, zie figuur 7.

Het andere spoor zet in op het gebruik van minder of duurzamere materialen voor dezelfde functie, dit noemen we functiegericht beleid. Welke producten we gebruiken wordt bepaald door de manier waarop functies en behoeften worden ingevuld in onze economie. Functiegericht beleid stuurt op het invullen van functies of behoeften met minder of duurzamere producten. Dit kan door alternatieven mogelijk en aantrekkelijk(er) te maken, systemen anders in te richten of productgebruik te optimaliseren. Denk aan mobiliteitssystemen waarin gedeelde mobiliteit en OV de vraag naar individuele auto's

verlagen. Of aan woonconcepten en woningmarktbeleid die met minder nieuwbouw in de woonbehoefte voorzien. Een ander voorbeeld is het aanpassen van logistieke systemen, zodat er minder verpakkingen nodig zijn voor transport en opslag van producten. In figuur 7 is te zien dat een gedeelte van de strategieën uit de R-ladder is gericht op functiegericht beleid. Het verschil tussen functie- en productiegericht beleid te zien in figuur 8.

Een belangrijk inzicht is dan ook dat het circulaire-economiebeleid niet alleen gaat over materiaalstromen en productieketens, maar over hoe we de samenleving inrichten. Het verduurzamen van de materialen die we gebruiken vraagt sturing op de context die maakt dat we bepaalde producten nodig hebben. Wanneer voorzieningen slecht te bereiken zijn zonder auto, hebben we meer materialen nodig voor het vervoer. Wanneer we veel ultrabewerkt voedsel eten, hebben we meer plastic nodig voor verpakkingen.¹¹ Wanneer we met veel kleine huishoudens in grote huizen wonen, hebben we meer bouwmaterialen nodig.

Functiegericht beleid gaat ook over beleid voor duurzaam gedrag. Zoals de WKR in het advies 'Aan de slag met gedrag!' heeft aangegeven is het hierbij belangrijk een fysieke en sociale omgeving te creëren die het mogelijk maakt voor burgers om duurzaam gedrag te vertonen.¹² Ook in de Gedragsstrategie Burgers en Circulaire Economie wordt erkend dat gedrag sterk wordt gestuurd door de fysieke, economische en sociale omgeving.¹³ Naast externe factoren zijn er individuele factoren die duurzaam gedrag mogelijk maken, zoals persoonlijke motivatie, maar ook de kennis, middelen en vaardigheden die iemand heeft.¹⁴

Functiegericht en productiegericht delen het circulaire beleid in naar de actoren die de keuzes maken voor circulaire strategieën. Hierbij is het dan ook nodig om deze verschillende actoren te betrekken bij het beleid, dit wordt verder besproken in paragraaf 5.3. Voor het produceren van een duurzame auto moeten producenten van materialen en onderdelen betrokken zijn. Aan de functiezijde gaat het bijvoorbeeld over vertegenwoordigers van het openbaar vervoer, deelmobiliteit of planologen.

Functiegericht beleid kan substantiële milieuwinst opleveren. De productie-emissies van een auto zijn grofweg 7 tot 15 ton CO₂-eq.¹⁵ Dat is ongeveer 100 keer zoveel als de uitstoot bij de productie van een (elektrische) fiets.¹⁶ In plaats van de woningbouwopgave vooral in te vullen met nieuwbouw, kan ook naar bestaande gebouwen worden gekeken. Door deze te transformeren, in aparte woningen op te splitsen of met extra woningen op te toppen, kan de uitstoot door materiaalgebruik met respectievelijk 66%,

¹⁰ Peters et al. (2021).

¹¹ Yates et al. (2024).

¹² WKR (2026a).

¹³ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023a).

¹⁴ WKR (2026a).

¹⁵ CE Delft (2020).

¹⁶ Lacap en Barney (2015); Arbor (z.d.); Caserini et al. (2025).

Het verschil tussen functie- en productiegericht beleid



Figuur 8. Voorbeelden van strategieën voor de productgroep auto's

85% en 50% verminderen.¹⁷ Ook het langer en intensiever gebruiken van producten heeft veel potentie, zeker wanneer daardoor nieuwe productie wordt vermeden.¹⁸ De effectiviteit van deze strategie verschilt per productgroep. Het verlengen van de gemiddelde gebruiksduur van smartphones van twee naar drie jaar kan de uitstoot door materiaalgebruik tot ongeveer 30% verminderen.¹⁹ Als de Nederlandse consumenten die nu al bereid zijn om de helft minder kleding te kopen dat daadwerkelijk zouden doen, kunnen broeikasgasemissies door textielconsumptie met meer dan 20% afnemen.²⁰ De netto milieuwinst hangt af van context. Wanneer nieuwe apparaten erg energie-efficiënt zijn, of wanneer reparaties juist erg materiaal- of energie-intensief zijn, kan vervangen soms duurzamer zijn dan repareren.

Ook productiegericht beleid heeft veel potentieel voor het klimaat, met name door hoogwaardige recycling, efficiënter ontwerp, levensduurverlenging en het gebruiken van duurzame, biogene materialen. Het gebruik van gerecycled staal kan de uitstoot door materiaalgebruik per kilogram verlagen met 58% ten opzichte van het primaire materiaal. Voor aluminium ligt dit zelfs op 92%.²¹ De werkelijke klimaatwinst van recycling verschilt sterk tussen materialen en hangt af van factoren als de kwaliteit van recyclingstromen en de feitelijke levensduur van materialen of producten. Bij een lage recyclingkwaliteit of inefficiënt gebruik kan een deel van het potentieel verloren gaan.²² Ook het gebruik van biobased materialen ter vervanging van primaire, niet-hernieuwbare materialen

levert in de regel klimaatwinst op, maar kan ook zorgen voor een grotere druk op biodiversiteit en natuur.²³

Beide strategieën zijn nodig, maar op dit moment richt het meeste bindende beleid zich, op de productiekant en recycling, zowel in Nederland²⁴ als in Europa.²⁵

Zoals eerder geconstateerd is het circulaire-economiebeleid onevenwichtig gericht op de productie, en daarbinnen vooral op de achterkant van de keten. Dat zijn de strategieën die zich richten op het sluiten van de materiaalstromen aan het eind van de keten, zoals (veelal laagwaardige) recycling en afvalverwerking. Dit terwijl functiegericht beleid, naast de inzet van hoogwaardige recycling, veel meer milieuwinst kan opleveren.

Bij het formuleren van het functie- en productiegerichte beleid is het van belang expliciet aandacht te besteden aan de volgorde van maatregelen. Daarbij ligt het voor de hand te beginnen met maatregelen die snel kunnen worden ingevoerd, die praktisch uitvoerbaar zijn en die brede acceptatie kennen. Aansluitend bij het WKR-advies 'Aan de slag met gedrag!' geldt dat positieve prikkels en het faciliteren van duurzaam gedrag vooraf moeten gaan aan het ontmoedigen van niet-duurzame keuzes. Daarbij moeten duurzame keuzes voor iedereen beschikbaar en betaalbaar zijn. Ook kunnen sommige maatregelen sneller worden ingevoerd dan andere, met name waar Nederland nationaal beleidsruimte heeft. Het invoeren van maatregelen die afstemming of regelgeving op EU-niveau vereisen duurt in de regel langer. Los daarvan zijn er productgroepspecifieke aanknopingspunten voor de volgorde van beleid. Bij producten met een lange levensduur zijn ontwerpkeuzes die op korte termijn worden gemaakt bepalend voor de mate waarin materialen pas decennia later kunnen worden hergebruikt of gerecycled.

¹⁷ Reductie per vierkante meter gebruiksooppervlak. EIB (2024).

¹⁸ Maldini et al. (2025).

¹⁹ Cordella et al. (2021).

²⁰ Koch et al. (2025).

²¹ EuRIC (2020).

²² Turner et al. (2015).

²³ Weiss et al. (2012).

²⁴ Giorgi et al. (2022).

²⁵ Friant et al. (2021).

Het ontwikkelen van zowel functiegericht als productiegericht beleid moet volgens de WKR de basis zijn voor een gestructureerde productaanpak. Het concreetiseren van beleid op productgroepniveau kan helpen om zowel burgers en bedrijven mee te nemen in de transitie naar een circulaire economie. Door het beleid vervolgens expliciet te maken voor zowel de functie als productiezijde van het product, kan de klimaatimpact van producten sterk worden verminderd. Functiegericht beleid stuurt daarbij op het invullen van functies of behoeften met minder of andere producten. Productiegericht beleid richt zich op minder of ander materiaalgebruik bij het maken van een product. De WKR beveelt aan om het productbeleid uit te werken langs deze twee sporen en deze onderverdeling ook aan te houden in het volgende NPCE.

3.3 Productbeleid met meetbare doelen, middelen en instrumenten

Doelen voor productgroepen voor zowel functiegericht als productiegericht beleid geven de noodzakelijke duidelijkheid aan burgers en bedrijven over de richting van de transitie. Dit sluit aan bij het advies van de WKR 'Vaart maken met visie', waarin wordt benadrukt dat duidelijkheid en voorspelbaarheid alleen ontstaan als beleid ook echt is ingebed in een consistente, langetermijnkoers.²⁶ Ook andere adviesraden en kennisinstellingen benadrukken het belang van meer langetermijnbeleid²⁷ en ook het bedrijfsleven geeft aan hier meer behoefte aan te hebben. In een gezamenlijke oproep aan het kabinet in april 2025 bepleitten tien grote bedrijven, samen met Future Up (voorheen MVO Nederland) een verschuiving van de beleidsfocus naar bindende normering en prijsprikkels.²⁸ Deze maatregelen helpen bedrijven om circulaire investeringen te doen, mits ze onderdeel zijn van een consistent beleid met een geloofwaardig langetermijnperspectief. Een vergelijkbaar signaal kwam eind 2025 van honderd bedrijven, eveneens aangevoerd door Future Up; zij waarschuwden dat hun verduurzamingsambities worden belemmerd door een oneerlijk speelveld en een gebrek aan langetermijnperspectief vanuit de politiek.²⁹

De bestaande productgroepdoelen zijn onvoldoende meetbaar en niet gericht op de lange termijn. Voor de tot nu toe in het NPCE geformuleerde productdoelen wordt, met uitzondering van textiel, niet verder gekeken dan 2030.³⁰ Zoals hiervoor al beschreven is een groot deel van deze doelen kwalitatief en niet goed meetbaar. De productgroep textiel is hierin de uitzondering. Daar zijn kwantitatieve doelen opgenomen voor 2025, 2030 en 2035. Voor 2035 streeft de overheid bijvoorbeeld naar: 'het aantal gekochte nieuwe kledingstukken per persoon per jaar is gedaald naar gemiddeld 25 stuks'.

Om duidelijkheid te geven aan burgers en bedrijven zijn meetbare doelen nodig. Een doel is meetbaar als het bestaat uit een duidelijke, kwantitatieve indicator, een eenduidige definitie en een referentie- en streefjaar. Daarnaast moet helder zijn wie verantwoordelijk is voor het behalen van het doel, en moet er een monitoringmechanisme bestaan om de voortgang objectief te kunnen toetsen. Om flexibel te kunnen inspelen op nieuwe inzichten, kunnen dynamische doelen nuttig zijn. Hierbij worden productdoelen periodiek herijkt op basis van de meest duurzame beschikbare alternatieven. Dit kan zorgen voor beleidsflexibiliteit zonder de langetermijnrichting te verliezen.³¹

Een brede mix aan beleidsinstrumenten is nodig om deze doelen daadwerkelijk te realiseren. Doelen geven richting. Maar zonder een passend instrumentarium blijft hun effect beperkt. De instrumenten moeten daarbij zowel aangrijpen op het stimuleren van gewenste activiteiten (opbouw) als op het ontmoedigen van ongewenste activiteiten (afbouw), zoals het gebruik van emissie-intensieve of moeilijk recyclebare materialen.

Een belangrijk knelpunt is dat veel negatieve externaliteiten van materiaalgebruik momenteel niet of slechts beperkt worden betaald. Externaliteiten zijn niet-gecompenseerde, door derden gemaakte kosten of geleden schade als gevolg van een activiteit. Veel van deze kosten worden niet meegenomen in de prijzen van producten.³² Een studie van het PBL uit 2017 toonde aan dat productie van materialen en halffabricaten Nederland een maatschappelijke schadepost oplevert van 7 miljard euro.³³ Door het niet-beprijzen worden de maatschappelijke kosten van materiaalintensieve productie en consumptie onvoldoende zichtbaar in marktbeslissingen. Dit belemmert de opschaling van duurzame alternatieven en leidt tot een ongelijk speelveld voor bedrijven die wél investeren in schonere processen of materiaal efficiëntere bedrijfsmodellen. In 2024 kende Nederland bijvoorbeeld een golf van faillissementen in de plastics-recycling, mede omdat goedkope plastics de markt domineren en gerecycled materiaal hiermee moeilijk kan concurreren.³⁴ Volgens de Vereniging Afvalbedrijven is daardoor ongeveer een derde van de recyclingcapaciteit verdwenen.³⁵ Als de milieukosten van materiaalgebruik wel betaald zouden worden, zouden duurzame innovaties op de lange termijn niet duurder, maar juist goedkoper zijn dan het fossiele alternatief.³⁶

²⁶ WKR (2025b).

²⁷ Zie onder andere SER (2023), NSOB (2022) en PBL (2025b).

²⁸ Future Up (2025b).

²⁹ Future Up (2025a).

³⁰ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

³¹ PBL (2025a).

³² Rli (2023).

³³ PBL (2017).

³⁴ NRC (2024).

³⁵ Lonkhuyzen (2025).

³⁶ Van Tilburg et al. (2018).

Ook voor het stimuleren van gewenste activiteiten zijn aanvullende middelen nodig. Op dit moment worden te weinig overheidsmiddelen beschikbaar gesteld voor de transitie naar een circulaire economie. Het PBL stelt in zijn reactie op het in 2025 geactualiseerde NCPE dat er na 2025 structureel minder geld gereserveerd is op de begroting voor de circulaire economie. Hierdoor staan subsidieregelingen voor bijvoorbeeld het verbeteren van nieuwe ketensamenwerking onder druk.³⁷ Zoals uit de uitwerking naar productgroepen in hoofdstuk 4 blijkt, is er voor de stimulering juist (veel) meer geld nodig.

Kortom, effectief circulair beleid vraagt om een gestructureerde aanpak op productniveau met zowel functiegericht als productiegericht beleid. Zo'n aanpak bestaat uit meetbare doelen, een mix van stimulerende, normerende en beprizende instrumenten, en voldoende middelen om deze doelen te realiseren. Als deze elementen in samenhang worden uitgewerkt en ontstaat een voorspelbare koers waar bedrijven en burgers hun investeringen en gedrag op kunnen afstemmen.

Aanbeveling 1

Ontwikkel voor productgroepen die zorgen voor veel uitstoot van broeikasgassen beleid dat stuurt op het invullen van behoeften met minder of duurzamere producten (functiegericht beleid) én beleid dat stuurt op het maken van producten met minder of duurzamere materialen (productiegericht beleid). Formuleer per productgroep meetbare langetermijn- en tussentijdse doelen, met effectieve instrumenten en adequate financiële middelen om die doelen te halen.

³⁷ PBL (2025b).

4

Circulair beleid voor vier productgroepen



In dit hoofdstuk

Voor het versterken van het productgroepenbeleid adviseert de WKR in te zetten op twee samenhangende sporen: functiegericht en productiegericht beleid. In dit hoofdstuk worden beide sporen uitgewerkt voor vier productgroepen met een grote klimaatimpact: auto's, woningen, kleding en plastic verpakkingen. Samen veroorzaken zij ongeveer een vijfde van de broeikasgasuitstoot die samenhangt met materiaalgebruik. Niet alleen de manier waarop producten worden gemaakt is bepalend, maar ook de wijze waarop maatschappelijke behoeften worden vervuld. Zo begint het verminderen van materiaalgebruik voor auto's bij een mobiliteitssysteem waarin openbaar vervoer, fiets en deelmobiliteit een grote rol spelen. Bij woningen kan een betere benutting van de bestaande gebouwvoorraad de behoefte aan bouwmaterialen beperken en de woningbouwopgave helpen oplossen. Daarnaast is sturing op productie noodzakelijk. Dat betekent onder meer normering van de levensduur van kleding en het stimuleren van secundaire plastics in verpakkingen. Beide sporen zijn nodig: door tegelijk te sturen op het anders invullen van behoeften én op het verduurzamen van productie kan de klimaatimpact van materiaalgebruik structureel omlaag.

In dit hoofdstuk laten we zien hoe zowel functie- als productiegericht beleid in de praktijk kan worden toegepast en welke beleidsinstrumenten daarbij kansrijk zijn. De WKR werkt deze aanpak uit voor vier productgroepen met een grote milieu- en klimaatimpact: woningen, auto's, plastic verpakkingen en kleding. De selectie van deze productgroepen is gebaseerd op hun klimaatimpact: gezamenlijk zijn ze goed voor ongeveer een vijfde van de emissies die samenhangen met materiaalgebruik. Het gaat om jaarlijks 15 Mton CO₂-eq voor gebouwen (waarvan ongeveer de helft door woningbouw)¹, 6,5 Mton voor voertuigen², 4,4 Mton voor kleding³ en 1,7 Mton voor kunststof verpakkingen (zie figuur 9).⁴ Voor elk van deze productgroepen schetst de WKR zowel functiegerichte als productiegerichte beleidsopties. We vertalen hier de meest kansrijke beleidsopties naar een tweetal aanbevelingen per productgroep, waarvan één functiegericht en één productiegericht. De voorgestelde beleidsrichtingen zijn primair vanuit klimaatimpact berekend. Bij een concrete uitwerking en implementatie van de aanbevelingen blijft een bredere afweging tussen deze opgaven noodzakelijk.

¹ CBS (2025a); Rli (2025a).

² CBS (2025a).

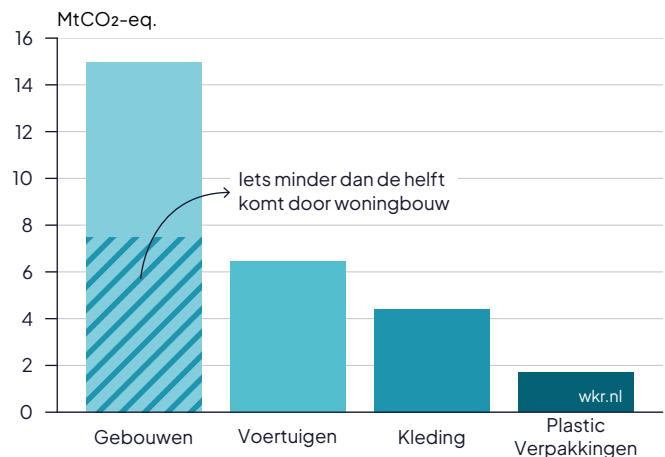
³ CBS (2025a).

⁴ RIVM (2024).

De getoonde uitwerking van de productgroepen is nadrukkelijk illustratief en niet uitputtend. De opgave reikt verder dan de vier hier besproken productgroepen; in het meest recente Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE) worden vijftien prioritaire productgroepen onderscheiden.⁵ Voor alle andere relevante productgroepen moet een vergelijkbare aanpak worden uitgewerkt.

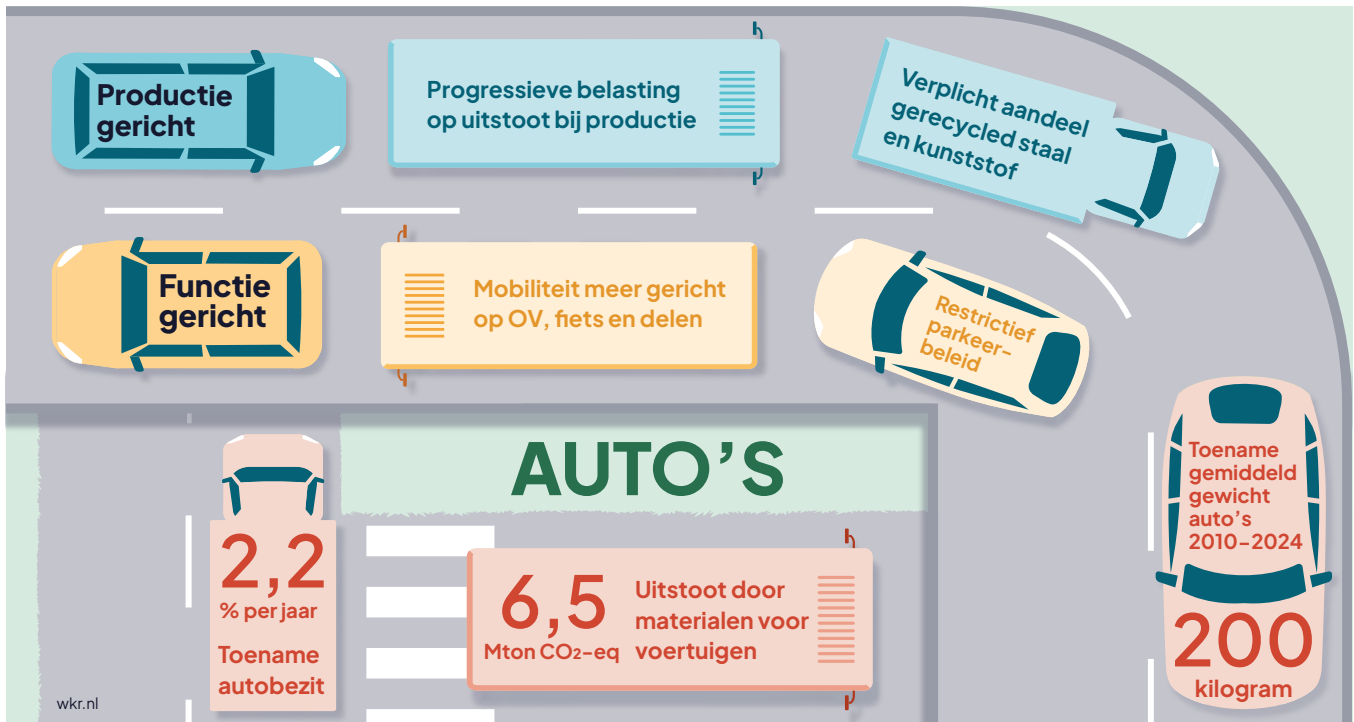
Broeikasgasuitstoot door het materiaalgebruik voor de vier productgroepen

Nederlandse voetafdruk van geselecteerde productgroepen



Figuur 9. Data voor gebouwen, voertuigen en kleding volgen uit eigen analyse op basis van CBS (2025a), voor verpakking op basis van RIVM (2024). Aandeel van woningbouw op basis van Rli (2025a), de rest van de uitstoot komt door utiliteitsbouw, zoals kantoren en ziekenhuizen.

⁵ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2025).



Figuur 10. Bronnen van getallen van links naar rechts): RVO & Revnext (2025), CBS (2025a) en CBS (2025d).

4.1 Auto's

De productie van nieuwe auto's kost steeds meer materialen en zorgt voor veel broeikasgasuitstoot. Er is veel aandacht voor de uitstoot die ontstaat bij het gebruik van auto's door het verbranden van diesel, benzine of LPG. Maar ook de productie van auto's zorgt voor veel uitstoot. In 2020 bedroeg de uitstoot door materiaalgebruik van de Nederlandse consumptie van nieuwe voertuigen ongeveer 6,5 Mton CO₂-eq.⁶ Het Nederlandse wagenpark is omvangrijk en het autobezit neemt nog steeds toe. Begin 2025 telde Nederland ruim 9 miljoen personenauto's, waarvan ongeveer 1,1 miljoen op naam van bedrijven en 8 miljoen van particulieren.⁷ Het aantal voertuigen neemt momenteel toe met ongeveer 2,2% per jaar, sneller dan de groei van het aantal huishoudens. Het autobezit per huishouden neemt dus toe.⁸ De auto's die we kopen worden daarnaast steeds zwaarder en groter, waardoor steeds meer materialen nodig zijn.⁹

4.1.1 Functiegericht beleid voor auto's

De functie van een auto is om mensen in hun vervoersbehoefte te voorzien. Die hangt samen met de inrichting van onze ruimte. De auto vormt al vele decennia de kern van het Nederlandse mobiliteitssysteem en was bepalend voor de economische en ruimtelijke ontwikkeling van ons land. Sinds de tweede helft van de twintigste eeuw heeft automobilititeit de manier waarop Nederlanders wonen, werken en recreëren ingrijpend veranderd. De

auto bood individuen vrijheid, flexibiliteit en een grotere geografische reikwijdte. Ook maakte de auto mogelijk dat werk en wonen verder uit elkaar konden liggen, en dat economische activiteiten en voorzieningen zich konden spreiden over het land. Vandaag de dag wordt meer dan driekwart van alle reizigerskilometers in Nederland met de auto afgelegd.¹⁰

Functiegericht beleid voor auto's richt zich op het voorzien in de vervoersbehoefte met duurzame alternatieven. Dat kan onder andere door een verschuiving in de ruimtelijke ordening.¹¹ De vraag naar auto's kan worden verminderd door andere manieren van vervoer centraal te stellen bij het inrichten van de ruimte, zoals fietsen, lopen en openbaar vervoer. Ook kunnen functies zoals wonen en werken dicht bij elkaar worden gebracht.¹² Door lokaal wonen en werken te stimuleren en functies te mengen in dorpen en steden, nemen de afstanden die mensen afleggen af. Zo kan de auto voor een deel van de verplaatsingen overbodig worden.¹³ In stedelijke centra is het autobezit meer dan twee keer zo klein als op het platteland, wat samenhangt met de nabijheid van voorzieningen, de beschikbaarheid van andere vervoersmodaliteiten en de beperkte parkeergelegenheid.¹⁴

In verschillende Nederlandse steden wordt autoluw beleid ontwikkeld om de leefbaarheid en bereikbaarheid te vergroten.¹⁵ In Utrecht werd in 2025 gestart met

⁶ CBS (2025a).

⁷ RVO & Revnext (2025).

⁸ RVO & Revnext (2025).

⁹ CBS (2025d).

¹⁰ CLO (2024).

¹¹ KiM (2023); KiM (2018).

¹² RIVM (1993).

¹³ Núñez et al. (2024).

¹⁴ KiM (2024).

¹⁵ KiM (2023).

de bouw van Merwede, de grootste autovrije stadswijk van Nederland.¹⁶ Ook elders in Europa wordt geëxperimenteerd met autoluw beleid. Hoewel beperkt in schaal, zijn de resultaten in bijvoorbeeld Barcelona en Wenen positief op het gebied van duurzame mobiliteit.¹⁷ Onderzoek naar een Duitse autoluwe wijk laat zien dat autobezit hier lager is dan in de rest van de stad, en dat bewoners vaker kiezen voor andere vervoersmiddelen.¹⁸ Naast aanpassingen in de ruimtelijke ordening is het ook mogelijk andere vervoersmodaliteiten te stimuleren. Dat kan bijvoorbeeld met lagere prijzen en een bredere beschikbaarheid van het OV. Belangrijk hierbij is dat minder autogebruik niet altijd leidt tot een vermindering van het autobezit.¹⁹

Deelmobiliteit is in opkomst, maar de inzet vanuit beleid moet worden versterkt. Het stimuleren van (elektrische) deelauto's kan de vraag naar auto's verminderen. Het grootste gedeelte van de tijd staan auto's stil. Gemiddeld rijdt een auto slechts 34 kilometer per dag.²⁰ Door auto's intensiever en langer te gebruiken kan dezelfde vervoersbehoefte worden ingevuld met minder auto's. In een Duitse studie in 35 grote steden bleek dat één deelauto negen privéauto's zou kunnen vervangen.²¹ Deelauto's worden doorgaans intensiever gebruikt dan privéauto's, waardoor ze meer kilometers per jaar rijden en mogelijk eerder worden vervangen.²² Dit effect wordt echter gecompenseerd doordat gebruikers gemiddeld minder autokilometers afleggen, waardoor er netto minder uitstoot in de gebruiksfase en productiefase ontstaat.²³ In 2025 waren er ongeveer 9.450 deelauto's in Nederland.²⁴ Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Natuurlijk!Deelmobiliteit (N!D) uit 2024 streeft naar een verviervoudiging van het gebruik van deelmobiliteit in 2030.²⁵ CE Delft onderzocht een top 10 van maatregelen om deelmobiliteit te stimuleren, waaronder het gebruik van deelauto's door overheden, het uitbreiden van deelmobiliteitshubs en fiscale voordelen voor bedrijven die deelmobiliteit faciliteren.²⁶ Ook wanneer al deze maatregelen worden gecombineerd komt het deelmobiliteitsdoel daarmee nog niet in zicht. Additionele maatregelen zijn nodig, zoals het verminderen van het aantal parkeerplekken of het verhogen van parkeerkosten kan het gebruik van deelmobiliteit verder stimuleren.²⁷ Daarnaast kan doelgroepenbeleid effectief zijn. Van de autobezitters rijdt bijvoorbeeld 40% minder dan 10.000

km per jaar.²⁸ Deze groep autogebruikers zal met een deelauto vaak goedkoper uit zijn.

Het vervangen van de parkeernorm door een mobiliteitsscore is een kansrijke maatregel, ook gezien de grote woningbouwopgave. De komende jaren zal er veel worden bijgebouwd. In het licht van de ongeveer 1,65 miljoen extra woningen²⁹ die tot 2050 nodig zijn, kan het met het oog op het reduceren van autobezit en -gebruik effectief zijn om de parkeernorm te vervangen door een bredere mobiliteitsscore. Daarbij wordt de bereikbaarheid van een gebouw gemeten door te kijken naar (deel)auto's, fietsen, lopen en openbaar vervoer. Het verminderen van het aantal parkeerplekken heeft volgens het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) een sterk effect op autobezit en -gebruik. Dit geldt extra sterk wanneer het gaat om parkeerplekken rondom de woonlocatie. Eén optie is het verlagen van de parkeernorm. Deze geeft aan hoeveel parkeerplekken er beschikbaar moeten zijn bij een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. De huidige parkeernorm van soms 1,7 auto per woning wordt als achterhaald beschouwd³⁰ en leidt zowel in de grote steden als in kleinere gemeenten tot een dilemma van parkeren versus extra woonruimte.³¹ Het kan dus effectief zijn om de parkeernorm te vervangen voor een bredere mobiliteitsscore.

Het is belangrijk om bij functiegericht beleid voor auto's oog te hebben voor de verschillen tussen autobezitters in grote steden, suburbane en landelijke gebieden.

Buiten de grote steden is er sprake van een toenemende autoafhankelijkheid, omdat hier de afstanden tot werk, voorzieningen en sociaal netwerk toenemen en het OV steeds minder vaak een goed alternatief biedt.³² Bereikbaarheid is niet op elke plek vanzelfsprekend; voorkomen moet worden dat bestaande verschillen verder worden vergroot.

4.1.2 Productiegericht beleid voor auto's

De productie van auto's omvat het ontwerp, de assemblage en de verwerking van afgedankte auto's aan het einde van de levensduur. Als het gaat om de milieu-impact zijn de belangrijkste materialen staal, aluminium en kunststof. Auto's gebruiken naar schatting 19% van de totale Europese staalconsumptie en 8,5% van de Europese kunststofconsumptie.³³ Bij de productie van een gemiddelde personenauto wordt bovendien tot 40% van de materiaalinput als schroot of procesafval uitgescheiden.³⁴ Productiegerichte verduurzaming is onder meer mogelijk door kleinere auto's te ontwerpen, door te ontwerpen voor demontage of door het gebruik

¹⁶ Gemeente Utrecht (2025).

¹⁷ Brenner et al. (2024); Nieuwenhuijsen et al. (2024); Eggimann (2025).

¹⁸ Werschmöller et al. (2026).

¹⁹ Bucsky en Juhász (2022).

²⁰ CBS (2026).

²¹ Kolleck (2021).

²² Morfeldt en Johansson (2022).

²³ PBL (2015); Amatuni et al. (2020).

²⁴ CROW (2026).

²⁵ Programma Natuurlijk!Deelmobiliteit (2024).

²⁶ CE Delft (2024c).

²⁷ Koster (2025).

²⁸ CBS (2023a).

²⁹ Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2025d).

³⁰ College van Rijksadviseurs (2025b).

³¹ Platform31 (2025).

³² KiM (2022).

³³ Eurofer (2025); EEA (2024).

³⁴ Material Economics (2018).

van duurzamere materialen. Ook de inrichting van de inzamelinfrastructuur om auto's en autobanden zo hoogwaardig mogelijk te recyclen is een productiegerichte strategie. Voor het inzamelen, hergebruiken en recyclen van autowrakken en autobanden zijn er in Nederland respectievelijk de UPV auto's en UPV autobanden.³⁵

Naast een toename van het aantal auto's is er sprake van een duidelijke toename in het gemiddelde leeggewicht van nieuw verkochte voertuigen. Dit gewicht steeg van zo'n 1.250 kg in 2010 naar ongeveer 1.450 kg in 2024.³⁶ Dit wordt deels verklaard door de elektrificatie van het wagenpark: elektrische auto's zijn gemiddeld zwaarder dan fossiele auto's. Daarnaast worden auto's steeds langer en breder. Een significant deel van de gewichtstoename komt door de groei in het aantal SUV's. In 2023 was de helft van de verkochte auto's in Europa een SUV. Deze auto's zijn relatief zwaar, SUV's wegen 200 tot 300 kg meer dan een gemiddelde middelgrote auto.³⁷

Het is mogelijk om met fiscale prikkels te sturen op gewicht of materiaalemissies. In Nederland spelen twee belastingen een belangrijke rol bij de aanschaf en het bezit van auto's: de motorrijtuigenbelasting (MRB) en de aanschafbelasting van personenauto's en motorrijwielen (BPM). De MRB hangt onder meer af van het gewicht van de auto, in tegenstelling tot de aanschafbelasting. De aanschafbelasting is wel gedifferentieerd naar milieu-impact, maar kijkt alleen naar de CO₂-uitstoot per kilometer, niet naar de productie-emissies.³⁸ Het differentiëren van de aanschafbelasting naar gebruiksemissies heeft een positief effect gehad op het marktaandeel van zuinigere auto's.³⁹ De MRB en BPM bieden beide handvatten om sterker te sturen op de productie van duurzamere auto's, en het gebruik van duurzame materialen te stimuleren. Dit kan door bij beide instrumenten (sterker) te differentiëren naar gewicht of uitstoot door materiaalgebruik. Het is belangrijk hierbij oog te hebben voor sociaaleconomische verschillen in autobezit. Gemiddeld hebben hogere inkomensgroepen meer⁴⁰ en zwaardere⁴¹ auto's en bezitten zij vaker⁴² een auto dan lagere inkomensgroepen. Vanwege rechtvaardigheidsoverwegingen en om te zorgen dat de prijsprikkel ook voor rijkere huishoudens voldoende sterk is, kunnen de MRB en BPM progressief worden gedifferentieerd naar gewicht, of beter nog: productie-emissies. Er is nader onderzoek nodig naar een effectief ontwerp van deze maatregel. Uit gedragsonderzoek blijkt bijvoorbeeld dat consumenten sterker reageren op eenmalige prijsverschillen dan op structurele maandlasten die niet te vermijden zijn, zoals de wegenbelasting.⁴³

³⁵ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2026).

³⁶ CBS (2025d).

³⁷ IEA (2024).

³⁸ Ministerie van Financiën (2026).

³⁹ Kok (2011).

⁴⁰ CPB (2025).

⁴¹ TNO (2024b).

⁴² CBS (2025f).

⁴³ Srinivasan et al. (2000).

Op EU-niveau worden normen ontwikkeld voor duurzaam materiaalgebruik en het 'demontabel ontwerpen' van auto's, een belangrijke voorwaarde voor het verminderen van de productie-emissies. Recent is er in de EU een voorlopig akkoord bereikt over de Circulaire Voertuigen Verordening, waarin onder andere bindende minimumpercentages staan voor het gebruik van gerecyclede kunststof in nieuwe voertuigen.⁴⁴ Deze verordening heeft als doel de vraag naar secundaire materialen structureel te vergroten.⁴⁵ Ook voor gerecyclede staal en aluminium komen er minimumvereisten. Het mandaat voor het vaststellen van deze percentages ligt bij de Europese Commissie, dit gebeurt onder andere op basis van impact- en haalbaarheidsanalyses.⁴⁶ Nederland kan via consultaties aansturen op een hoog ambitieniveau voor deze normen. De nieuwe verordening is een belangrijk instrument om de productie van auto's te verduurzamen. Zij bevat echter geen expliciete prikkels voor het verminderen van voertuiggewicht of -omvang.

Zowel functie- als productiegericht beleid zijn nodig om de uitstoot door materiaalgebruik van auto's te verminderen. Het huidige klimaatbeleid voor auto's richt zich met name op het verminderen van de uitstoot bij autogebruik. Omdat het aantal auto's blijft groeien en deze zwaarder en groter worden, is het belangrijk om ook beleid te voeren op het autobezit. Het verminderen van materiaalgebruik voor auto's begint bij een ruimtelijke ordening waarin voorzieningen goed te bereiken zijn zonder auto. Met functiegericht beleid kan de vraag naar auto's worden verminderd door meer ruimte te maken voor OV, fiets of deelauto. Daarnaast kan productiegericht beleid sturen op kleinere, lichtere en circulair ontworpen auto's.

Aanbeveling 2a

Voer functie- en productiegericht beleid voor auto's

- ▶ **Functiegericht:** Voer beleid gericht op het invullen van de mobiliteitsbehoefte met zo veel mogelijk openbaar vervoer, de fiets en deelmobiliteit. Vergroot de bereikbaarheid van voorzieningen zonder auto en zet in op het verminderen van het aantal auto's met restrictief parkeerbeleid.
- ▶ **Productiegericht:** Voer beleid gericht op het produceren van auto's met minder en duurzamere materialen. Voer hiertoe een progressieve aanschaf- en gebruiksbelasting in voor auto's waarbij de broeikasgasemissies gerelateerd aan het materiaalgebruik worden meegerekend. Zet daarnaast binnen de EU in op normen voor duurzaam of secundair materiaalgebruik en de levensduur van auto's in de Verordening Circulaire Voertuigen in lijn met klimaatneutraliteit in 2050.

⁴⁴ Raad van de Europese Unie (2025).

⁴⁵ Europese Commissie (2023).

⁴⁶ Europese Commissie (2023).

WONINGEN



Figuur 11. Bronnen linkerkamers (van boven naar beneden): CBS (2025a) i.c.m. Rli (2025a), Rijksoverheid (z.d.) en CPB (2023) i.c.m. NOS (2025b).

4.2 Woningen

Voor het bouwen van woningen is veel beton, staal en kunststof nodig; Dit zorgt voor veel CO₂-uitstoot.

In 2020 was de uitstoot door materiaalgebruik voor Nederlandse gebouwen ongeveer 15 Mton CO₂-eq.⁴⁷ Ongeveer de helft hiervan komt door materiaalgebruik voor woningen (inclusief renovatie), de rest door utiliteitsbouw, zoals kantoren en ziekenhuizen.⁴⁸ Naar verwachting neemt het materiaalgebruik voor woningen de komende decennia toe. Dit komt door de grote nieuwbouwopgave en de voorziene renovatie van bestaande woningen.⁴⁹ Nieuwbouw en renovatie kunnen dan ook de aandacht wegnemen van de circulariteitsambities.⁵⁰ Gezien het hoge materiaalgebruik en de broeikasgasvoetafdruk zijn woningen vanuit klimaatperspectief een cruciale productgroep binnen het circulaire-economiebeleid.

Er zijn bijna 400.000 huishoudens op zoek naar een woning. Om aan deze vraag te voldoen wordt sterk ingezet op het bouwen van nieuwe woningen.⁵¹ In totaal zijn er in 2025 bijna 8,3 miljoen woningen in Nederland,⁵² waarvan maar een klein deel beschikbaar is. In 100 jaar tijd groeide

Nederland van 7 naar 18 miljoen inwoners.⁵³ Hoewel het aantal woningen redelijk is meegegroeid met de bevolking, is er de afgelopen 10 jaar een sterke bevolkingsgroei geweest terwijl er minder huizen zijn gebouwd. Ook is onze manier van leven veranderd. In 1950 bestond ongeveer 10% van de huishoudens uit één persoon, in 2024 was dat 40%.⁵⁴ Maar liefst 72% van de Nederlanders is onderdeel van een 1- of 2-persoonshuishouden.⁵⁵

4.2.1 Functiegericht beleid voor woningen

Met functiegericht beleid voor woningen kan in de vraag naar woningen worden voorzien met (zoveel mogelijk) bestaande gebouwen. Door bestaande woningen optimaal te benutten kan de vraag naar nieuwe woningen, en daarmee naar nieuwe materialen, worden beperkt. Het circulaire-economiebeleid is daarmee niet alleen een kwestie van bouwmaterialen en -technieken, maar ook een vraag over volkshuisvesting. Er is in Nederland nog veel potentie om de bestaande woningvoorraad beter te benutten.⁵⁶

⁴⁷ CBS (2025a).

⁴⁸ Rli (2025a).

⁴⁹ TNO (2024c).

⁵⁰ TNO (2024c).

⁵¹ Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2025b); DGBC; Platform Woonopgave; Platform31 (2025).

⁵² NOS (2025b); CBS (2025b).

⁵³ Ook de bevolkingsdichtheid verdubbelde, van circa 244 naar 536 inwoners per km². CBS (2018); CBS (2025e).

⁵⁴ CPB (2023); NOS (2025b).

⁵⁵ NOS (2025b).

⁵⁶ Schram & Knoop (2026).

Met optoppen, opsplitsen en transformeren kunnen veel extra woningen gemaakt worden met bestaande gebouwen.⁵⁷ Op deze manier kan de bestaande woningvoorraad worden uitgebreid met veel minder extra materialen.⁵⁸ Bij transformeren wordt een pand zonder woonfunctie, zoals een kantoor, winkel of school, omgebouwd tot woning.⁵⁹ Bij opsplitsen worden er van één woning twee zelfstandige woningen gemaakt.⁶⁰ Optoppen is het verhogen van een bestaand gebouw met één of meer bouwlagen. Bij optoppen, transformeren en opsplitsen is de klimaatimpact per vierkante meter respectievelijk grofweg 50%, 66% en 85% lager dan bij een gemiddeld nieuwbouwapartement.⁶¹ Ook worden hiermee materialen voor nieuwe wegen en infrastructuur bespaard.⁶² Afgelopen jaren zijn er jaarlijks ongeveer 12.500 woningen met deze strategieën gecreëerd.⁶³ De potentie is echter veel groter. Met optoppen kunnen tot 2030 naar schatting 3.900⁶⁴ tot 14.000⁶⁵ woningen per jaar worden gerealiseerd en met opsplitsen 7.000⁶⁶ tot maximaal 22.800 per jaar.⁶⁷ Een andere studie liet zien dat het mogelijk is om tot 2030 tot wel 100.000 woningen op te toppen, met biobased materiaal uit Nederland.⁶⁸ Voor transformeren wordt de potentie, met aanvullend beleid, op jaarlijks 11.600 woningen geschat.⁶⁹ In totaal zouden er dus circa 22.500⁷⁰ tot 48.400⁷¹ woningen gemaakt kunnen worden, mits er aanvullend beleid wordt gemaakt. Dit is een groot deel van de kabinetsambitie om 100.000 woningen per jaar te bouwen. Om deze kansen te realiseren moet in ieder geval lokale regelgeving worden aangepast, zoals het omgevingsplan en de parkeernorm (zie ook paragraaf 4.1.1 over functiegericht beleid voor auto's).⁷² Ook zijn andere instrumenten nodig, zoals financiële ondersteuning voor opsplitsen en optoppen.

Ook doorstromen naar kleinere woningen en woningdelen kunnen de woningnood sterk verlichten. Huishoudens zijn de afgelopen decennia kleiner geworden, maar dat geldt niet voor de woningen. Er zijn relatief veel 'grote' woningen van meer dan 100 m². Veel mensen wonen in een woning die qua woonoppervlakte niet (meer) past bij de grootte van hun huishouden. Juist deze grotere woningen zijn geschikt voor opsplitsen, maar de

bewoners hiervan – veelal ouderen – zien door schaarste aan geschikte woningen vaak af van verhuizen.⁷³ Naast doorstromen kan ook aan woningdelen worden gedacht. Daarbij worden bijvoorbeeld ruimtes binnen een woning gedeeld⁷⁴, of is er gedeeld eigenaarschap of een gedeeld huurcontract. Het delen van woningen kan ook kansen bieden voor de zorg en het tegengaan van eenzaamheid.⁷⁵ Eerder werd al een oproep gedaan om prikkels tegen samenwonen weg te nemen⁷⁶, en zo samenwonen aan te moedigen.⁷⁷ Om doorstromen te stimuleren is het belangrijk te zorgen voor huurbehoud⁷⁸ voor huurders, en verhuizen te stimuleren met bijvoorbeeld een verhuisbonus of ondersteuning.⁷⁹ Volgens een grootschalige enquête zou 28% van de Nederlanders bereid zijn naar een kleinere woning te verhuizen, als die beschikbaar is.⁸⁰ Voor oudere woningeigenaren is het creëren van geschikt aanbod essentieel.⁸¹ Op dit moment ontbreekt een nationale aanpak voor het bevorderen van de doorstroom. Onderdeel van zo'n aanpak zou het creëren van toekomstbestendige woningen voor ouderen kunnen zijn.

4.2.2 Productiegericht beleid voor woningen

Productiegericht beleid heeft het doel om woningen te bouwen met minder of duurzamere materialen.⁸²

De kringloop van bouwmaterialen kan verder worden gesloten met recycling van materialen en grondstoffen, het toepassen van secundair materiaal bij nieuwbouw en het circulair slopen van bestaande bouw. Daarnaast kunnen niet-duurzaam geproduceerde materialen worden vervangen door meer duurzame varianten met minder milieu-impact. Bij zowel nieuwbouw als renovatie van woningen gaat het dan onder meer om biobased bouwen (zoals met hout), of het bouwen met duurzamere materialen (zoals duurzamer geproduceerd beton en staal).⁸³

Houtbouw wint aan populariteit als circulaire strategie voor het verduurzamen van nieuwbouw.⁸⁴

Hout is, mits afkomstig uit duurzaam beheerde bossen, een hernieuwbare grondstof met een relatief lage klimaatimpact ten opzichte van beton en staal.⁸⁵ Uit acht internationale

⁵⁷ Schonebeek (2024).

⁵⁸ TNO (2024c).

⁵⁹ Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2025e).

⁶⁰ Stec Groep (2023).

⁶¹ EIB (2024).

⁶² Stec Groep (2025).

⁶³ EIB (2024).

⁶⁴ EIB (2024).

⁶⁵ Stec Groep (2023).

⁶⁶ EIB (2024).

⁶⁷ Stec Groep (2023).

⁶⁸ Vahstal (2024).

⁶⁹ EIB (2024).

⁷⁰ EIB (2024).

⁷¹ Stec Groep (2023), inclusief schatting EIB (2024) voor deel transformeren.

⁷² EIB (2024).

⁷³ Rijke (2025).

⁷⁴ Denk aan woongroepen of hospitaoverhuur.

⁷⁵ College van Rijksadviseurs (2025a).

⁷⁶ Zoals het aanpassen van regelgeving rond de kostendelersnorm.

⁷⁷ Kok (2023).

⁷⁸ Bij dit instrument neemt de huurder de huur van de oude woning mee

naar de nieuwe woning, waarbij er voorwaarden kunnen worden gesteld, zoals bijvoorbeeld de grootte van de achter te laten woning (Aedes, 2023).

⁷⁹ Boeren (2022).

⁸⁰ Grealis (2025).

⁸¹ Stec Groep (2022).

⁸² Rli (2025a).

⁸³ TNO (2024c).

⁸⁴ Rli (2025a).

⁸⁵ Keena et al. (2022).

levenscyclusanalyses⁸⁶ blijkt dat de klimaatimpact van een houten gebouw aanzienlijk lager kan zijn dan die van een vergelijkbaar gebouw van beton of staal; reducties variëren van 6 tot 84%.⁸⁷ In een Nederlandse studie wordt dit verschil geschat op 23 tot 29%.⁸⁸ Hout fungeert daarnaast als tijdelijke koolstofopslag, doordat CO₂ die is opgenomen tijdens de groeifase langdurig wordt vastgelegd in een gebouw. Wanneer ook dit effect wordt meegenomen, loopt dat verschil in klimaatimpact tussen hout en conventionele materialen op tot 40%. De CO₂ die op deze manier tijdelijk is vastgelegd, kan op den duur alsnog permanent worden opgeslagen.⁸⁹ Naast hout kunnen ook andere biotische materialen worden gebruikt voor duurzamere bouw, zoals vlas, hennep, lisdodde en stro. Daarnaast past hout goed in modulaire en demontabele systemen; dit faciliteert adaptief vermogen, hergebruik en hoogwaardige recycling.⁹⁰ Houten woningen worden vooral prefab, en daarmee relatief snel (binnen enkele weken) geproduceerd.⁹¹ Dat geeft flexibiliteit, verkort de bouwperiode, verlaagt de productiekosten en vermindert emissies op de bouwplaats. Daarnaast draagt het lagere gewicht van hout bij aan een reductie in funderingsmateriaal en transportenergie. Door het lagere gewicht is hout ook bijzonder geschikt voor uitbreiding van bestaande gebouwen en optoppen.⁹²

Meer houtbouw heeft echter substantiële gevolgen voor het landgebruik. Nederland importeert ongeveer 94% van het hout, waarvan meer dan 90% uit Europa komt.⁹³ Bij een groei naar 80.000 houtbouwoningen per jaar, kan de vraag naar hout toenemen met 2,3 miljoen m³ per jaar.⁹⁴ In 2024 bedroeg de totale import van primaire⁹⁵ houtproducten ongeveer 25 miljoen m³ rondhoutequivalenten.⁹⁶ De oogst uit Europees bos lijkt, ook conform duurzaam bosbeheer, voldoende om aan een de vraag te voldoen.⁹⁷ Echter, de vraag naar hout vanuit andere sectoren zal ook stijgen en het aanbod van Europees hout komt door klimaatverandering steeds sterker onder druk te staan.⁹⁸

⁸⁶ Analyses waarin de milieueffecten van alle processen en grondstoffen worden uiterekend die nodig zijn om een product toe te passen gedurende de levensduur van het product (DGBC, 2025).

⁸⁷ Eslami et al. (2024).

⁸⁸ W/E Adviseurs (2020); Centrum Hout (2021).

⁸⁹ WKR (2024).

⁹⁰ Centrum Hout (2021).

⁹¹ Horsting (2024).

⁹² Horsting (2024).

⁹³ Centrum Hout (2021).

⁹⁴ Centrum Hout (2021).

⁹⁵ Rondhout, gezaagd hout, plaatmaterialen, papier- en karton, energiepellets en houtige biomassa (Probos, 2025).

⁹⁶ Rondhoutequivalent is de hoeveelheid rondhout die nodig is om een bepaalde hoeveelheid van een product te maken uitgedrukt in m³ zonder schors (Probos, 2025).

⁹⁷ Centrum Hout (2021); Weiler (2020).

⁹⁸ Schuldt et al. (2020) WKR (2025a).

Houtbouw kan op dit moment niet concurreren met conventionele bouw, maar er zijn verschillende opties voor opschaling. Er is een prijsverschil en een kennislacune in vergelijking met conventionele bouw, onder andere doordat bouwen met beton en staal sinds de wederopbouw de standaard zijn geworden.⁹⁹ Met de Nationale Aanpak Biobased Bouwen (NABB) kwamen er concrete doelen om een significant aandeel biobased bouw materiaal te gebruiken bij nieuwbouw en woningrenovatie.¹⁰⁰ Alleen is de klimaatwinst van houtbouw, een lagere CO₂-uitstoot tijdens de bouw en de tijdelijke CO₂-opslag tijdens de levensduur van een woning, nog niet vertaald in financiële prikkels. Door deze aspecten beter mee te wegen in de Milieuprestatie Gebouwen (MPG), kan houtbouw een extra impuls krijgen. De CO₂-uitstoot als gevolg van productie van het materiaal wordt dan verminderd met de impact van de tijdelijke CO₂-opslag. Daarmee scoren hout en andere biobased materialen beter wat betreft klimaatimpact (met een doorwerking in de MPG).¹⁰¹

Daarnaast kan hergebruik verbeteren en kunnen conventionele bouwmaterialen verduurzamen. Recycling en hergebruik zijn essentieel, maar door de vraag naar nieuwbouw zal gerecycled bouw materiaal schaars zijn. De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) noemt een aantal manieren om het aandeel van hoogwaardig hergebruik te vergroten.¹⁰² De verduurzaming van conventionele materialen blijft tot nu toe achter bij de door de overheid gestelde doelen.¹⁰³ 90% van de materialen voor woningbouw bestaan uit beton, staal, glas en baksteen, samen verantwoordelijk voor 80% van de CO₂-uitstoot in het bouwproces.¹⁰⁴ Uit een analyse van de verschillende transitiepaden van de meest impactvolle sectoren – staal, beton, installaties, isolatie en glas – blijkt dat de door de overheid gestelde doelen voor 2030 en 2050 niet worden behaald.¹⁰⁵

Een belangrijk instrument voor de verduurzaming van nieuwbouw is de norm voor de Milieuprestatie Gebouwen (MPG), maar deze is op dit moment onvoldoende scherp. De MPG-norm is de afgelopen jaren strenger geworden, maar is nog steeds weinig ambitieus. De norm wordt door het overgrote deel van de bouwers gemakkelijk behaald. Ook met gebruik van conventionele bouwmaterialen kan de norm worden behaald, door een aantal bouwproducten te vervangen door goed scorende producten voor de MPG.¹⁰⁶ In 2024 besloot het kabi-

⁹⁹ NIBE (2019); Horsting et al. (2024).

¹⁰⁰ Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2025a), minstens 30% van de nieuwbouwwoningen is gerealiseerd met 30% biobased materialen of meer.

¹⁰¹ TNO (2021).

¹⁰² Rli (2025a). In januari 2026 volgde de kabinetsreactie op dit advies (Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2026).

¹⁰³ DGBC & Metabolic (2025).

¹⁰⁴ Rli (2025a).

¹⁰⁵ DGBC & Metabolic (2025).

¹⁰⁶ Bijlsma (2021).

net-Schoof een aanscherping van de MPG uit te stellen, verwijzend naar de woningbouwopgave en de mogelijk vertragende of prijsverhogende gevolgen.¹⁰⁷ Maar het is juist met een grote bouwopgave voor de boeg belangrijk om de norm snel aan te scherpen. In aanvulling op de MPG komen er vanaf 2030 vanuit de herziene Europese Richtlijn energieprestatie van gebouwen (EPBD¹⁰⁸) regels. Deze betreffen de hoeveelheid broeikasgassen die mogen worden uitgestoten tijdens de hele levensduur van een nieuw gebouw.¹⁰⁹ De richtlijn gaat ook over de uitstoot van de gebruikte materialen.¹¹⁰ Aanbevolen wordt dat een aangescherpte eis vanaf 2030 een plek krijgt in de uitwerking van de EPBD.

In het licht van de woningbouwopgave is het belangrijk om op korte termijn het functie- en productiegericht beleid voor woningen te intensiveren. Circulaire strategieën kunnen de woningbouwopgave zelfs kleiner maken. Door maximaal in te zetten op strategieën als optoppen, splitsen, transformeren, doorstromen en woningdelen kan de vraag naar nieuwbouw zoveel mogelijk worden beperkt. Met productiegericht beleid kan de vraag naar bouwmaterialen worden ingevuld met minder emissies. Dat kan door het gebruik van biobased en duurzame bouwmaterialen zoveel mogelijk op te schalen, en door materialen hoogwaardig te hergebruiken.

Aanbeveling 2b

Voer functie- en productiegericht beleid voor woningen

- ▶ **Functiegericht:** Realiseer meer woonruimte door beter gebruik te maken van bestaande gebouwen. Maximaliseer hiertoe de inzet van optoppen, opsplitsen, transformeren, doorstromen en woningdelen. Stel voor deze strategieën ambitieuze doelen en ontwikkel sterkere, samenhangende instrumenten om ze op te schalen, zoals normering, subsidies en fiscale vrijstellingen.
- ▶ **Productiegericht:** Vergroot de ambitie voor bouwen met hout en andere duurzame materialen, zodat binnen tien jaar het gebruik van CO₂-intensieve materialen verregaand is teruggedrongen. Verscherp daartoe de Milieuprestatie Gebouwen (MPG) en verwerk daarin de positieve duurzaamheidsfactoren van (biobased) materiaal. Borg hierbij de duurzame herkomst van deze materialen.

¹⁰⁷ Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2024).

¹⁰⁸ Energy Performance of Buildings Directive.

¹⁰⁹ Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (2025c).

¹¹⁰ Naast de MPG komt er met de implementatie van de EPBD IV vanaf 2030 een nieuw meetinstrument: de whole life cycle global warming potential (wlc-gwp) (Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 2025c).



Figuur 12. Bronnen van cijfers van linksboven naar rechtsonder: CBS (2025a), McKinsey & Company (2025), Haskoning (2025) en Jongerenakkoord (2025).

4.3 Kleding

De consumptie van kleding heeft een steeds grotere impact op mens en milieu. De uitstoot als gevolg van de consumptie van kleding bedroeg in Nederland in 2020 ongeveer 4,4 Mton CO₂-eq.¹¹¹ De laatste decennia is er een trend van toenemende kledingproductie, met een toenemende omloopsnelheid van nieuwe kledingstijlen, een toenemend aantal collecties per jaar en dalende prijzen.¹¹² Tussen 2000 en 2014 verdubbelde de mondiale kledingproductie, en nam de consumptie per capita met ongeveer 60% toe.¹¹³ Gemiddeld kochten Nederlanders in 2023 ongeveer 54 kledingstukken per persoon.¹¹⁴ Een onderzoek naar de klimaatimpact van kleding laat voor verschillende Europese landen zien dat kledingconsumptie samenhangt met inkomen, waarbij groepen met een hoog inkomen meer kleding kopen.¹¹⁵ Om de sterk toegenomen productiesnelheid en volumes te kunnen leveren, wordt een steeds groter deel van de kledingvoorraad uit CO₂-intensieve, synthetische vezels gemaakt.¹¹⁶ Naast de klimaatimpact door materiaalemissies heeft de

productie van kleding impact op het milieu en de mensen in textiel-producerende landen, bijvoorbeeld door hoog watergebruik of slechte en onveilige arbeidsomstandigheden. Een rapport van de Ellen MacArthur Foundation suggereert dat tussen 2002 en 2017 het kledinggebruik – de hoeveelheid keren dat een kledingstuk gedragen wordt tot het niet meer wordt gebruikt – wereldwijd met 36% afnam.¹¹⁷ Voor Nederland geldt dat er tussen 1993 en 2017 bijna een verdubbeling plaatsvond van de hoeveelheid afgedankt textiel per inwoner.¹¹⁸

4.3.1 Functiegericht beleid voor kleding

Fast fashion versnelt modecycli en stimuleert impuls-aankopen, waardoor kleding korter wordt gebruikt en overconsumptie ontstaat. De functie van kleding is om het lichaam te beschermen en voor hygiëne en warmte te zorgen, maar geeft mensen ook de mogelijkheid om hun identiteit en culturele achtergrond uit te drukken.¹¹⁹ Door dat modecycli zijn versneld en de gebruiksduur van kleding is afgenomen¹²⁰, worden er meer kleren gebruikt om in die functies te voorzien. Ook vormen impuls-aankopen

¹¹¹ Eigen analyse op basis van CBS (2025a).

¹¹² Demkes (2020); Ellen MacArthur Foundation (2017).

¹¹³ McKinsey & Company (2025).

¹¹⁴ Haskoning (2025).

¹¹⁵ Coscieme et al. (2022).

¹¹⁶ UNEP (2020).

¹¹⁷ Ellen MacArthur Foundation (2017).

¹¹⁸ KplusV (2020).

¹¹⁹ Hein (2014).

¹²⁰ Demkes (2020); Ellen MacArthur Foundation (2017).

een groot deel van de consumptie van fast fashion.¹²¹ Met name onder jongeren zetten sociale media, aanbiedingen en andere digitale prikkels consumenten aan tot hedonistische en impulsaankopen.¹²² Jongeren vormen vaak een specifieke doelgroep voor (ultra) fast fashion-reclames op sociale media.¹²³ Door het stunten met prijzen en door spelelementen toe te voegen aan webshops wordt een gevoel van schaarste gecreëerd, wat kan leiden tot overconsumptie.¹²⁴ Circulaire strategieën die gericht zijn op de functie van kleding kunnen gaan over het vertragen van de modecycli of het ontmoedigen van overconsumptie. Ook kunnen ze streven naar een groter aandeel tweedehands kleding of het verlengen van de gebruiksduur van kledingstukken, bijvoorbeeld door reparaties te stimuleren.

Het verminderen van de kledingconsumptie is een voorwaarde voor een klimaatneutrale kledingsector en heeft veel draagvlak onder consumenten. Wereldwijd is de beschikbaarheid van hoogwaardige recyclingstromen én biobased vezels te beperkt om het huidige productieniveau van ongeveer 80 tot 100 miljard kledingstukken per jaar op een duurzame manier voort te zetten.¹²⁵ Van de circulaire strategieën hebben het kopen van minder kleding en kiezen voor kleding van milieuvriendelijke materialen de grootste potentie voor emissiereductie.¹²⁶ Uit recent onderzoek blijkt dat 74% van de Nederlanders ontevreden is over de slechte kwaliteit van fast fashion, terwijl 62% van mening is dat de kledingindustrie moet worden verplicht kleding te produceren die langer meegaat en waarbij zo min mogelijk microplastics vrijkomen.¹²⁷ Van de deelnemers aan het Nationaal Burgerberaad Klimaat in 2025 vond 94% dat textiel langer mee moet kunnen gaan.¹²⁸ Eén van de aangenomen aanbevelingen is dan ook dat de overheid het recht op reparatie op korte termijn moet versterken, waaronder voor kleding. Tegelijkertijd zou 60% het positief vinden als mensen minder kleding zouden kopen en zou 43% het (zeer) positief vinden als de overheid daar meer op stuurt (28% is neutraal).¹²⁹

De functies van kleding vervullen met minder kledingstukken vraagt een verschuiving van de sociale norm en een andere inrichting van de koopomgeving.¹³⁰

Belangrijke voorspellers voor het kopen van veel kleding zijn de mate waarin kleding wordt gebruikt om de eigen identiteit uit te drukken en de mate waarin koopdrang wordt ervaren. Andersom kopen mensen minder kleding als zij zich bewust zijn van de negatieve impact van kledingconsumptie.¹³¹ Het verschuiven van culturele normen heeft tijd nodig, maar de overheid kan een belangrijke rol vervullen in het verminderen van zowel de instroom (het kopen van nieuwe kleding) als de uitstroom (het langer gebruiken van kleding).

In de eerste plaats kan een heffing op kleding de overconsumptie verminderen. In Frankrijk is recent een 'anti-fast-fashion'-wetsvoorstel aangenomen.¹³² De wet introduceert een 'bonus malus'-systeem, waarbij een heffing wordt ingevoerd op producten met een slechte milieuscore. Voor een dergelijke heffing in Nederland is een duidelijke grondslag nodig op basis waarvan kan worden vastgesteld wat de milieu-impact is en wat wordt verstaan onder slechte kwaliteit. Een digitaal productpaspoort, waar in de EU aan wordt gewerkt, zou hierin kunnen voorzien.¹³³ In de tussentijd zou een algemene heffing op kleding een optie kunnen zijn: een absoluut bedrag in plaats van een percentage of differentiatie naar milieu-impact. Dit is gemakkelijker uit te voeren en raakt kleding van slechte kwaliteit, die doorgaans goedkoper is, harder dan duurzame kleding. Belangrijk hierbij is dat een heffing zonder compensatiemechanisme een regressief instrument is en dat moet worden voorkomen; dit wordt in paragraaf 5.2 verder besproken.¹³⁴

Daarnaast zijn maatregelen nodig om impulsaankopen te verminderen. Dit vraagt om het herinrichten van de koopomgeving. Naast een heffing kunnen meerdere maatregelen bijdragen aan het herinrichten van de koopomgeving, gericht op weloverwogen en duurzame consumptie.¹³⁵ Dit kan door reclame van fossiele kleding te beperken en door schijnkortingen en gamification van webshops tegen te gaan. Effecten van een reclameverbod op fossiele producten zullen zich waarschijnlijk voordoen op de (middel)lange termijn.¹³⁶ Reclamebeperkingen zijn het meest effectief wanneer die overal in Nederland gelden, zowel online als in de fysieke ruimte.¹³⁷

¹²¹ Flachs et al. (2026)

¹²² Ciocodeică et al. (2025); Joo Park et al. (2006).

¹²³ Jongerenakkoord (2025).

¹²⁴ Grünzner et al. (2025).

¹²⁵ Millward-Hopkins et al. (2023).

¹²⁶ Koch et al. (2025).

¹²⁷ Jongerenakkoord (2025).

¹²⁸ Nationaal Burgerberaad Klimaat (2025).

¹²⁹ Giaquinto en Keuchenius (2023).

¹³⁰ Giaquinto en Keuchenius (2023).

¹³¹ Giaquinto en Keuchenius (2023).

¹³² Het voorstel moet nog definitief goedgekeurd worden door de Europese Commissie en dan opnieuw de politieke procedure doorlopen in Frankrijk.

¹³³ European Parliamentary Research Service (2024).

¹³⁴ Rli (2025b).

¹³⁵ Giaquinto en Keuchenius (2023).

¹³⁶ Bouman et al. (2025).

¹³⁷ Bouman et al. (2023); Bouman et al. (2025).

Het terugsturen van kleding naar de webshop kan met een klein retourbedrag worden ontmoedigd.

Gemiddeld wordt een derde van alle geretourneerde kleding vernietigd.¹³⁸ In Nederland wordt gemiddeld 25% van de gekochte kledingstukken geretourneerd, één van de hoogste retourpercentages in Europa.¹³⁹ Online webshop Wehkamp voerde met succes retourkosten in, waardoor het aantal retourzendingen daalde van 40% naar 10–14%.¹⁴⁰ Het toepassen van retourkosten op online kleding aankopen kan het aantal retourzendingen met 15% doen dalen en het aantal nieuw geproduceerde kledingstukken met 7%.¹⁴¹ De mogelijkheden voor een wettelijke verplichting van retourkosten zijn op nationaal niveau beperkt. Een dergelijke verplichting zou in Europees verband moeten worden geregeld, via de Europese consumentenrichtlijn.¹⁴²

Naast het verminderen van de aankoop van nieuwe kleding zijn er ook beleidsopties om het langer gebruiken van kleding te stimuleren. Uit de Monitor Duurzaam Leven van Milieu Centraal blijkt dat 45% van de Nederlanders openstaat voor het kopen van tweedehands kleding, terwijl maar 14% dit daadwerkelijk doet.¹⁴³ Ook bij kledingreparatie bestaat een duidelijke kloof tussen bereidheid en gedrag: ongeveer twee derde van de consumenten staat open voor het repareren van kleding, terwijl ongeveer een derde dit daadwerkelijk doet.¹⁴⁴ Dit wijst op onbenut potentieel om de gebruiksduur van kleding te verlengen. Een beleids optie om reparatie te stimuleren is het inzetten van reparatievouchers. In Oostenrijk bestaat bijvoorbeeld een regeling waarbij de overheid vouchers beschikbaar stelt voor de reparatie van elektronische apparaten.¹⁴⁵ Een vergelijkbaar instrument zou in Nederland kunnen worden toegepast op kledingreparatie, eventueel met een gerichte inzet voor lagere inkomensgroepen. Om daarnaast het aanbod van tweedehands kleding te vergroten kan ook normering worden overwogen. De Rli heeft bijvoorbeeld voorgesteld om grotere winkelketens te verplichten structureel tweedehandsproducten aan te bieden en om een deel van het vloeroppervlak in winkelcentra te reserveren voor de verkoop van tweedehands producten.¹⁴⁶

4.3.2 Productiegericht beleid voor kleding

De productieketen van kleding omvat de productie van vezels en kledingstukken, het transport naar de consument, en de inzameling, recycling of verbranding van afgedankte kleding. De impact op het klimaat is afhankelijk van het soort textiel. Natuurlijke vezels hebben in het begin van de keten een grote waterimpact en hoog landgebruik.¹⁴⁷ Synthetische vezels zijn gemaakt van aardolieproducten en zorgen tijdens de productie voor hogere CO₂-emissies (ongeveer 5 kg per kg polyester versus 1 kg per kg katoen). Ook komen er bij de productie van synthetische vezels meer giftige stoffen vrij en zorgen deze later in de keten voor meer verspreiding van microplastics.¹⁴⁸

Het gebruiken van gerecyclede vezels vermindert de klimaatimpact van kledingproductie, maar het effect lijkt beperkt. In 2022 werd slechts 2% van het afgedankte textiel in Nederland gerecycled.¹⁴⁹ Onderzoek stelt dat een verhoogd vezel-tot-vezel recycelaandaal van 10% binnen de Europese Unie vrijwel zeker leidt tot minder uitstoot en watergebruik door kledingproductie, echter deze winst lijkt vooralsnog beperkt.¹⁵⁰ Dit bevestigt nog eens het belang van functiegerichte beleid voor kleding.

Het vervangen van fossiele vezels door biobased vezels heeft potentie¹⁵¹, maar moet breder worden afgewogen in het licht van de schaarse en milieu-impact van biograndstoffen. De vraag naar biomassa zal het aanbod de komende decennia structureel overstijgen, wat vraagt om een gedegen afweging van de toepassing van deze grondstoffen. De productie van biotisch textiel vraagt veel grond en water en kent risico's voor natuur en biodiversiteit. In tegenstelling tot bijvoorbeeld woningen heeft kleding een korte levensduur, waardoor niet kan worden gesproken van koolstofopslag in kleding. De inzet van biograndstoffen voor kleding ligt voor de hand maar moet onderdeel zijn van een bredere afweging over de vraag naar biomassa voor bijvoorbeeld bio-energie, woningbouw, BECCS¹⁵² en andere biobased plastics.¹⁵³

¹³⁸ European Environment Agency (2024).

¹³⁹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024).

¹⁴⁰ De Vries (2024).

¹⁴¹ Tauw (2023)

¹⁴² Rebel et al. (2025).

¹⁴³ Milieu Centraal (2025).

¹⁴⁴ Milieu Centraal (2025).

¹⁴⁵ Het gaat om vouchers tot 200 euro en 50% van het reparatiebedrag. Dit zal naar verwachting resulteren in 400.000 gerepareerde apparaten in totaal in augustus 2026 (Europese Commissie, z.d.).

¹⁴⁶ Rli (2023).

¹⁴⁷ UNEP (2023).

¹⁴⁸ UNEP (2023); Gonzalez et al. (2023).

¹⁴⁹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024).

¹⁵⁰ Sandin et al. (2025).

¹⁵¹ TNO (2025).

¹⁵² Bioenergy with Carbon Capture and Storage (BECCS). Hierbij wordt biomassa verbrand om energie op te wekken, en wordt tegelijkertijd de CO₂ afgevangen en opgeslagen.

¹⁵³ WKR (2025a).

Er is veel aandacht voor productiegerichte maatregelen voor kleding. Zowel nationaal als op Europees niveau worden beleidsinstrumenten uitgebreid en geïntensifieerd. Nationaal zijn er in het laatste NPCE kwantitatieve streefdoelen gesteld voor kleding. De belangrijkste instrumenten hierbij zijn de UPV Textiel en de Ecodesign-verordening. De UPV verplicht producenten om hun verkochte producten weer in te zamelen. In 2025 had dat moeten resulteren in het opnieuw gebruiken of recyclen van minstens de helft van de in 2024 verkochte kleding, maar na een maand was dat percentage slechts 0,3%.¹⁵⁴ De financiële bijdrage die producenten leveren aan de UPV lijkt dan ook te laag. Door bijdrage te differentiëren op basis van milieu-impact, kan zowel duurzame productie als hergebruik en recycling een impuls krijgen.¹⁵⁵ De komende jaren worden er door Europees beleid meer maatregelen ingevoerd, zoals producteisen voor textiel (vanwege de Europese Ecodesign-verordening). Deze omvatten mogelijk eisen op het gebied van langere levensduur, meer gerecycled materiaal en reparbaarheid. Ook komt er een Europees verbod op de vernietiging van onverkocht textiel.

Met name de Ecodesign-verordening biedt kansen om de productie van kleding te verduurzamen. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft aangegeven binnen de EU te werken aan ambitieuze normen voor het toepassen van gerecyclede fossiele en biotische vezels. Dit is een belangrijke voorwaarde voor het creëren van een afzetmarkt voor recyclaat. Ook kan de technische levensduur van een kledingstuk worden genormeerd, bijvoorbeeld door te verplichten dat kleding een minimum aantal wasbeurten meegaat.¹⁵⁶

Om de overconsumptie van kleding te beperken, moeten prikkels voor het kopen van goedkoop geproduceerde kleding worden weggenomen. Daarvoor is functiegericht beleid belangrijk, zoals het herinrichten van de koopomgeving, een nationale heffing, of het toepassen van verplichte retourkosten. Het doel is om te zorgen dat er minder nieuwe kleding wordt gekocht, dat deze vaker kan worden gerepareerd en daarmee ook langer wordt gedragen. Met een kleiner volume aan nieuwe kleding kan productiegericht beleid de klimaatimpact van kleding verder beperken. Dit richt zich op noodzakelijke normering, zoals van de levensduur en het gerecycled vezelgebruik, vooral via Europese normen.

Aanbeveling 2c

Voer functie- en productiegericht beleid voor kleding

- ▶ **Functiegericht:** Neem maatregelen die overconsumptie ontmoedigen en de gebruiksduur van kleding verlengen, zoals reparatievouchers en het vergroten van het aandeel tweedehandskleding in de consumptie. Combineer dit met verplichte retourkosten bij online aankopen en een nationale heffing op kleding met een korte levensduur.
- ▶ **Productiegericht:** Versterk het beleid gericht op het produceren van kleding met duurzame materialen en een lange levensduur. Differentieer de bijdrage van producenten aan de Uitgebreide Producenten Verantwoordelijkheid op basis van milieu-impact. Zet in op ambitieuze normen voor reparbaarheid en duurzaam materiaalgebruik van kleding via de Europese Ecodesign-verordening. Richt deze normen op een lagere emissie-intensiteit en een toenemend aandeel gerecyclede en duurzame (biobased) vezels.

¹⁵⁴ NOS (2025a).

¹⁵⁵ Circle Economy (2023).

¹⁵⁶ Tauw (2023).



Figuur 13. Bronnen eerste twee schappen van linksboven naar rechtsonder: RIVM (2024), OECD (2024), Plastics Europe (2023) en RIVM (2024).

4.4 Plastic verpakkingen

Er wordt steeds meer plastic gemaakt, waarvan een groot deel wordt gebruikt voor verpakkingen. De productie van plastic is de afgelopen decennia explosief toegenomen.¹⁵⁷ Deze groei zorgt voor toenemende emissies en andere negatieve milieueffecten.¹⁵⁸ Tussen 2000 en 2022 is het gebruik van plastics in Europa met 50% toegenomen.¹⁵⁹ Van al het plastic wordt 40% gebruikt voor verpakkingen, zoals shampooflessen, verfmers, vleesverpakkingen en bubbelfolie.¹⁶⁰ Ongeveer de helft daarvan bestaat uit folie-achtig plastic voor bijvoorbeeld sperziebonen. De andere helft is vormvast zoals bij frisdrankflessen.¹⁶¹ In de periode tussen 2020 en 2025 steeg de productie van nieuwe kunststofverpakkingen in Europa met 2,4% per jaar.¹⁶² In de toekomst neemt dit

naar verwachting verder toe.¹⁶³ Dit toenemende gebruik gaat gepaard met diverse negatieve milieueffecten. Plastic wordt voor meer dan 99% geproduceerd uit fossiele grondstoffen, vooral aardolie. De Nederlandse uitstoot door het gebruik van plastic verpakkingen was in 2020 ongeveer 1,7 Mton CO₂-eq.¹⁶⁴ Naast broeikasgasuitstoot leiden productie en gebruik van plastic verpakkingen tot zwerfafval en microplastics in het milieu.¹⁶⁵ De Nederlandse overheid heeft als doel gesteld om in 2050 geen plastic meer te maken uit aardolie, maar volgens scenariostudies gaat Nederland dat doel met het huidige beleid niet halen.¹⁶⁶ Dit hoofdstuk richt zich enkel op plastic verpakkingen, maar ook verpakkingen van karton, glas, blik of aluminium hebben impact op milieu en klimaat. De aanbevelingen die de WKR hieronder doet met betrekking tot plastic verpakkingen kunnen mogelijk naar deze andere producten worden vertaald.

¹⁵⁷ RIVM (2024); Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

¹⁵⁸ RIVM (2024).

¹⁵⁹ OECD (2024).

¹⁶⁰ Plastics Europe (2023).

¹⁶¹ RIVM (2024).

¹⁶² Copper8 & SD&Co (2025).

¹⁶³ RIVM (2024).

¹⁶⁴ CBS (2025a).

¹⁶⁵ TNO (2024a).

¹⁶⁶ RIVM (2024).

4.4.1 Functiegericht beleid voor verpakkingen

De functies van plastic verpakkingen zijn bescherming, presentatie en langere houdbaarheid van producten.

Plastics zijn commercieel succesvol als verpakkingsproduct, door eigenschappen als flexibiliteit, sterkte, lichtheid en de mogelijkheid van sterilisatie.¹⁶⁷ Functiegericht beleid voor plastic verpakkingen richt zich op vermindering van nieuwe plastic verpakkingen door deze functies anders in te vullen. Dat kan door producten te beschermen en te conserveren met minder of herbruikbare verpakkingen of door over te stappen op producten die minder verpakkingsmateriaal nodig hebben.

Niet consumenten, maar de verkopers van verpakte producten beslissen meestal over het gebruiken van plastic verpakkingen. Consumenten hebben doorgaans weinig invloed op het type verpakking van producten. Verpakkingskeuzes worden in belangrijke mate bepaald door producenten en retailers die producten op de markt brengen en beslissen welk type verpakking in de productie wordt gebruikt. Hoewel consumenten kunnen kiezen voor verpakkingsarme producten of supermarkten, zijn deze alternatieven op het moment beperkt. Functiegericht beleid dient zich in het geval van plastic verpakkingen dan ook in eerste instantie te richten op de verkopers van verpakte producten.

Om de functies van verpakkingen op een andere manier in te vullen moeten logistieke systemen en voedsel- en productketens veranderen. In moderne voedsel- en productieketens zijn verpakkingen onderdeel van het logistieke systeem. Ze hebben invloed op de opslag, het transport en de distributieprocessen van producten in de keten.¹⁶⁸ Door globalisering en de toename van lange toeleveringsketens zijn we steeds afhankelijker van verpakkingsystemen geworden.¹⁶⁹ Ook is door technologische innovaties de houdbaarheid van versproducten verlengd waardoor langere transport- en opslagfasen mogelijk zijn.¹⁷⁰ Dergelijke technieken zijn essentieel voor de planning van langere ketens en het minimaliseren van verliezen en verspilling.¹⁷¹ Het veranderen van de behoefte aan verpakkingen vergt dan ook een logistieke systeemverandering. Daarvoor kan bijvoorbeeld worden gekeken naar retoursystemen voor herbruikbare verpakkingen.

Tegelijkertijd laten innovaties zoals verpakkingsvrije supermarkten zien dat het mogelijk is om producten te verkopen met minder of herbruikbare verpakkingen. Naast verbeterde milieueffecten kunnen verpakkingsvrije producten bijdragen aan het maken van gezondere voedselkeuzes en het verminderen van misleidende marketing.¹⁷² Anderzijds kan verpakkingsvrije verkoop leiden tot minder gemak en variatie in producten voor

consumenten.¹⁷³ Het opschalen van deze initiatieven vergt een verandering van de sociale norm.¹⁷⁴ Een belangrijke barrière voor het kopen van verpakkingsvrije producten is simpelweg de beschikbaarheid.¹⁷⁵ Daarnaast worden nabijheid van verpakkingsvrije supermarkten, zorgen over voedselhygiëne, onbekendheid met het concept en gemak genoemd als barrières.¹⁷⁶ Het opschalen van deze initiatieven vraagt om overheidssturing. Verpakkingsarme retailers geven aan dat hun invloed op de markt te beperkt is om logistieke systemen in toeleveringsketens in beweging te krijgen.¹⁷⁷ Met tijdelijke subsidies voor innovatieve verpakkingsystemen kan de overheid deze partijen ondersteunen en verdere opschaling mogelijk maken.

Belangrijke instrumenten voor het sturen op minder of herbruikbare verpakkingen zijn beprijzen en normeren. Daarbij kan worden gedacht aan heffingen voor verkopers om het gebruik van duurzame verpakkingen te stimuleren. In Noorwegen geldt bijvoorbeeld een milieuheffing voor drankverpakkingen, die in hoogte verschilt voor plastic, glas, karton en metaal.¹⁷⁸ Aandachtspunt voor het bepalen van de duurzaamheid van een type verpakking is dat alle ketenemissies hierbij moeten worden meegewogen. Deze zijn afhankelijk van veel factoren. De belasting op verpakkingen zou moeten gelden voor alle verpakkingen die op de Nederlandse markt worden gebracht. Een eerder aangekondigde nationale heffing op fossiel plastic is in 2025 geschrapt, onder andere vanwege het risico dat producenten fossiele polymeren zouden importeren, in plaats van duurzamere plastics te maken.¹⁷⁹ Ook normen kunnen een rol spelen. Specifieke productporties kunnen worden verboden, zoals bakjes voorgesneden fruit, waarvoor veel plastic nodig is dat moeilijk te recyclen is. In Frankrijk werd bijvoorbeeld in 2022 het gebruik van plastic verpakkingen voor groenten en fruit van minder dan 1,5 kilogram verboden.¹⁸⁰ Het Franse burgerberaad uit 2019 leidde tot een nieuwe wet die stelt dat 20% van het vloeroppervlak van grote¹⁸¹ supermarkten of winkels vóór 2030 gebruikt moet worden voor navulsystemen.¹⁸² Gezien de grote variatie in milieu-impact en uitdagingen in uitvoerbaarheid geeft de WKR op dit moment de voorkeur aan het beprijzen van milieu-impact van verpakkingen.¹⁸³

¹⁶⁷ Plastics Europe (2026).

¹⁶⁸ Hellström en Saghir (2007).

¹⁶⁹ Hellström en Saghir (2007).

¹⁷⁰ Vakkalanka et al. (2012).

¹⁷¹ Vakkalanka et al. (2012).

¹⁷² Beitzten-Heineke et al. (2017).

¹⁷³ Beitzten-Heineke et al. (2017).

¹⁷⁴ Patreau et al. (2023).

¹⁷⁵ De Temmerman et al. (2023).

¹⁷⁶ De Temmerman et al. (2023).

¹⁷⁷ Beitzten-Heineke et al. (2017).

¹⁷⁸ KPMG (2025).

¹⁷⁹ Staatssecretaris van Financiën (2025a); Trinomics (2025).

¹⁸⁰ Ministère transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement (2026).

¹⁸¹ Groter dan 400 m².

¹⁸² Kramer et al. (2021).

¹⁸³ Zie ook Staatssecretaris van Financiën (2025b).

4.4.2 Productiegericht beleid voor verpakkingen

Productiegericht beleid voor plastic verpakkingen richt zich op minder en ander materiaalgebruik voor verpakkingen. Dat heeft betrekking op de hele verpakkingketen. Enerzijds duurzame winning en verwerking van grondstoffen aan het begin van de keten, en anderzijds duurzame verwerking van gebruikte kunststofverpakkingen aan het einde van de keten. Aan het begin van de keten is het vervangen van fossiele aardolie door recycleat of biomassa een bekende optie om te verduurzamen. Aan het einde van de keten is de recycling van gebruikte plastics een belangrijke strategie. Productiegericht beleid kenmerkt zich doordat het zich richt op bedrijven en industrie, waarbij rekening gehouden moet worden met verdienmodellen en grote investeringskosten bij duurzame innovaties. Beleid moet consistent zijn en op de lange termijn gericht, zodat bedrijven de benodigde zekerheid hebben om investeringen te kunnen doen. Een eerder gestelde circulaire plasticnorm en een polymerenheffing zijn door het kabinet-Schoof geschrapt vanwege zorgen over de concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven.¹⁸⁴

Het vervangen van aardolie door hernieuwbare grondstoffen is noodzakelijk, maar kent uitdagingen. Op dit moment wordt iets minder dan de helft van de plastic verpakkingen gerecycled¹⁸⁵ en is slechts 7% van de hoeveelheid gebruikt plastic in verpakkingen recycleat.¹⁸⁶ Relatief veel recycleat wordt gebruikt voor laagwaardig plastic. In Nederland ontbreekt een business case voor het gebruik van hernieuwbare grondstoffen in plastic verpakkingen vanwege de kosten, beschikbaarheid en kwaliteit.¹⁸⁷ Hernieuwbare grondstoffen zoals recycleat of biomassa zijn op dit moment duurder dan aardolie(-derivaten). Het gebrek aan een business case uitte zich in het faillissement van meerdere plasticrecyclers in 2024.¹⁸⁸ Daar komt bij dat de huidige infrastructuur voor recycling nog niet is ingericht op sommige bioplastics.¹⁸⁹ Nederland heeft al langer een Uitgebreide Producentenverantwoordelijkheid (UPV) voor verpakkingen, waarmee producenten verantwoordelijk zijn voor (de kosten van) de inzameling en verwerking van het afval van de producten die zij op de markt brengen.¹⁹⁰ Het NPCE stelt dat het gebruik van plastics van fossiele olie met 100% moet dalen¹⁹¹. Het is echter de vraag of met de huidige UPV¹⁹² het juiste sturingspotentieel kan worden bereikt om aan deze doelstelling te voldoen.¹⁹³

¹⁸⁴ Staatssecretaris van Financiën (2025a).

¹⁸⁵ Voor drankenkartons ligt dit nog lager, op 33% (RIVM, 2024).

¹⁸⁶ RIVM (2024).

¹⁸⁷ RIVM (2024).

¹⁸⁸ NRC (2024).

¹⁸⁹ Elzinga et al. (2021).

¹⁹⁰ Inspectie Leefomgeving en Transport (2026).

¹⁹¹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023b).

¹⁹² De UPV is belegd bij Verpact, een samenwerking van producenten en importeurs van verpakkingen.

¹⁹³ RIVM (2024).

Productiegericht beleid voor plastic verpakkingen heeft baat bij een Europese aanpak. Productiegericht beleid voor plastic verpakkingen krijgt in belangrijke mate vorm in Europees verband.¹⁹⁴ Sinds 2025 is de Europese Verordening Verpakkingen en Verpakkingsafval (PPWR) van kracht, met bindende regels voor alle lidstaten. Het gaat om recycleerbaarheid van alle verpakkingen vanaf 2030, reductiedoelstellingen voor verpakkingsafval, normen voor gerecyclede materialen en doelen voor herbruikbare- of navulsystemen.¹⁹⁵ Daarnaast blijft de Single-Use Plastics (SUP)-richtlijn relevant, met onder meer een verbod op specifieke wegwerpproducten en een verplichte inzameling van 90% van plastic flessen in 2029.¹⁹⁶ Normering van het aandeel recycleat in verpakkingen is een krachtig instrument voor het stimuleren van de vraag naar secundaire plastics. Normen kunnen bijdragen aan het verdienmodel van meer duurzaam plastic.¹⁹⁷ De vereisten uit de PPWR gelden echter pas vanaf 2030 en lopen op richting 2040. Ook is additioneel beleid nodig om aan de door de Nederlandse regering gestelde doelen te voldoen.¹⁹⁸

Totdat de Europese normen voldoende effectief zijn geregeld kan de productie van secundaire plastics worden gestimuleerd met nationale overheidssubsidies. In lijn met het WKR-advies 'Kiezen of verliezen?'¹⁹⁹ over de Nederlandse emissie-intensieve industrie, kan totdat Europese normering voldoende effectief is de productie van secundaire plastics tijdelijk worden gestimuleerd. Overheidssubsidies kunnen de onrendabele top compenseren.²⁰⁰ Dit is vergelijkbaar met de Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++). Een dergelijke subsidie kan het risico op weglek van productie beperken en opschaling mogelijk maken. Op korte termijn kan compensatie van het prijsverschil tussen secundaire en primaire plastics bijdragen aan marktontwikkeling. Op langere termijn kan compensatie worden afgebouwd, zodra de normen uit de PPWR voldoende sterke prikkels geven om de vraag naar recycleat voor verpakkingen op peil te houden.

Om de toenemende klimaatimpact van plastic verpakkingen te verminderen moet in de eerste plaats de behoefte hieraan zoveel mogelijk worden beperkt. Dat kan met functiegericht beleid dat zich richt op de verkopers van producten, bijvoorbeeld met een milieuheffing voor verpakkingen of het opschalen van verpakkingsloze en verpakkingsarme productverkoop. In aanvulling hierop kan productiegericht beleid helpen om het gebruik van secundaire plastics op korte termijn te stimuleren.

¹⁹⁴ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

¹⁹⁵ Verordening verpakkingen en verpakkingsafval (2025).

¹⁹⁶ Richtlijn (EU) 2019/904

¹⁹⁷ WKR (2026b).

¹⁹⁸ TNO (2024a).

¹⁹⁹ WKR (2026b).

²⁰⁰ WKR (2026b).

Een tijdelijke overheidssubsidie voor de productie van circulaire plastics kan, in afwachting van Europese normen als de PPWR, zorgen voor een rendabele markt voor plasticrecyclers.

Aanbeveling 2d

Voer functie- en productiegericht beleid voor plastic verpakkingen

- ▶ **Functiegericht:** Ondersteun retailers bij het ontwikkelen en opschalen van verpakkingsloze en verpakkingsarme productverkoop. Voer daarnaast een verpakkingsheffing in bij verkopers van verpakte producten, gedifferentieerd naar de milieu-impact van het type verpakking.
- ▶ **Productiegericht:** Voer beleid gericht op het produceren van plastic verpakkingen met gerecyclede (biobased) plastics. Ondersteun op korte termijn de productie van circulaire plastics met overheidssubsidies, waarbij de onrendabele top door de overheid gecompenseerd wordt. Wanneer de Europese normen voor recycelaat in verpakkingen voldoende sterk zijn kunnen nationale subsidies worden afgebouwd.

In dit hoofdstuk liet de WKR aan de hand van vier productgroepen zien hoe functiegericht en productiegericht beleid in de praktijk kan worden toegepast.

Met name de functiegerichte oplossingen worden in het huidige beleid vaak nog onvoldoende benut. Door niet alleen te sturen op hoe producten worden gemaakt, maar ook op de manier waarop maatschappelijke behoeften worden vervuld, kunnen meer materiaalgebonden emissies worden gereduceerd. Functiegericht beleid vraagt vaak om een verandering van sociale normen en raakt aan beleidsterreinen die nu nog zelden of niet met circulair beleid worden geassocieerd. Dit betekent dat de voorgestelde maatregelen, met name voor auto's en woningen, moeten worden gezien in het bredere kader van huisvestings- of mobiliteitsbeleid. Productiegericht beleid richt zich daarnaast vaak op productnormen, zoals die voor het gebruik van duurzame materialen en het demontabel ontwerpen van auto's, of het toepassen van recycelaat bij kleding. Daarmee heeft productiegericht beleid baat bij een Europese aanpak.

Duidelijk is dat voor elk van besproken productgroepen zowel functie- als productiegericht beleid te formuleren is. Deze aanbevelingen bieden bouwstenen voor beleid, die bij de uitwerking van instrumenten kunnen worden verbeterd of uitgebreid. Belangrijk is dat voor elk van de producten effectief functie- en productiegericht beleid wordt ingezet. In dit advies wordt het belang van productgroepbeleid benadrukt. Dit neemt niet weg dat sommige maatregelen toepasbaar kunnen zijn voor meerdere productgroepen, ook andere dan die werden besproken. Te denken valt aan bijvoorbeeld reparatievouchers en heffingen op emissie-intensieve producten.

5

Randvoorwaarden voor beleid



In dit hoofdstuk

De effectiviteit van circulaire-economiebeleid hangt af van een aantal randvoorwaarden. Volgens de WKR is het essentieel om te zorgen voor een betere toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers, voor rechtvaardig circulaire-economiebeleid met oog voor sociaaleconomische verschillen, en voor versterking van de regie van het Rijk op de transitie.

Om de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers te verbeteren, kunnen toezichthouders sterker sturen op het meewegen van de financiële risico's van lineaire bedrijfsmodellen en de kansen van circulaire bedrijfsmodellen door financiële instellingen.

Om te voorkomen dat huishoudens met een lager inkomen onevenredig zwaar worden geraakt door circulaire-economiebeleid moet waar nodig beleid worden ontwikkeld om hen te compenseren. Belangrijk is ook dat toegang tot duurzame alternatieven, met name voor lagere inkomensgroepen, voldoende wordt gewaarborgd.

Tot slot kan het Rijk de regie op het circulaire-economiebeleid versterken door de structurele financiering te vergroten, departementale verantwoordelijkheden duidelijk te definiëren, monitoring en verantwoording wettelijk te verankeren en het mandaat van de verantwoordelijke bewindspersoon te versterken.

5.1 Toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers

Circulaire bedrijfsmodellen kunnen op dit moment onvoldoende concurreren met lineaire bedrijfsmodellen. Voor een meer circulaire economie zijn innovatieve, circulaire bedrijfsmodellen nodig. Het moet renderen om producten te maken met minder afval, gerecyclede materialen, een modulair ontwerp of een langere levensduur. Op dit moment kunnen veel circulaire activiteiten echter niet concurreren met conventionele, lineaire activiteiten. Het beleid dat in het vorige hoofdstuk is voorgesteld draagt al bij aan een betere business case voor circulaire bedrijven. Maatregelen zoals subsidies voor plastic recyclers, het wegnemen van barrières voor deelmobiliteit of het verplichten van duurzame materialen in kleding dragen allemaal bij aan het stimuleren en opschalen van circulaire activiteiten.

Daarnaast is de toegang tot kapitaal een barrière voor circulaire ondernemers. De financiële sector is vooral ingericht op lineaire bedrijfsmodellen. Dit zijn bedrijven die steeds nieuwe grondstoffen nodig hebben en ervan uitgaan dat producten na gebruik worden weggegooid. Kennis over circulaire bedrijfsmodellen ontbreekt vaak in de financiële sector. Op dit moment worden de kansen van circulaire bedrijfsmodellen en de risico's van

lineaire bedrijfsmodellen onvoldoende meegenomen in financieringsbeslissingen.¹ Om lineaire activiteiten te ontmoedigen en circulaire activiteiten te stimuleren is het creëren van een gelijk speelveld op het vlak van financiering noodzakelijk. Het verbeteren van de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers is daarmee een randvoorwaarde voor de effectiviteit van het circulaire-economiebeleid.

Circulaire ondernemers hebben te weinig toegang tot kapitaal. Hoewel er veel privaat kapitaal beschikbaar is in Nederland, bereikt dit circulaire ondernemers nog (te) weinig.² In Nederland worden kleine en middelgrote bedrijven voornamelijk gefinancierd door banken – eind 2024 kwam ruim 90% van de totale uitstaande financiering aan het MKB van banken.³ Ten opzichte van reguliere bedrijven is het voor circulaire ondernemers moeilijker om aan kapitaal te komen.⁴ Dit komt onder andere doordat circulaire bedrijven vaak geen onderpand meebrengen en relatief kleine financieringsaanvragen doen. Volgens een schatting was de behoefte aan financiering van circulaire ondernemers in 2022 (€16 tot €36 miljard) 18 tot 39 keer groter dan de daadwerkelijke financiering (€900 miljoen).⁵ Van alle uitstaande leningen van ING, ABN AMRO, Rabobank en Triodos is maar 3,5% bestemd voor circulaire activiteiten.⁶ Ook de financiële sector geeft aan dat het creëren van een gelijk speelveld voor de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers de belangrijkste uitdaging is.⁷

Vooral in de vroege fase van circulaire ondernemingen schiet de financiering tekort. Startende circulaire ondernemers weten bestaande financiële instrumenten en ondersteuningsmogelijkheden vaak niet te vinden.⁸ Daarnaast past het aanbod van kapitaal vaak niet, omdat circulaire bedrijfsmodellen buiten de investeringsscope van veel financiers valt.⁹ In de vroege fase van een onderneming kan risicokapitaal daarom uitkomst bieden. Risicokapitaal is bijvoorbeeld durfkapitaal of private equity en wordt geïnvesteerd in ondernemingen met veel (groei)potentie en een hoog risicoprofiel, vaak in ruil voor aandelen.¹⁰

Zowel publieke als private organisaties kunnen bijdragen aan de beschikbaarheid van risicokapitaal voor circulaire ondernemers. Vanuit de publieke kant spelen onder andere Invest-NL, een staatsinvesteringsfonds, en de Regionale Ontwikkelmaatschappijen (ROM's) een

¹ Zie o.a. Copper8 en Circular Finance Lab (2024); KplusV (2023); SER (2018).

² Copper8 en Circular Finance Lab (2024).

³ Copper8 en Circular Finance Lab (2024); DNB (2025b).

⁴ Het Versnellingshuis Nederland Circulair! en Het Groene Brein (2022).

⁵ Copper8 en Circular Finance Lab (2024).

⁶ Copper8 en Circular Finance Lab (2024).

⁷ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

⁸ Copper8 en Circular Finance Lab (2024).

⁹ KplusV (2023).

¹⁰ Rli (2022).

belangrijke rol. Door te investeren in circulaire ondernemingen en impact-fondsen en meer investeerders aan te trekken spelen deze actoren een aanjagende rol die verder versterkt zou kunnen worden. Ook ligt er een kans voor Nederlandse pensioenfondsen om meer kapitaal beschikbaar te stellen voor circulaire bedrijven. Invest-NL verkent momenteel samen met pensioenfondsen en andere investeringsfondsen de mogelijkheden om innovatieve scale-ups meer te ondersteunen¹¹; ook daar liggen kansen voor circulaire bedrijven.

Daarnaast is het nodig om de kennis van circulaire bedrijfsmodellen te vergroten en de risicobeoordeling aan te passen.

Kennis van circulaire bedrijfsmodellen ontbreekt nu vaak in de financiële sector, onder meer omdat circulaire ondernemers werken met nieuwe producten, processen, diensten en markten.¹² Circulaire bedrijven lijken op andere duurzame ondernemers, maar kennen ook specifieke risico's en kansen. Voor beide typen bedrijfsmodellen bestaan er financieringsrisico's, zoals een hogere kostprijs, afhankelijkheid van stabiel overheidsbeleid, en het ontbreken van een trackrecord van bedrijfsactiviteiten.¹³ In veel circulaire bedrijfsmodellen blijft de ondernemer eigenaar van het product dat als dienst wordt aangeboden ('product as a service', zie ook de tekstbox "Pilot ketenfinanciering Swapfiets"). In plaats van eenmalige verkoop heeft het bedrijf dan een inkomstenstroom, er wordt doorlopend betaald voor het gebruik van het product. Daardoor komt de kasstroom langzamer op gang. Tegelijkertijd biedt dit model kansen voor stabiele kasstromen op de lange termijn door de continuïteit van de klantrelatie en een hogere restwaarde door langdurig gebruik, hergebruik en onderhoud van producten.¹⁴

Naast het waarderen van circulaire kansen, is meer aandacht nodig voor de financiële risico's van lineaire activiteiten. Lineaire bedrijven en financiële instellingen kunnen bijvoorbeeld te maken krijgen met materiaal-schaarste en sterke schommelingen in de prijs van grondstoffen. Maar ook de gevolgen van vervuiling en een veranderende consumentenvraag door klimaatbeleid zijn lineaire risico's.¹⁵ Lineaire activa hebben een grotere kans om *stranded assets* te worden; Dit zijn activa die vroegtijdig stoppen met het opleveren van (het gewenste) rendement.¹⁶ Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door beleid dat lineaire activiteiten ontmoedigt, wat de komende decennia nodig zal zijn voor het beperken van klimaatverandering. Circulaire activa daarentegen zijn beter bestand tegen deze risico's en minder gevoelig voor beleid dat stuurt op het terugdringen van bijvoorbeeld primair materiaalgebruik of afvalvermindering.

Om de toegang tot kapitaal te verbeteren is het nodig om zowel lineaire risico's als circulaire kansen beter mee te nemen in financieringsbeslissingen van de financiële sector. In 2016 heeft De Nederlandsche Bank het Platform voor Duurzame Financiering opgericht. Hierin werken de financiële sector, toezichthouders, ministeries en kennispartners samen om belemmeringen voor duurzame financiering weg te nemen. Onderdeel van het platform is de Kopgroep Circulair Financieren. Het doel van de kopgroep is het versnellen van de circulaire transitie door financiering voor circulaire ondernemers toegankelijk en schaalbaar te maken.¹⁷ In 2022 lanceerde de Kopgroep de Roadmap Circulair Financieren 2030, met vier acties voor de financiële sector. Ten eerste zet de Roadmap in op het beter in kaart brengen van circulaire en lineaire risico's. Ten tweede pleit de Roadmap voor circulaire metrics die ervoor moeten zorgen dat circulaire activiteiten zichtbaar worden meegewogen in financieringsbeslissingen. Metrics zijn kwantificeerbare indicatoren die aangeven hoe een bedrijf presteert. Ten derde bepleit de Roadmap landmarkdeals die circulaire bedrijven belonen. Tot slot richt de Roadmap zich op het ontwikkelen van passende financiering voor circulaire ondernemers, onder meer door meer risicodragend kapitaal beschikbaar te stellen voor startende circulaire bedrijven.¹⁸ Naast deze acties worden er pilots gedaan met innovatieve vormen van financiering die beter aansluiten op circulaire bedrijfsmodellen (zie de tekstbox "Pilot ketenfinanciering Swapfiets"). Hoewel dit veelbelovende stappen zijn, wordt het potentieel van deze acties nog onvoldoende benut.¹⁹

Klimaatverandering en biodiversiteitsverlies zijn ondertussen door toezichthouders erkend als risico's voor de financiële stabiliteit.²⁰ Nationale en Europese toezichthouders (DNB en de ECB) monitoren de risico's van klimaatverandering voor financiële instellingen, en sturen op risicobeheersing. DNB verwacht van financiële instellingen dat zij klimaat- en milieurisico's onderkennen en beheersen in al hun activiteiten. Banken moeten klimaatrisico's meewegen in het kredietverleningsproces. Zij moeten het effect van klimaat- en milieufactoren op actuele marktposities en toekomstige investeringen monitoren.²¹ Belangrijke instrumenten voor het beheersen van klimaat- en natuurrisico's zijn daarnaast de ECB-gids²² en de DNB-gids²³. Van banken wordt sinds 2026 verwacht dat zij transitieplannen maken waarin staat hoe hun portfolio's passen binnen de klimaatdoelen.²⁴

¹¹ Jessayan (2024).

¹² Van Tilburg et al. (2018).

¹³ SER (2018).

¹⁴ SER (2018).

¹⁵ Sustainable Finance Lab (2023); Het Groene Brein (z.d.).

¹⁶ Carbon Tracker (2017).

¹⁷ Platform voor Duurzame Financiering (z.d.).

¹⁸ Platform voor Duurzame Financiering (2022).

¹⁹ Naar aanleiding van achtergrondgesprekken.

²⁰ DNB (z.d.).

²¹ DNB (z.d.).

²² ECB (2020).

²³ DNB (2025a).

²⁴ ECB (2024).

De Europese Bankenautoriteit heeft inmiddels richtlijnen voor de transitieplannen opgesteld.²⁵

Ook lineaire risico's, zoals de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en de kostenstijging van grondstoffen, kunnen een bedreiging vormen voor de financiële stabiliteit. Toezichthouders kunnen actiever sturen op lineaire risico's en de wijze waarop financiële instellingen deze meenemen in hun beleid, inclusief hun transitieplannen. Door de risico's van lineaire modellen beter mee te nemen worden circulaire modellen zonder die risico's relatief aantrekkelijker. Dit vereist meer kennis en kunde over het identificeren en beoordelen van deze lineaire risico's. Ook vergt dit opschaling van de eigen capaciteiten en de ontwikkeling van nieuwe instrumenten.²⁶ Bestaande toezichtsinstrumenten, zoals de DNB-gids, kunnen worden uitgebreid om ook lineaire en circulaire risico's beter mee te wegen. Eerdere analyses over de risico's van grondstoffschaarste²⁷ komen daarbij van pas. Ook kunnen DNB en de ECB het belang van lineaire risico's meer onder de aandacht brengen bij het NGFS: het mondiale netwerk van centrale banken die zich inspannen voor de vergroening van het financiële systeem.²⁸

Tekstbox 1. Pilot ketenfinanciering Swapfiets

De Kopgroep Circulair Financieren heeft een pilot opgezet met Swapfiets, hun bandenleverancier Victoria en diverse banken, om een nieuw financieringsmodel voor circulaire ondernemers te testen. In de pilot werken de deelnemers samen als ketenpartners om de Swapfiets als dienst beschikbaar te stellen en te financieren.

De pilot maakt gebruik van het zogenaamde CiSe Model (Circular Service Model), een juridisch-financiële structuur voor de financiering van circulaire diensten. Dit model werd ontwikkeld door het CiSe netwerk, dat ondernemers helpt om circulaire bedrijfsmodellen te ontwikkelen en op te schalen. Het CiSe Model gaat uit van kasstroomgebaseerde financiering. Hierbij zijn terugbetalingen aan de financier direct gekoppeld aan de prestaties van de activa (in dit geval de fietsen in roulatie) in plaats van aan de balans van de deelnemende bedrijven. De nadruk ligt daarbij op langdurig productgebruik in plaats van op productverkoop. In het model staan niet de inkomsten van één enkele klant centraal (customer lifetime value), maar de waarde van een product uitgedrukt over zijn gehele bruikbare levensduur (Product Lifetime Value). In het geval van deze pilot blijkt het daarvoor te lonen om de fietsen maximaal in te zetten en zo langdurig mogelijk in gebruik te houden. Duurzame

en repareerbare activa worden zo het uitgangspunt voor de financiering van een ondernemer.

Deelnemende banken bleken in dit geval open te staan voor innovatie en toonden bereidheid om nieuwe modellen zoals CiSe te onderzoeken, onder voorwaarde van goed risicobeheer en meetbare prestaties.

Kortom, het verbeteren van de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers vergt inspanningen van de overheid. Publieke instellingen zoals Invest-NL en de ROM's spelen een belangrijke rol in de beschikbaarheid van risicokapitaal, met name in de vroege fase van een circulaire onderneming. Dit kan in samenwerking met Nederlandse pensioenfondsen. Daarnaast kan de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers worden verbeterd door te sturen op meer kennis van circulaire bedrijfsmodellen en betere risicobeoordeling door financiële instellingen. De Kopgroep Circulair Financieren van DNB vormt daarbij een goed startpunt. Daarbij is het van belang om binnen het financieel toezicht actiever te sturen op lineaire risico's en deze onder de aandacht te brengen bij andere toezichthouders. Zo gaan circulaire kansen en lineaire risico's meer meewegen bij financieringsbeslissingen en kunnen circulaire activiteiten worden opgeschaald doordat de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers wordt verbeterd.

Aanbeveling 3

Bevorder de toegang tot kapitaal voor circulaire ondernemers door via de toezichthouders (DNB en ECB) te sturen op het beter meewegen van de financiële risico's van lineaire bedrijfsmodellen en de kansen van circulaire bedrijfsmodellen.

5.2 Rechtvaardig circulaire-economiebeleid met oog voor sociaaleconomische verschillen

De tweede randvoorwaarde voor het maken van functie- en productiegericht beleid voor producten gaat over rechtvaardigheid. Voor een sterker circulaire-economiebeleid is politiek, en daarmee maatschappelijk, draagvlak nodig. Voor draagvlak is rechtvaardigheid een randvoorwaarde.²⁹ Ook kent het voeren van productbeleid specifieke rechtvaardigheidsrisico's. De negatieve effecten van beleid voor meerdere productgroepen kunnen opstapelen en zo onevenredig zwaar drukken op kwetsbare groepen, zoals lage-inkomenshuishoudens.

Hogere inkomens hebben gemiddeld genomen een groter aandeel in de uitstoot van broeikasgassen.

Internationaal onderzoek laat steeds vaker zien dat er grote ongelijkheid is in het aandeel in de uitstoot van broeikasgassen, zowel tussen landen als tussen huishoudens en individuen.³⁰ De uitstoot van broeikasgassen

²⁵ EBA (2025).

²⁶ Sustainable Finance Lab (2025).

²⁷ DNB (2019).

²⁸ NGFS (2025).

²⁹ SCP (2025); Rli (2025a).

³⁰ Büchs et al. (2024); Chancel (2022).

door consumptie en investeringen van de rijkste bevolkingsgroepen hebben een onevenredig grote invloed op de huidige klimaatverandering. Twee derde van de opwarming is toe te schrijven aan de rijkste 10% van de wereldbevolking.³¹ In Nederland veroorzaken hogere inkomensgroepen met hun consumptie meer uitstoot dan lagere inkomensgroepen. De 10% hoogste inkomens stoten per capita tot wel 4,4 keer zoveel uit als de laagste 50%, en tot 2,3 keer zoveel als de middelste 40%.³² Lagere inkomensgroepen hebben bovendien minder toegang tot duurzame alternatieven voor CO₂-intensieve producten, zoals duurzaam textiel of duurzame woningen, omdat deze vaak duurder zijn.

Op dit moment ervaart het overgrote deel van de Nederlanders de lastenverdeling van klimaatbeleid als oneerlijk. Zo vindt 82% van de mensen dat de lasten oneerlijk verdeeld zijn tussen burgers en bedrijven, en 78% van de mensen dat deze oneerlijk verdeeld zijn tussen arm en rijk.³³ Mensen in de laagste inkomensgroepen ervaren de verdeling van de kosten van klimaatbeleid vaker dan gemiddeld als oneerlijk. De WRR deed onderzoek naar wat burgers beschouwen als een rechtvaardige verdeling van klimaatlasten, ook wel verdelende rechtvaardigheid genoemd. Daaruit bleek dat rechtvaardigheid als zeer belangrijk wordt ervaren door burgers, zelfs belangrijker dan zo min mogelijk CO₂-uitstoot.³⁴ Veel van de aanbevelingen die zijn voorgesteld door het Nationaal Burgerberaad Klimaat in 2025 vragen ook om een eerlijkere verdeling van de kosten tussen burgers en bedrijven.³⁵

Ervaren onrechtvaardigheid beïnvloedt het draagvlak voor klimaatbeleid. Wanneer burgers klimaatbeleid als onrechtvaardig ervaren, kan dit het draagvlak aantasten³⁶, evenals de effectiviteit van klimaatbeleid. De Rli concludeert dan ook dat verduurzamingsdoelen alleen te realiseren zijn als het overgrote deel van de samenleving mee kan doen en daadwerkelijk meedoet.³⁷

Circulaire-economiebeleid kan ongewenste effecten hebben voor kwetsbare groepen. Door circulaire-economiebeleid kunnen producten en diensten duurder worden, bijvoorbeeld door een extra heffing op vervuillende producten zoals plastic verpakkingen of kleding, of door hogere prijzen als gevolg van hogere productstandaarden. Dat kan er op die manier toe leiden dat lagere inkomensgroepen minder toegang krijgen tot essentiële materialen, diensten en voorzieningen.³⁸ Wanneer dit beleid voor meerdere producten wordt ontwikkeld, kunnen deze effecten zich opstapelen. Het WKR-advies

‘Aan de slag met gedrag!’³⁹ stelt dat beleid dat is gericht op het ontmoedigen van niet-duurzame consumptie moet worden voorafgegaan door het gemakkelijk, betaalbaar, aantrekkelijk en tot de norm maken van duurzame keuzes. Extra aandacht moet daarbij uitgaan naar mensen die op dit moment al beperkte toegang hebben tot de basisvoorzieningen. Denk aan dakloosheid, een gebrekkige woning of vervoersarmoede. Het is zaak te voorkomen dat circulaire-economiebeleid voor deze mensen leidt tot nóg minder toegang tot deze voorzieningen.

Om de toegang tot (basis)voorzieningen te garanderen, om te voorkomen dat ongelijkheden groter worden en om draagvlak voor het beleid te behouden, zijn compensatiemechanismen nodig. De overheid kan maatregelen treffen om te zorgen dat lagere inkomensgroepen meer middelen hebben om duurzame keuzes te kunnen maken. Dit kan met beleid voor productgroepen of met generiek beleid. Een voorbeeld van beleid voor productgroepen is om meer vouchers beschikbaar te stellen aan lagere inkomensgroepen voor het repareren van een bepaald product, zoals kleding of elektronica. Een voorbeeld van generiek beleid is om de inkomsten van beprijzende maatregelen zo terug te sluiten dat lagere inkomensgroepen gecompenseerd worden (bijvoorbeeld via de inkomstenbelasting). De Rli stelde onlangs een generiek duurzaamheidsdividend voor. Met de opbrengsten van een duurzaamheidsheffing op vervuillende consumptie wordt dan een dividend uitgekeerd aan alle burgers. Zo wordt voorkomen dat minder kapitaalkrachtige mensen onevenredig hard geraakt worden door de heffing.⁴⁰

Betrokkenheid van burgers bij het circulaire-economiebeleid is belangrijk. Naast verdelende rechtvaardigheid adviseert de WKR in haar advies voor het Klimaatplan om rekening te houden met erkennende, herstellende en procedurele rechtvaardigheid.⁴¹ Hierbij wordt respectievelijk gekeken naar wie wordt geraakt door beleid, de inclusiviteit van besluitvormingsprocessen en het herstellen van (historisch) onrecht. Procedurele rechtvaardigheid is relevant bij de intensivering van het circulaire economiebeleid om het draagvlak te waarborgen en te versterken. Binnen het beleid wordt in transitieagenda's en aan producttafels samengewerkt met bedrijven en maatschappelijke partijen. Hierin zijn gevestigde belangen vaak oververtegenwoordigd. Het is van belang dat burgers en met name de mensen op wie het beleid van toepassing is, zich gehoord weten. De organisaties die hen vertegenwoordigen moeten daarom voldoende worden betrokken bij de ontwikkeling van het beleid. Op dit moment zitten vaak producenten aan tafel, terwijl voor

³¹ Schöngart et al. (2025).

³² Ecorys (2022).

³³ SCP (2025).

³⁴ WRR (2023).

³⁵ Nationaal Burgerberaad Klimaat (2025).

³⁶ SCP (2025); Rli (2025b).

³⁷ Rli (2025b).

³⁸ DRIFT for transition (2025).

³⁹ WKR (2026a).

⁴⁰ Rli (2025b).

⁴¹ Waarbij respectievelijk gekeken wordt naar wie er geraakt wordt door beleid, de inclusiviteit van besluitvormingsprocessen en het herstellen van (historisch) onrecht. Zie WKR (2023).

het functiegerichte beleid vaak andere actoren moeten worden betrokken.

Rechtvaardigheidsoverwegingen zijn nog niet geëxpliciteerd in het NPCE.⁴² De WKR adviseert om in een volgende versie van het NPCE deze overwegingen wel op te nemen. Dit gebeurt al binnen het klimaatbeleid.⁴³ Zo wordt duidelijk vanuit welk normatief kader beleid wordt gemaakt en kunnen rechtvaardigheidsrisico's gericht en vooraf worden meegenomen in het beleid.⁴⁴ Daarnaast zou een volgende versie van het NPCE ook de maatregelen moeten bevatten die worden genomen om ongewenste effecten van het beleid op bepaalde groepen te verminderen.

Het uitwerken van rechtvaardigheidsoverwegingen in het circulaire-economiebeleid is essentieel om maatschappelijk draagvlak te waarborgen en om ongewenste effecten voor kwetsbare groepen te voorkomen.

Klimaatbeleid wordt nu vaak als onrechtvaardig ervaren, bijvoorbeeld omdat binnen het beleid onvoldoende rekening gehouden wordt met het feit dat hogere inkomens gemiddeld genomen een groter aandeel hebben in de uitstoot van broeikasgassen. Dat ondergraaft het draagvlak. Met compensatiemechanismen kan er iets aan de ongelijke verdeling van lusten en lasten worden gedaan. Naast verdelende rechtvaardigheid is het ook belangrijk om bij circulaire-economiebeleid rekening te houden met erkennende, herstellende en procedurele rechtvaardigheid. De WKR adviseert deze overwegingen voortaan expliciet in het NPCE op te nemen.

Aanbeveling 4

Beperk de ongewenste negatieve effecten van het circulaire-economiebeleid voor minder draagkrachtige groepen in de samenleving. Zorg per productgroep voor toegang tot duurzame alternatieven. Voer daarnaast waar nodig beleid via de inkomstenbelasting of een ander compensatiemechanisme.

Tekstbox 2. Internationale rechtvaardigheidsoverwegingen voor circulair beleid

Ook internationale rechtvaardigheidsoverwegingen spelen een rol bij het ontwerpen van het circulaire-economiebeleid. Het materialengebruik in Nederland en andere hoge-inkomenslanden is voor een belangrijk deel de oorzaak van emissies in andere landen. Hoge-inkomenslanden gebruiken gemiddeld zes keer meer grondstoffen dan lage-inkomenslanden per hoofd van de bevolking.⁴⁵ Veel van deze grondstoffen bevinden zich in lage-inkomenslanden, die daardoor de directe

milieu-impact van grondstoffenwinning ondervinden.⁴⁶ Tegelijkertijd hebben lage-inkomenslanden deze grondstoffen in toenemende mate zelf nodig om hun economieën te ontwikkelen en verduurzamen.⁴⁷

Veel consumptiegoederen, zoals elektronische apparaten en kleding, worden in lage-inkomenslanden gefabriceerd, vaak onder (zeer) slechte arbeidsomstandigheden en met schadelijke gevolgen voor mens en milieu. Internationaal opererende bedrijven profiteren niet alleen van lage materialenprijzen in lage-inkomenslanden, maar ook van lage lonen en gebrekkige arbeids- en milieurechten.⁴⁸ Tegelijkertijd betalen zij niet of te weinig voor hun uitstoot doordat beprijzende instrumenten veelal ontbreken. Mede hierdoor kunnen zij de prijzen van producten drukken en deze tegen lage prijzen aanbieden aan consumenten in hoge-inkomenslanden.

Tegelijkertijd kan een verminderde vraag naar materialen en producten economische gevolgen hebben voor de landen waar deze materialen worden gewonnen en verwerkt. Wanneer de vraag naar bijvoorbeeld auto's of textiel daalt, heeft dat direct impact op sectoren die in de productieketen betrokken zijn, zoals de mijnbouw, landbouw en industrie.⁴⁹ In het nationale en Europese beleid zou hier (meer) rekening mee gehouden moeten worden. Zo zou in het internationale handelsbeleid het uitgangspunt kunnen zijn dat ontwikkelingslanden worden gesteund in de transitie naar een circulaire economie⁵⁰, en kan ontwikkelingsbeleid worden ingezet om landen te helpen met diversificatie, om hun afhankelijkheid van (primaire) grondstoffenexport te verkleinen.⁵¹

Nederland kan een rol spelen in het versnellen van de energietransitie en circulaire economie in ontwikkelingslanden. Dit kan door kennis, kunde en praktijken vanuit de overheid, het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld te delen met deze landen. Voor ontwikkelingslanden geldt in het bijzonder dat de snelle verstedelijking leidt tot afvalproblemen, naast de afvalbergen die er al zijn door afvaldumping vanuit andere landen. Circulaire waardenketens en bedrijfsmodellen kunnen in deze landen bijdragen aan een schonere en duurzamere leefomgeving, en economische kansen bieden voor deze landen, bijvoorbeeld door de levering van secundaire grondstoffen. Daarbij dient rekening gehouden te worden met het behoud van lokale werkgelegenheid.⁵²

⁴² Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2023); Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

⁴³ Ministerie van Klimaat en Groene Groei (2025).

⁴⁴ DRIFT for transition (2025).

⁴⁵ PBL (2025a); IRP (2024).

⁴⁶ IRP (2024).

⁴⁷ World Bank (2017).

⁴⁸ ILO (2021).

⁴⁹ WTO (2023).

⁵⁰ De Ridder (2017).

⁵¹ Rademaker (2017).

⁵² De Ridder (2017).

5.3 Versterking van de regie op de transitie

De transitie naar een circulaire economie is een systeemopgave die vrijwel alle beleidsdomeinen raakt.

Zoals geïllustreerd in hoofdstuk 4 beïnvloedt de manier waarop we reizen, wonen en consumeren welke materialen nodig zijn in onze economie. Een productaanpak maakt dit concreet, maar vraagt om sterke integratie van verschillende beleidsvelden, zoals wonen (BZK/VRO), mobiliteit (IenW), industrie, klimaat en energie (EZK) en landbouw en voedsel (LVVN).

De voorgestelde productaanpak vraagt een coördinerend bewindspersoon op het behalen van kabinetsbrede, nationale doelen.

De productaanpak is alleen effectief als deze expliciet is gekoppeld aan overkoepelende nationale doelstellingen. Uiteindelijk moet het productbeleid leiden tot het behalen van de nationale doelstellingen voor het circulaire-economiebeleid. Om te borgen dat de optelsom van productbeleid voldoende is om de nationale doelen te realiseren, is periodieke herijking noodzakelijk. Daarbij moet bepaald worden of de beleidsinzet per productgroep nog voldoende is voor het behalen van de doelen, of dat moet worden bijgestuurd. Het bewaken van deze samenhang, voortgang en bijsturing vraagt om duidelijke regie van een coördinerend bewindspersoon. Die moet het mandaat hebben om te sturen op de bijdrage van het productbeleid aan de nationale doelen. Het ligt voor de hand om voor een productaanpak te werken met een kaderwet circulaire economie. Een dergelijke wet wordt op dit moment voorbereid.⁵³ Een kaderwet circulaire economie biedt een stabiele juridische basis en maakt het mogelijk om per productgroep via algemene maatregelen van bestuur (AMvB's) nader invulling te geven aan doelen, normen en instrumenten. Daarmee ontstaat een aanpak die ruimte laat voor periodieke actualisatie.

Nederland beschikt op papier over veel van de bestuurlijke instrumenten die nodig zijn voor het coördineren van de circulaire transitie⁵⁴, maar er zijn weinig bindende afspraken.⁵⁵

Er zijn interdepartementale werkgroepen, producttafels, een Speciaal Regeringsvertegenwoordiger Circulaire Economie, monitoring door het PBL en een coördinerende rol voor de minister van Klimaat en Groene Groei (voorheen de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat).⁵⁶ Het sturingsmodel berust op dit moment echter vooral op niet-bindende afspraken.⁵⁷ Dit is onvoldoende om de transitie op te schalen richting 2050.⁵⁸ Het ontbreekt binnen het beleid aan mandaat, doorzettingsmacht en duidelijk politiek eigenaarschap om beleid departement-overstijgend te sturen en voortgang af te dwingen. In het NPCE van 2025 zijn de transitieagenda's

vervangen door verschillende producttafels. Dit is een verbetering, maar er is nog onvoldoende uitgewerkt wat het mandaat wordt van deze overlegstructuren. Dat geldt ook voor de politieke en bestuurlijke verantwoording bij het niet behalen van de doelen.⁵⁹ Op een aantal terreinen ziet de WKR dan ook een noodzaak voor versterking van het sturingsmodel.

Ten eerste kan de integratie met andere beleidsterreinen worden versterkt door verantwoordelijkheden van andere departementen expliciet te maken. Daarbij kan het mandaat van de coördinerend bewindspersoon om hierop te sturen worden vergroot. De minister van Klimaat en Groene Groei (voorheen de staatssecretaris van IenW) is sinds het aantreden van het kabinet-Jetten formeel beleidsverantwoordelijk voor circulariteit en grondstoffenbeleid, maar beschikt over beperkte doorzettingsmacht richting andere ministeries. Beleidskeuzes die bepalend zijn voor materiaalgebruik, zeker als het gaat om functiegerichte maatregelen, kunnen buiten de portefeuille van de coördinerend bewindspersoon vallen. Er zijn geen afrekenbare verantwoordelijkheden voor andere departementen op circulaire doelen. Daarom blijft integratie van beleid afhankelijk van de bereidheid tot samenwerking. Binnen het klimaatbeleid is dit anders. In het Klimaatakkoord is afgesproken welk departement voor welk onderdeel van de transitie verantwoordelijk is.⁶⁰ Ook moet het kabinet ten minste elke vijf jaar een Klimaatplan vaststellen met een voorgeschreven inhoud en een tijdshorizon van tien jaar. Daarmee beschikt de interdepartementale coördinatie over een duidelijke juridische basis en een formele escalatielij. Deze manier van werken kan als voorbeeld dienen voor een betere verankering van het circulaire-economiebeleid.

Ten tweede vraagt de uitvoering van het circulaire-economiebeleid om structurele financiële middelen.

Hoewel uit de actualisatie van het NCPE blijkt dat de ambitie voor een circulaire economie overeind blijft⁶¹, lopen de structurele en incidentele middelen voor de jaren 2025–2030 fors terug. In totaal loopt het budget voor de circulaire economie terug van 86 miljoen euro in 2025 naar minder dan 54 miljoen in 2030.⁶² Waar het klimaatbeleid kan leunen op het meerjarige Klimaatfonds, is de circulaire economie afhankelijk van tijdelijke programma's en incidentele financiering. Voor een ambitieus circulaire-economiebeleid zijn middelen nodig voor innovatie, stimulering van transitie door subsidies en fiscale vrijstellingen. Ook zijn middelen nodig voor de uitvoeringsorganisaties en voor gemeenten. Deze benodigde middelen zijn naar verwachting veel hoger dan wat er nu voor gereserveerd is.⁶³

⁵³ Ministerie van IenW (2024).

⁵⁴ Cramer (2022).

⁵⁵ NSOB (2022).

⁵⁶ Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2023).

⁵⁷ NSOB (2022).

⁵⁸ PBL (2023, 2025a, 2025b); NSOB (2022).

⁵⁹ PBL (2025b).

⁶⁰ Rijksoverheid (2019).

⁶¹ Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

⁶² Minister van Infrastructuur en Waterstaat (2025).

⁶³ Dit werd eerder ook geconstateerd door onder andere PBL (2025a), VNG (2024) en NVCE (2026).

Ten derde is meer aandacht nodig voor een evenwichtige vertegenwoordiging van belangen bij het maken van beleid. Binnen het circulaire-economiebeleid wordt veel gewerkt met bedrijven en maatschappelijke organisaties.⁶⁴ Transitieagenda's, producttafels en andere netwerken dragen bij aan samenwerking tussen ketens, bewustwording over milieu-impacts en betrokkenheid bij het beleid.⁶⁵ Een actieve rol van bedrijven en maatschappelijke partijen bij beleidsvorming heeft voordelen, maar vraagt om aandacht voor (onder)representatie en procedurele rechtvaardigheid. Op dit moment vindt deelname vaak plaats op persoonlijke titel en is niet altijd duidelijk in hoeverre belangen evenwichtig zijn vertegenwoordigd.⁶⁶ Het NPCE 2025 legt het accent nadrukkelijk op producttafels en mede-eigenaarschap van ondernemers voor de doelen. Hierbij is het belangrijk dat vooral koplopers, naast gevestigde belangen, aan tafel zitten.⁶⁷ Voor het functiegerichte beleid is het ook nodig om andere actoren te betrekken. Denk daarbij voor auto's bijvoorbeeld aan burgers, gemeenten of vertegenwoordigers van het openbaar vervoer. Het betrekken van deze actoren bij het productgroepenbeleid neemt niet weg dat uiteindelijk de Rijksoverheid verantwoordelijk moet blijven voor de besluitvorming.

Ten vierde is monitoring van de circulaire transitie behoorlijk ontwikkeld, maar onvoldoende gekoppeld aan verplichte beleidsreacties en bijsturing. Het NPCE is een beleidsprogramma zonder wettelijke grondslag en zonder vaste monitorings- en verantwoordingscyclus. Monitoring via de ICER geeft cruciale inzichten, maar beleidsreacties of bijsturing zijn niet verplicht. Klimaatbeleid heeft ter vergelijking een meer verplichtend karakter. Binnen het klimaatbeleid is de monitoringscyclus wettelijk vastgelegd.⁶⁸ De Klimaatwet verplicht tot jaarlijkse verantwoording via de Klimaatnota en koppelt beleid aan een wettelijk verankerde cyclus van monitoren, reageren en bijsturen door middel van de jaarlijkse Klimaat- en Energieverkenning (KEV) van het PBL.⁶⁹ Ook biedt het Europese circulaire economiebeleid handvatten om de nationale monitoring verder te versterken, bijvoorbeeld als het gaat om (meer) transparantie van de materiaalstelling van producten.

De WKR constateert dat de huidige regie van het circulaire-economiebeleid onvoldoende sterk is voor de schaal en urgentie van de opgave. Het bewaken van de samenhang, voortgang en bijsturing van productbeleid vraagt om een coördinerend bewindspersoon met een duidelijk interdepartementaal mandaat. Op een viertal manieren kan de bestuurlijke effectiviteit van het circulaire-economiebeleid verder worden verbeterd: (1) expliciteer de verantwoordelijkheden van betrokken

departementen, net zoals in het Klimaatakkoord; (2) zorg voor structurele en voldoende financiële middelen; (3) zorg voor een evenwichtige vertegenwoordiging van belangen, juist ook als het gaat om het vormgeven van functiegerichte beleid; en (4) zorg net als bij de Klimaatwet voor een wettelijk verankerde cyclus van monitoren, reageren en bijsturen. Alleen wanneer deze randvoorwaarden worden versterkt, kan de productgerichte aanpak effectief bijdragen aan het realiseren van een volledig circulaire economie in 2050.

Aanbeveling 5

Versterk de regie op het circulaire-economiebeleid door:

- ▶ structurele en grotere financiering voor het circulaire-economiebeleid
- ▶ departementale verantwoordelijkheid voor het behalen van de doelen
- ▶ wettelijke verankering van de monitorings- en verantwoordingscyclus
- ▶ een sterker mandaat voor de verantwoordelijke bewindspersoon bij interdepartementale besluitvorming

⁶⁴ Cramer (2022).

⁶⁵ Cramer (2020).

⁶⁶ NSOB (2022).

⁶⁷ PBL (2025b).

⁶⁸ Klimaatwet (2023).

⁶⁹ Klimaatwet (2023).

Bibliografie

- Aedes. (2023). Gereedschapskist doorstroming. Aedes.
- AIV. (2023). Klimaatrechtvaardigheid als noodzaak. Adviesraad Internationale Vraagstukken.
- Amatuni, L., Ottelin, J., Steubing, B. & Mogollón, J. M. (2020). Does car sharing reduce greenhouse gas emissions? Assessing the modal shift and lifetime shift rebound effects from a life cycle perspective. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121869.
- Arbor. (z.d.). What's the carbon footprint of a road bike? Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://www.arbor.eco/carbon-footprint/road-bike>
- Beitzen-Heineke, E. F., Balta-Ozkan, N. & Reefke, H. (2017). The prospects of zero-packaging grocery stores to improve the social and environmental impacts of the food supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1528-1541.
- Bijlsma, J. (2021). Opdrachtgevers hebben sleutel in handen voor circulaire woningbouw met lage MPG. Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://circulairebouwconomie.nl/interview/opdrachtgevers-hebben-sleutel-in-handen-voor-circulaire-woningbouw-met-lage-mpg/>
- Boeren, S. (2022). 65-plussers laten doorstromen: hoe doe je dat? Aedes.
- Bouman, T., Bolderdijk, J., Renes, R., van der Wal, A., Paradies, G., Roesser, S., Grift, L., Uffelen, N. v., de Vries, G. & Onwezen, M. (2023). Een verbod op fossiele reclame: essentieel, maar niet voldoende. Wetenschappelijk advies. Rijksoverheid.
- Bouman, T., Bolderdijk, J. W. & Smith, E. K. (2025). Local fossil fuel ad ban as a catalyst for global change. *Nature Climate Change*, 1-3.
- Brenner, A.-K., Haas, W., Rudloff, C., Lorenz, F., Wieser, G., Haberl, H., Wiedenhofer, D. & Pichler, M. (2024). How experiments with super-blocks in Vienna shape climate and health outcomes and interact with the urban planning regime. *Journal of Transport Geography*, 116, 103862.
- Büchs, M., Goedemé, T., Kuypers, S. & Verbist, G. (2024). Emission inequality: Comparing the roles of income and wealth in Belgium and the United Kingdom. *Journal of Cleaner Production*, Volume 467.
- Bucsky, P. & Juhász, M. (2022). Is car ownership reduction impact of car sharing lower than expected? A Europe wide empirical evidence. *Case studies on transport policy*, 10(4), 2208-2217.
- Carbon Tracker. (2017). Stranded Assets. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://carbontracker.org/terms/stranded-assets/>
- CBS. (2018). Volkstelling; bevolkingsdichtheid,1930. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/71119NED>
- CBS. (2023a). Autobezit en kilometers huishoudens naar inkomen, 2019. Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS. (2023b). Index Decomposition Analyses on changes in CO2 emissions. Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS. (2025a). Milieuvoetafdrukken van de Nederlandse consumptie en productie, 2020. Centraal Bureau Statistiek. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2025/08/milieuvoetafdrukken-van-de-nederlandse-consumptie-en-productie-2020>
- CBS. (2025b). Nederland in Cijfers 2025, overzicht van grote maatschappelijke thema's. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 24 december 2025 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/corporate/2025/48/nederland-in-cijfers-2025-overzicht-van-grote-maatschappelijke-thema-s>
- CBS. (2025c). Nederlandse consument verbruikt 87 kilo grondstoffen per dag. Geraadpleegd op 7 augustus 2025 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2025/23/nederlandse-consument-verbruikt-87-kilo-grondstoffen-per-dag>
- CBS. (2025d). Personenauto's steeds langer, breder en zwaarder. Centraal Bureau voor de Statistiek. Geraadpleegd op 5 augustus 2025 van https://www.cbs.nl/item?sc_itemid=dda99151-7049-408a-a2ff-19183ea75485&sc_lang=nl-nl#:~:text=Nieuwe%20auto's%20gemiddeld%20zwaarder%20dan,is%2026%2C9%20procent%20meer.
- CBS. (2025e). Regionale kerncijfers Nederland. Geraadpleegd op 2 maart 2026 van <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?dl=17F53>
- CBS. (2025f). Voor het eerst meer autokilometers dan voor corona. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2025/45/voor-het-eerst-meer-autokilometers-dan-voor-corona>
- CBS. (2025g). Hoe groot is onze broeikasgasuitstoot? Geraadpleegd op 12 maart 2026 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoe-groot-is-onze-broeikasgasuitstoot-wat-is-het-doel-?>
- CBS. (2026). Hoeveel rijden personenauto's? Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/verkeer-en-vervoer/verkeer/verkeersprestaties-personenautos>
- CE Delft. (2016). Hoogwaardige recycling: gevat in een beleidsformule en een multicyclis-LCA-methodiek. CE Delft.
- CE Delft. (2020). LCA drie typen personenauto's: Een vergelijking van een benzineauto, batterij-elektrische auto en waterstofauto. CE Delft.
- CE Delft. (2024a). Circulaire beleidsinstrumenten en te verwachten effecten. CE Delft.
- CE Delft. (2024b). Effectbeoordeling Nationale Programma Circulaire Economie. CE Delft.
- CE Delft. (2024c). Top 10 van instrumenten ter stimulering van deelmobiliteit.
- CE Delft. (2025). Klimaatimpact van circulaire plastics: Mechanisch recycklaat, chemisch recycklaat en biobased plastic. CE Delft.
- Centrum Hout. (2021). Woningbouw in hout. Centrum Hout.
- Chancel, L. (2022). Global carbon inequality over 1990-2019. *Nature Sustainability*, 5, 931-938.
- Ciocodeică, D.-F., Chivu, R.-G., Popa, I.-C., Mihălcescu, H. & Barghier, I. (2025). Hedonic and Impulsive Consumer Behavior Stimulated by Social Media: Implications for Sustainable Fashion Marketing. *Sustainability*, 17(11), 5198.
- Circle Economy. (2023). Destinations of Dutch used textiles - Uses and Risks after Export. Circle Economy.
- CLO. (2024). Reizigerskilometers in Nederland door de Nederlandse bevolking, 2018-2023. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van

- <https://www.clo.nl/indicatoren/nl002414-reizigerskilometers-in-nederland-door-de-nederlandse-bevolking-2018-2023>
- CLO. (2025). Grondstofvoetafdrukken Nederland, 2010-2021. Compendium voor de Leefomgeving. Geraadpleegd op 10 maart 2026 van <https://www.clo.nl/indicatoren/nl301601-grondstofvoetafdrukken-nederland-2010-2021>
- College van Rijksadviseurs. (2025a). [Beter benutten bestaande rijtjeswoningen](#). College van Rijksadviseurs.
- College van Rijksadviseurs. (2025b). [Van woningcrisis naar toekomstbestendige volkshuisvesting. Aanzet tot een visie op volkshuisvestingen en reflectie op STOER](#). College van Rijksadviseurs.
- Copper8 & Circular Finance Lab. (2024). [Geld genoeg - maar niet voor circulaire bedrijven](#). Copper8 en Circular Finance Lab.
- Copper8 & SD&Co. (2025). [Een circulaire economie voor plasticrecycling. Systeemdynamische analyse & mogelijke maatregelen](#). Copper8 en SD&Co.
- Cordella, M., Alfieri, F. & Sanfelix, J. (2021). [Reducing the carbon footprint of ICT products through material efficiency strategies: A life cycle analysis of smartphones](#). Journal of industrial ecology, 25(2), 448-464.
- Coscieme, L., Akenji, L., Latva-Hakuni, E., Vladimirova, K., Niinimäki, K., Henninger, C., Joyner-Martinez, C., Nielsen, K., Iran, S. & D'Itria, E. (2022). [Unfit, Unfair, Unfashionable: Resizing Fashion for a Fair Consumption Space](#). Hot or Cool Institute.
- CPB. (2023). [De Nederlandse economie in historisch perspectief](#). Centraal Planbureau.
- CPB. (2025). [Verdeling autobelastingen over huishoudens](#). Centraal Planbureau.
- Cramer, J. (2020). [How Network Governance Powers the Circular Economy - Ten Guiding Principles for Building a Circular Economy, Based on Dutch Experiences](#). Amsterdam Economic Board.
- Cramer, J. (2022). [Effective governance of circular economies: An international comparison](#). Journal of Cleaner Production, 343, 130874.
- CROW. (2026). [Staat van de deelmobiliteit 2025](#). Kennisplatform CROW.
- D66, CDA & VVD. (2026). [Aan de slag: Coalitieakkoord 2026-2030](#). Rijksoverheid.
- De Ridder, M. (2017). [Internationale effecten circulaire economie vragen om moreel en strategisch leiderschap](#). Internationale Spectator.
- De Temmerman, J., Slabbinck, H. & Vermeir, I. (2023). [The wrap-less revolution: Consumer segmentation by facilitators of and barriers to package-free shopping](#). Resources, conservation and recycling, 199, 107265.
- De Vries, S. O., Maritt, (2024). [Kennisdocument. De gedragseffecten van maatregelen gericht op het verminderen van de koop prikkel](#). D&B.
- Demkes, E. (2020). [Hoe kleding een wegwerpproduct werd](#). De Correspondent.
- DGBC. (2025). [Levenscyclusanalyse \(LCA\)](#). Dutch Green Building Council.
- DGBC & Metabolic. (2025). [Routekaarten voor een duurzame bouw. Haalbaarheid CO2-reductie strategie bouwmaterialen industrie](#). Dutch Green Building Council.
- DGBC; Platform Woonopgave; Platform31. (2025). [Eerlijk wonen: de integrale opgave in beeld](#). Dutch Green Building Council.
- DNB. (2019). [Op waarde geschat? Duurzaamheids- risico's en -doelen in de Nederlandse financiële sector](#). De Nederlandsche Bank.
- DNB. (2025a). [Gids voor de beheersing van klimaat- en natuurrisico's - Update juli 2025](#). De Nederlandsche Bank.
- DNB. (2025b). [Uitvraag mkb-financiering: hoeveel financiering ontvangt het Nederlandse mkb van banken en niet-bancaire financiers? DNB. Geraadpleegd op 11 maart 2026 van https://www.dnb.nl/publicaties/publicaties-onderzoek/analyse/uitvraag-mkb-financiering-hoeveel-financiering-ontvangt-het-nederlandse-mkb-van-banken-en-niet-bancaire-financiers/](#).
- DNB. (z.d.). [Risico's van klimaatverandering](#). De Nederlandsche Bank.
- Draghi, M. (2024). [The future of European competitiveness: A competitiveness strategy for Europe \(Part A\)](#). Publications Office of the European Union.
- DRIFT. (2025). [Circulair én Rechtvaardig: Bouwstenen voor inclusief beleid](#). Dutch Research Institute for Transitions.
- EBA. (2025). [The EBA publishes its final Guidelines on the management of ESG risks](#). EBA. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/eba-publishes-its-final-guidelines-management-esg-risks>
- ECB. (2020). [Guide on climate-related and environmental risks - Supervisory expectations relating to risk management and disclosure](#). ECB.
- ECB. (2024). ["Failing to plan is planning to fail" - why transition planning is essential for banks](#). ECB. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/blog/2024/html/ssm.blog240123~5471c5f63e.en.html>.
- Ecorys. (2022). [Onderzoek Nederlandse inkomens en CO2 voetafdruk - Inzichten uit bestaande data bronnen](#). Ecorys.
- EEA. (2024). [Total plastics consumption by end-users in the EU27+3](#). Geraadpleegd op 4 augustus 2025 van <https://www.eea.europa.eu/en/circularity/sectoral-modules/plastics/total-plastics-consumption-by-end-users-in-the-eu-3>.
- EEA. (2026). [Assessing the climate mitigation potential of circular economy](#). Europees Milieuagentschap.
- Eggimann, S. (2025). [Deprioritising cars beyond rerouting: Future research directions of the Barcelona Superblock](#). Cities, 157, 105609.
- EIB. (2024). [Meer woningen door verbouw](#). Economisch Instituut voor de Bouw.
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). [A New Textiles Economy: Redesigning fashion's future](#). Ellen MacArthur Foundation.
- Elzinga, R., Bours, S., Pruijn, M., Hamer, A., Kwant, K. & Hekkert, M. (2021). [Bio-plastics: Transitie naar een Circulaire Kunststoffeketen](#). Zenodo.
- Eslami, H., Yaghma, A., Jayasinghe, L. B. & Waldmann, D. (2024). [Comparative life cycle assessment of light frame timber and reinforced concrete masonry structural systems for single-family houses in Luxembourg](#). Heliyon, 10(4).
- EuRIC. (2020). [Metal Recycling Factsheet](#). EuRIC.
- Eurofer. (2025). [European Steel in Figures](#). The European Steel Association.
- European Environment Agency. (2024). [The destruction of returned and unsold textiles in Europe's circular economy](#). Europees Milieuagentschap.
- European Parliamentary Research Service. (2024). [Digital product passport for the textile sector](#). Europees Parlement.
- Europese Commissie (z.d). [Repair bonus - Promotion the repairing of electrical and electronic equipment](#). Europese Commissie-

- sie. Geraadpleegd op 12 maart 2026 van https://commission.europa.eu/projects/repair-bonus-promotion-repairing-electrical-and-electronic-equipment_en
- Europese Commissie. (2023). Voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad betreffende circulariteitseisen voor voertuigontwerp en betreffende het beheer van autowrakken, tot wijziging van de Verordeningen (EU) 2018/858 en 2019/1020 en tot intrekking van de Richtlijnen 2000/53/EG en 2005/64/EG. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TX-?uri=CELEX%3A52023PC0451>
- Europese Commissie. (2025). [Ecodesign for Sustainable Products and Energy Labelling Working Plan 2025-2030](#). Europese Commissie.
- Eurostat. (2025a). [Generation of waste by waste category, hazardousness and NACE Rev. 2 activity](#). Eurostat.
- Eurostat. (2025b). [Treatment of waste by waste category, hazardousness and waste management operations](#). Eurostat.
- Eurostat. (z.d.). [Glossary:Material flow indicators](#). Eurstat. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Material_flow_indicators
- Flachs, S., Büttner, O. B. & Serfas, B. G. (2026). [Targeting Impulsive Buying: Reducing Fast-Fashion Consumption with Inhibitory Control Training](#). *Journal of Environmental Psychology*, 102914.
- Friant, M. C., Vermeulen, W. J. & Salomone, R. (2021). [Analysing European Union circular economy policies: words versus actions](#). *Sustainable Production and Consumption*, 27, 337-353.
- Future Up. (2025a). 100 CEO's: kies voor de economie van de toekomst. Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://futureup.nl/nieuws-opinie/100-ceos-kies-voor-de-economie-van-de-toekomst>.
- Future Up. (2025b). Grote Nederlandse bedrijven en Future Up roepen op tot opschaling circulaire economie. Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://futureup.nl/nieuws-opinie/grote-nederlandse-bedrijven-en-mvo-nederland-roepen-op-tot-opscaling-circulaire-economie>.
- Gemeente Utrecht. (2025). [Bouw grootste autovrije stadswijk van Nederland Merwede van start](#). Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.utrecht.nl/nieuws/nieuwsbericht-gemeente-utrecht/bouw-grootste-autovrije-stadswijk-van-nederland-merwede-van-start>.
- Giaquinto, G. & Keuchenius, C. (2023). [Input circulaire textielbeleid: Wat stimuleert tot minder kleding kopen? Motivaction](#).
- Giorgi, S., Lavagna, M., Wang, K., Osmani, M., Liu, G. & Campioli, A. (2022). [Drivers and barriers towards circular economy in the building sector: Stakeholder interviews and analysis of five European countries policies and practices](#). *Journal of Cleaner Production*, 336, 130395.
- Gonzalez, V., Lou, X. & Chi, T. (2023). [Evaluating environmental impact of natural and synthetic fibers: a life cycle assessment approach](#). *Sustainability*, 15(9), 7670.
- Grealis, E., Rau, H., (2025). [Preliminary results from the Circular Consumption Survey](#). CircEUlar.
- Grünzner, M., Richter, I., White, M. P. & Pahl, S. (2025). ["Hold on, do I really need this?": Countering impulse clothing purchases through short reflections](#). *Cleaner and Responsible Consumption*, 17, 100280.
- Haskoning. (2025). [Monitor Circulaire Textiel – Peiljaar 2023](#). Haskoning.
- Hein, D. (2014). [Kleding en mode. Een kritisch-wetenschappelijke beschouwing](#). Hogeschool van Amsterdam.
- Hellström, D. & Saghir, M. (2007). [Packaging and logistics interactions in retail supply chains](#). *Packaging Technology and Science: An International Journal*, 20(3), 197-216.
- Het Groene Brein. (2023). [Inventarisatie van het beleid in Nederland voor de circulaire economie](#). Het Groene Brein.
- Het Groene Brein. (z.d.). [Wat zijn de nadelen van de huidige lineaire economie? Geraadpleegd op 4 juli 2025 van https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/nadelen-huidige-lineaire-economie/](#)
- Het Versnellingshuis Nederland Circulair! & Het Groene Brein. (2022). [Rode Draden 2022 – De 8 grootste belemmeringen voor bedrijven die circulair ondernemen](#). Het Versnellingshuis Nederland Circulair!
- Horsting, A., Woltjer, P. J., Ekeveld, A. & Sass-Klaassen, U. G. W. v. (2024). [Wood it be possible: Constructing timber houses in the Netherlands](#). Wageningen University & Research
- Horsting, A., Woltjer, J. (2024). [Houtbouw pakt woning én klimaatcrisis aan](#). *ESB*, 109(4840), 549-551.
- IEA. (2024). [SUVs are setting new sales records each year – and so are their emissions](#). Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://www.iea.org/commentaries/suvs-are-setting-new-sales-records-each-year-and-so-are-their-emissions>
- ILO. (2021). [Child Labour: Global estimates 2020, trends and the road forward](#). International Labour Organization.
- Inspectie Leefomgeving en Transport. (2026). [Uitgebreide producentenverantwoordelijkheid](#). Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.ilent.nl/onderwerpen/producentenverantwoordelijkheid>
- IPCC. (2022). [Industry](#). In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, & J. Malley (Eds.), *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1161-1243). Cambridge University Press.
- IRP. (2024). [Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend – Pathways to a liveable planet as resource use spikes](#). International Resource Panel.
- Jessayan, H. (2024). [Invest-NL neemt voortouw bij groot fonds om scale-ups verder te laten groeien](#). *Financieel Dagblad*.
- Jongerenakkoord. (2025). [Goedkoop is duurkoop: ultra fast fashion sloop meer dan je denkt](#). Jonge Klimaatbeweging.
- Joo Park, E., Young Kim, E. & Cardona Forney, J. (2006). [A structural model of fashion-oriented impulse buying behavior](#). *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 10(4), 433-446.
- Keena, N., Raugei, M., Lokko, M.-I., Aly Etman, M., Achnani, V., Reck, B. K. & Dyson, A. (2022). [A life-cycle approach to investigate the potential of novel biobased construction materials toward a circular built environment](#). *Energies*, 15(19), 7239.
- KiM. (2018). [Sturen in parkeren](#). Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- KiM. (2022). [Het weidverbreide autobezit in Nederland](#). Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.
- KiM. (2023). [Achtergrondrapport – autoluw beleid gemeenten: doelen, effecten en rollen](#). Kennisinstituut voor Mobiliteit.

- KiM. (2024). Atlas van de auto. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.kimnet.nl/atlas-van-de-auto>.
- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Hui-brechts-Tuijens, A. & Hekkert, M. (2018). Barriers to the circular economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272.
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221–232.
- Klimaatwet (2023). <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042394/2023-07-22>
- Koch, J., Wiltling, H., Vringer, K., Steg, L. & van der Werff, E. (2025). Reducing environmental pressure through a more circular consumption of clothes. *Sustainable Production and Consumption*.
- Kok, N., Brounen, D. (2023). Moedig samenwonen aan om woningtekort te beperken. *ESB*, 108(4828), 573.
- Kok, R. (2011). The effects of CO₂-differentiated vehicle tax systems on car choice, CO₂ emissions and tax revenues. *European Transport Conference*, Glasgow, United Kingdom.
- Kolleck, A. (2021). Does car-sharing reduce car ownership? Empirical evidence from Germany. *Sustainability*, 13(13), 7384.
- Koster, S. (2025). Inzicht in deelmobiliteit als motor voor ruimtelijke en sociale verbetering in Zwolle. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.goudappel.nl/nl/projecten/inzicht-deelmobiliteit-als-motor-voor-ruimtelijke-en-sociale-verbetering-zwolle>
- KplusV. (2020). Fast fashion onderzoek – Vermindering van de negatieve impact. KplusV.
- KplusV. (2025). Circulaire economie tussendoelen 2035. KplusV.
- KplusV, R. H. (2023). Circulair financieren – Hoofdrapportage. Royal HaskoningDHV en KplusV.
- KPMG. (2025). Verkennd onderzoek naar een hogere inzameling van drankverpakkingen. d.m.v. een belasting op drankverpakkingen gerelateerd aan statiegeldinzameling – naar Noors voorbeeld. KPMG.
- Kramer, P., Meinema, W. & Ter Berg, J. (2021). Kansen om Nederlanders en Nederlandse supermarkten in beweging te krijgen om herbruikbare verpakkingen te gebruiken en introduceren. KANTAR.
- Lacap, J. & Barney, R. (2015). Calculating changes in CO₂e emissions as a result of increased cycling. Davis: University of California, 51.
- Lonkhuyzen, L. v. (2025). Een derde capaciteit valt weg: plasticrecyclers staan er beroerd voor, en zijn niet blij met de 'reddingsboei'. Geraadpleegd op 12 maart 2026 van <https://www.nrc.nl/nieuws/2025/04/15/plasticrecyclers-willen-geen-leningen-maar-betere-regels-a4889973>.
- Maldini, I., Klepp, I. G. & Laitala, K. (2025). The environmental impact of product lifetime extension: a literature review and research agenda. *Sustainable Production and Consumption*, 56, 561–578.
- Material Economics. (2018). The circular economy – a powerful force for climate mitigation. McKinsey & Company.
- McKinsey & Company. (2025). What is fast fashion? Geraadpleegd op 17 februari van <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-fast-fashion#/>.
- Milieu Centraal. (2025). Monitor Duurzaam Leven 2025. Milieu Centraal.
- Millward-Hopkins, J., Purnell, P. & Baurley, S. (2023). Scenarios for reducing the environmental impacts of the UK clothing economy. *Journal of Cleaner Production*, 420, 138352.
- Minister van Infrastructuur en Waterstaat. (2023). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023–2030. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Minister van Infrastructuur en Waterstaat. (2024). Hoofdlijnennotitie Circulaire Economie-wet. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Minister van Infrastructuur en Waterstaat. (2025). Nationaal Programma Circulaire Economie 2025. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Minister van Klimaat en Groene Groei. (2025). Kamerbrief Pakket voor Groene Groei: voor een weerbaar energiesysteem en een toekomstbestendige industrie. Ministerie van Klimaat en Groene Groei.
- Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2024). Kamerbrief met Reactie op inbreng verslag van een schriftelijk overleg inzake Voorhang ontwerpbesluit tot wijziging van het Bbl t.b.v. het verder aanscherpen van de grenswaarde voor de milieuprestatie van woonfuncties en kantoorfuncties en het regelen van de grenswaarden voor de milieuprestatie voor andere gebruiksfuncties. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.
- Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2026). Kabinetsreactie op het Rli-advies 'Bouwen met toekomst: werken aan woningen van duurzame materialen'. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.
- Ministères transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement. (2026). Lutte contre la pollution plastique. Ministères transition écologique aménagement du territoire transports ville et logement.
- Ministerie van Financiën. (2026). Aanschafbelasting (bpm). Geraadpleegd op 17 februari van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingen-op-auto-en-motor/aanschafbelasting>.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2023a). Gedragsstrategie Burgers en circulaire economie. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2023b). Nationaal Programma Circulaire Economie 2023–2030. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2024). Beleidsprogramma circulair textiel 2025–2030.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2025). Overzicht huidige beleid IenW circulair plastic. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2026). Overzicht UPV's. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://afvalcirculair.nl/uitgebreide-producentenverantwoordelijkheid-upv/overzicht-upv/>.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (z.d.). Circulair materialenplan: Vormen van recycling beoordelen. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Ministerie van Klimaat en Groene Groei. (2025). Klimaatplan 2025–2035. Op weg naar een klimaatneutraal Nederland. Ministerie van Klimaat en Groene Groei.
- Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025a). Biobased bouwen. Geraadpleegd op 19 januari 2026 van <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/verduurzamen-en-verbeteren/circulair-en-industrieel-bouwen/biobased-bouwen>.
- Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025b). Het statistisch woningtekort uitgelegd. Geraadpleegd op 14 januari

- 2026 van <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/aanpak-woningnood/berekening-woningbouwopgave>. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025c). [Kamerbrief over Implementatie EPBD](#). Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025d). [Programma Woningbouw. Geraadpleegd op 28 mei 2025 van https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/programma-woningbouw](#). Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025e). [Transformaties. Geraadpleegd op 14 januari van https://www.volkshuisvestingnederland.nl/onderwerpen/aanpak-woningnood/beter-benutten-van-bestaande-bebouwing/transformaties](#). Morfeldt, J. & Johansson, D. J. (2022). [Impacts of shared mobility on vehicle lifetimes and on the carbon footprint of electric vehicles](#). *Nature Communications*, 13(1), 6400.
- Nationaal Burgerberaad Klimaat. (2025). [Adviesrapport Nationaal Burgerberaad Klimaat](#). Nationaal Burgerberaad Klimaat.
- NGFS. (2025). [Origin and Purpose](#). NGFS. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.ngfs.net/en/about-us/origin-and-purpose>.
- NIBE. (2019). [Potentie van biobased materialen in de bouw. Een onderzoek naar de mogelijkheden en impact](#). NIBE.
- Nieuwenhuijsen, M., De Nazelle, A., Pradas, M. C., Daher, C., Dzhambov, A. M., Echave, C., Gössling, S., Jungman, T., Khreis, H. & Kirby, N. (2024). [The Superblock model: A review of an innovative urban model for sustainability, liveability, health and well-being](#). *Environmental research*, 251, 118550.
- NOS. (2025a). [Mode-industrie maakt nog nauwelijks begin met verplicht recyclen](#). Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2554347-mode-industrie-maakt-nog-nauwelijks-begin-met-verplicht-recyclen>
- NOS. (2025b). [Wonen](#). Geraadpleegd op 19 januari 2026 van <https://specials.app.nos.nl/dataverhalen-tk2025/wonen/>.
- NRC. (2024). [Zevende faillissement in rampjaar plasticrecycling, maar sector is \(nog\) niet weg](#). Geraadpleegd op 17 maart 2026 van <https://www.nrc.nl/nieuws/2024/12/30/zevende-faillissement-in-rampjaar-plasticrecycling-maar-sector-is-nog-niet-weg-a4878101?t=1774085814>.
- NSOB. (2022). [Governance voor transities](#). Nederlandse School voor het Openbaar Bestuur.
- Núñez, M.-B. F., Maciejewska, M., Mojica, L. & Marquet, O. (2024). [Car-use reduction in 15-Minute Cities. A matter of modal shift or shorter travel distances?](#) *Journal of Urban Mobility*, 6, 100093.
- NVCE. (2026). [€1,5 miljard aan publieke investeringen nodig in CE](#). Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://nvce.nl/2026/01/e15-miljard-aan-publieke-investeringen-nodig-in-ce/>.
- OECD. (2024). [Policy Scenarios for Eliminating Plastic Pollution by 2040](#). Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Patreau, V., Bernard, S., Leroux, J., Bellemare, M. & Morissette, J. (2023). [Consumer interest and willingness to pay for in-bulk products with reusable packaging options](#). *Frontiers in Sustainability*, 4, 1228917.
- PBL. (2015). [Effecten van autodelen](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2017). [Fiscale vergroening: belastingverschuiving van arbeid naar grondstoffen, materialen en afval](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2019). [Doelstelling circulaire economie 2030: Operationalisering, concretisering en reflectie](#). Planbureau van de Leefomgeving.
- PBL. (2021a). [Integrale Circulaire Economie Rapportage 2021](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2021b). [Mogelijke doelen voor een circulaire economie](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2022). [Hoe kan circulaire economiebeleid bijdragen aan de klimaatdoelstelling?](#) Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2023a). [Integrale Circulaire Economie Rapportage 2023](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2023b). [Reflectie op het Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2025a). [Integrale Circulaire Economie Rapportage 2025](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL. (2025b). [Reflectie op de actualisatie van het NCPE](#). Planbureau voor de Leefomgeving.
- Peters, G., Li, M. & Lenzen, M. (2021). [The need to decelerate fast fashion in a hot climate-A global sustainability perspective on the garment industry](#). *Journal of Cleaner Production*, 295, 126390.
- Plastics Europe. (2023). [Plastics – the fast Facts 2023](#). Plastics Europe.
- Plastics Europe. (2026). [Plastic verpakkingen. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van https://plasticseurope.org/nl/themas/circulariteit/plastic-afvalbeleid/verpakking/](#)
- Platform31. (2025). [Parkeernorm blokkeert woningbouw; gemeenten zijn zelf te streng](#). Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.platform31.nl/artikelen/parkeernorm-blokkeert-woningbouw-gemeenten-zijn-zelf-te-streng/>
- Platform voor Duurzame Financiering. (2022). [De financiële sector als aanjager van de circulaire transitie – Roadmap Circulaire Financiering 2030](#). Platform voor Duurzame Financiering.
- Platform voor Duurzame Financiering. (z.d.). [Kopgroep Circulaire Financiering](#). Platform voor Duurzame Financiering.
- Caserini, S., Grosso, M., Dolci, G. & Tua, C. (2025). [Estimation of CO2 emissions from the production of bicycles in China and in Europe](#). Politecnico Milano.
- Probos. (2025). [Houtproductie en -gebruik in Nederland in 2024. Productie, import, export en consumptie van houtproducten in 2024](#). Probos.
- Programma Natuurlijk! Deelmobiliteit. (2024). [Programmaplan Natuurlijk! Deelmobiliteit](#). Programma Natuurlijk! Deelmobiliteit.
- Raad van de Europese Unie. (2025). [Circulaire economie: Raad en Parlement akkoord over regels voor voertuigen](#). Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.consilium.europa.eu/nl/press/press-releases/2025/12/12/circular-economy-council-and-parliament-strike-deal-on-rules-for-vehicle-circularity-and-management-of-end-of-life-vehicles/>
- Rademaker, M. (2017). [De Europese circulaire economie en ontwikkelingslanden](#). *Internationale Spectator*.
- Rebel, TAUW, Ecolaw & Cramwinckel, F. (2025). [Onderzoek “Verplichte Retourkosten op Textiel”](#). Rebel Circular Economy.
- Richtlijn (EU) 2019/904 van het Europees parlement en de Raad van 5 juni 2019 betreffende de vermindering van de effecten van bepaalde kunststofproducten op het milieu. (2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904>

- Richtlijn recht op reparatie. (2024). Richtlijn (EU) 2024/1799 van het Europees Parlement en de Raad van 13 juni 2024 betreffende gemeenschappelijke regels ter bevordering van de reparatie van goederen en tot wijziging van Verordening (EU) 2017/2394 en de Richtlijnen (EU) 2019/771 en (EU) 2020/1828. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=OJ:L_202401799
- Rijke, M. d. (2025). Aantal 55-plussers dat kiest voor woningverbetering in één jaar verdubbeld. Geraadpleegd op 14 januari 2026 van <https://www.hypotheeker.nl/actueel/persberichten/aantal-55-plussers-dat-kiest-voor-woningverbetering-in-een-jaar-verdubbeld/>
- Rijksoverheid. (2019). Klimaatakkoord. Rijksoverheid.
- Rijksoverheid. (z.d.). 900.000 nieuwe woningen om aan groeiende vraag te voldoen. Geraadpleegd op 12 maart 2026 van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/volkshuisvesting/nieuwe-woningen>
- RIVM. (1993). Locatiebeleid en ruimtelijke ordening: de effecten op verkeer en vervoer. Rijkswaterstaat en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM. (2024). Productgroepanalyse kunststofverpakkingen en drankkartons. Rijkswaterstaat en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- RIVM & Rijkswaterstaat. (2015). Beleidsverkenning circulaire economie in de bouw: een perspectief voor de markt en overheid. Rijkswaterstaat en Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Rli. (2022). Financiering in transitie; naar een actieve rol van de financiële sector in een duurzame economie. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.
- Rli. (2023). Weg van de wegwerpmaatschappij. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.
- Rli. (2025a). Bouwen met toekomst. Werken aan woningen van duurzame materialen. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.
- Rli. (2025b). Eerlijk Verduurzamen. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur.
- RVO. (2026). MIA en Vamil voor ondernemers. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Geraadpleegd op 11 maart 2026 van <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/mia-vamil/ondernemers>
- RVO & Revnext. (2025). Trendrapport Nederlandse markt personenauto's: Feiten, cijfers en ontwikkelingen. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Sandin, G., Lidfeldt, M. & Nellström, M. (2025). Exploring the Environmental Impact of Textile Recycling in Europe: A Consequential Life Cycle Assessment. Sustainability, 17(5), 1931.
- Schonebeek, K. (2024). Splitsen, optoppen en ombouwen: groot-schalig renoveren kan een half miljoen woningen opleveren. Geraadpleegd op 14 januari 2026 van <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/splitsen-optoppen-en-ombouwen-grootschalig-renoveren-kan-een-half-miljoen-woningen-opleveren/>
- Schöngart, S., Nicholls, Z., Hoffmann, R., Pelz, S. & Schleussner, C.-F. (2025). High-income groups disproportionately contribute to climate extremes worldwide. Nature Climate Change, 15, 627–633.
- Schram, B. & Knoop, B. (2026). 'Eigenlijk is het een wonder dat we jaarlijks 80.000 nieuwe woningen bouwen'. Financieel Dagblad.
- Schuldt, B., Buras, A., Arend, M., Vitasse, Y., Beierkuhnlein, C., Damm, A., Gharun, M., Grams, T. E., Hauck, M. & Hajek, P. (2020). A first assessment of the impact of the extreme 2018 summer drought on Central European forests. Basic and Applied Ecology, 45, 86–103.
- SCP. (2025). Klimaat en Samenleving – Burgerperspectieven. Sociaal en Cultureel Planbureau.
- SER. (2018). Verkenning Financiële instrumenten voor een circulaire economie. Sociaal-Economische Raad. <https://www.ser.nl/nl/publicaties/circulaire-economie-financieel>
- SER. (2022). Evenwichtig sturen op de grondstoffentransitie en de energietransitie voor brede welvaart. Sociaal-Economische Raad.
- SER. (2023). Maak meer vaart met de grondstoffentransitie. Sociaal-Economische Raad.
- Srinivasan, S., Leszczyc, P. T. P. & Bass, F. M. (2000). Market share response and competitive interaction: The impact of temporary, evolving and structural changes in prices. International journal of research in marketing, 17(4), 281–305.
- Staatssecretaris van Financiën. (2025a). Herziening Belastingstelsel. Ministerie van Financiën.
- Staatssecretaris van Financiën. (2025b). Overzicht van fiscale prikkels om circulaire transitie te versnellen. Ministerie van Financiën.
- Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat. (2025). Actualisatie Nationaal Programma Circulaire Economie (NPCE 2025) -incl. kabinetreactie op ICER. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Stec Groep. (2022). Doorstroming van ouderen op de woningmarkt. Stec Groep.
- Stec Groep. (2023). De potentie van splitsen en optoppen.
- Stec Groep. (2025). Handreiking optoppen 2.0: de eerste update. Geactualiseerde hulp bij gestandaardiseerd optoppen voor gemeenten en corporaties. Stec Groep.
- Sustainable Finance Lab. (2023). Het verschil maken met circulaire ondernemers – Nederlandse pensioenfondsen en private circulaire beleggingen. Sustainable Finance Lab.
- Sustainable Finance Lab. (2025). Closing the gap – Integrating climate transition plans in EU prudential banking supervision. Sustainable Finance Lab.
- Tauw. (2023). Performance requirements for textiles. Input on EU sustainable design criteria for textiles. TAUW.
- TNO. (2013). Kansen voor de circulaire economie in Nederland. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.
- TNO. (2021). Een verkenning van het potentieel van tijdelijke CO2-opslag bij houtbouw. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.
- TNO. (2024a). Circularity and greenhouse gas assessment of the plastic packaging and beverage carton system in the Netherlands until 2050. For a business-as-usual and a circular scenario. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.
- TNO. (2024b). De energietransitie en het risico op vervoersarmoede: Een microdata-analyse van huishoudens met laag inkomen en hoge brandstofkosten. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.
- TNO. (2024c). Productgroep Analyse Woningen. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.
- TNO. (2025). Lokaal, circulair en biobased: op weg naar de textielindustrie van de toekomst met HEREWEAR. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://www.tno.nl/nl/newsroom/insights/2025/01/lokaal-circulair-biobased-textiel/>
- TNO Vector. (2025). Het Nederlandse concurrentievermogen in het licht van het Draghi-rapport. Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek.

- Trinomics. (2025). Impactanalyse circulaire plasticheffing. Trinomics.
- Turner, D. A., Williams, I. D. & Kemp, S. (2015). Greenhouse gas emission factors for recycling of source-segregated waste materials. Resources, conservation and recycling, 105, 186-197.
- UNEP. (2020). Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - Global Stocktaking. United Nations Environment Program.
- UNEP. (2023). Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain - A Global Roadmap. United Nations Environment Program.
- Vahstal, F. (2024). 100 000 biobased top-ups. Quickest route to Paris Proof housing. TU Delft.
- Vakkalanka, M. S., D'Souza, T., Ray, S., Yam, K. & Mir, N. (2012). Emerging packaging technologies for fresh produce. Emerging Food Packaging Technologies, 109-133.
- Van Tilburg, R., Achterberg, E. & Boot, A. (2018). Financiële beleidsinterventies voor een circulaire economie. Universiteit van Amsterdam.
- Verordening verpakkingen en verpakkingsafval. (2025). Verordening (EU) 2025/40 van het Europees parlement en de Raad van 19 december 2024 betreffende verpakkingen en verpakkingsafval, tot wijziging van Verordening (EU) 2019/1020 en Richtlijn (EU) 2019/904, en tot intrekking van Richtlijn 94/62/EG. (2025). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202500040
- VNG. (2024). De circulaire economie. Position paper. Vereniging Nederlandse Gemeenten.
- W/E Adviseurs. (2020). Duurzamer bouwen door toepassing hout. Vervolgonderzoek klimaatwinst bouwen in hout. W/E Adviseurs.
- Weiler, J. (2020). 'Aktuell gibt es mehr als genug Holz im Wald'. Geraadpleegd op 17 februari 2026 van <https://news.rub.de/wissenschaft/2020-10-05-im-gespraech-aktuell-gibt-es-mehr-als-genug-holz-im-wald>
- Weiss, M., Haufe, J., Carus, M., Brandão, M., Bringezu, S., Hermann, B. & Patel, M. K. (2012). A review of the environmental impacts of biobased materials. Journal of industrial ecology, 16, S169-S181.
- Wennink, P. (2025). De route naar toekomstige welvaart.
- Werschmöller, S., Steele, S. & Lanzendorf, M. (2026). How living in a car-reduced neighbourhood decreases car ownership and increases multimodality: a case-control study from Germany. Transportation, 1-33.
- WKR. (2023). Met iedereen de transitie in. Richtinggevende keuzes voor een klimaatneutraal en klimaatbestendig Nederland. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- WKR. (2024). De lucht klaren? Advies over uitgangspunten en beleid voor sturing op CO₂-verwijdering uit de atmosfeer. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- WKR. (2025a). Signalering Bossen en bodems in zwaar weer. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- WKR. (2025b). Vaart maken met visie. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- WKR. (2026a). Aan de slag met gedrag! Duurzaam en adaptatiegedrag gemakkelijk én vanzelfsprekend maken. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- WKR. (2026b). Kiezen of verliezen. Naar een industrie die past in een toekomstbestendig Nederland. Wetenschappelijke Klimaatraad.
- World Bank. (2017). Minerals for Climate Action : The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. World Bank.
- WRR. (2023). Rechtvaardigheid in klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.
- WTO. (2023). Global Value Chain Development Report 2023 - Resilient and Sustainable GVCs in Turbulent Times. World Trade Organization.
- Yates, J., Kadiyala, S., Deeney, M., Carriedo, A., Gillespie, S., Heindel, J. J., Maffini, M. V., Martin, O., Monteiro, C. A. & Scheringer, M. (2024). A toxic relationship: ultra-processed foods & plastics. Globalization and health, 20(1), 74.
- Zimmermann, T. & Bliklen, R. (2020). Single-use vs. reusable packaging in e-commerce: comparing carbon footprints and identifying break-even points. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 29(3), 176-183.
- Zink, T. & Geyer, R. (2017). Circular economy rebound. Journal of industrial ecology, 21(3), 593-602.

Bijlage: lijst van geraadpleegde experts

Naam	Affiliatie
Aldert Hanemaaijer	Planbureau voor de Leefomgeving
Alex Klootwijk	Slijpstof
Anne Mieke van der Werf	Invest-NL
Arnold Tukker	Universiteit Leiden
Bas Waterhout	Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur
Charlie de Jong	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Daan in 't Veld	Planbureau voor de Leefomgeving
Eefje de Gelder	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Elisa Achterberg	CISE Network
Ellen van der Werff	Rijksuniversiteit Groningen
Elles Kempers	Het Goed
Ernst Worrell	Universiteit Utrecht
Esther 't Hoen	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Geert Munnichs	Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur
Geert Warringa	CE Delft
Gerdie Knijp	Sustainable Finance Lab
Hai Ngo	Upp! UpCycling Plastic
Jaap Stokking	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Jacqueline Cramer	Universiteit Utrecht
Jan Kadijk	Dutch Green Building Council
Joël Hollander	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat**
Joris Overmeer	Nationale Vereniging Circulaire Economie
Jorrit Oppewal	Adviesraad Internationale Vraagstukken
Judith Roumen	Milieu Centraal
Klaske Kruk	Nationale Vereniging Circulaire Economie
Laetitia Nossek	Dutch Green Building Council
Linda Nijenhuis	Milieu Centraal
Ludo de Goeje	Slijpstof
Maikel Kishna	Sociaal-Economische Raad
Margreet Hofstede	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Marije Slump	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Mark Groot Wassink	Auping**
Mark Overman	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Mark Roelfsema	Planbureau voor de Leefomgeving

Mark Schmets	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Martien Das	Rijkswaterstaat
Martijn Reubzaet	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Martin Mooij	Dutch Green Building Council
Martine Postma	Stichting Repair Café
Matthéüs van der Pol	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Petra van der Aa	Consumentenbond
Ralf van Tongeren	ORGA architect
René Slaghek	Sitech**
Rens van Tilburg	Sustinnova- Sustainable economy and finance consultancy
Richard Kooloos	CE Delft
Simona Negro	Universiteit Utrecht
Sonja Kruitwagen	Planbureau voor de Leefomgeving
Steven van Eijck	Speciaal Regeringsvertegenwoordiger Circulaire Economie
Suzan Akop	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Wessel Dikker Hupkes	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat*
Willemijn Witteveen	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Wilma Veldman	HEMA

* Circulaire economie valt sinds de start van kabinet Jetten onder het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

** Inmiddels niet meer werkzaam bij deze organisatie

Verantwoording

Circulair versterkt is een advies aan de regering uit naam van de Wetenschappelijke Klimaatraad.

WKR-rapport 008.

De Wetenschappelijke Klimaatraad is ingesteld in november 2022. De WKR adviseert regering en parlement over de ontwikkeling van een klimaatneutrale en klimaatbestendige samenleving, op basis van brede wetenschappelijke inzichten en met oog voor andere maatschappelijke opgaven.

De Raad is als volgt samengesteld: prof. dr. ing. J.W. Erisman (voorzitter), prof. dr. H.C. de Coninck (plaatsvervangend voorzitter), dr. S. Akerboom, prof. dr. K. Blok, prof. dr. M. Haasnoot, prof. dr. H.L.F. de Groot, prof. dr. W. Peters, dr. W.D. Pot, prof. dr. E.M. Steg, prof. dr. ir. B. Taebi. Dr. R.W. van den Brink is secretaris-directeur van de WKR.

De commissie die dit advies heeft opgesteld bestond uit: prof. dr. K. Blok (voorzitter commissie), dr. S. Akerboom en prof. dr. H.C. de Coninck (tot medio 2025). Stafmedewerkers: D.M. van den Bergh (projectleider), MSc, F.J.F. van Veldhoven, MA, S.A. Murawski, MA, en ir. M.A. Estrada. In een eerder stadium zijn betrokken geweest: dr.ir. M.M. Deen, A.M.H. Linssen, MSc, ir. T. van der Werff, L.T. Verhaar en S.J. van der Meer, Msc.

Voor de totstandkoming van dit advies heeft de commissie op verschillende manieren experts geraadpleegd: in expertmeetings, in individuele gesprekken en via reviews. De namen van deze experts zijn opgenomen in de bijlage. Dit advies weerspiegelt niet noodzakelijkerwijs de individuele standpunten van geraadpleegde experts.

Externe reviewers: prof. dr. J.M. Cramer (UU), drs. A.H. Hanemaaijer (PBL), dr.ir. S. Kruitwagen (PBL) en K. Kruk, MSc (NVCE).

Fotografiecredits: omslag (Henk Braam), hoofdstuk 1, p. 10 (pressmaster), hoofdstuk 2, p. 14 (anatoliy_gleb), hoofdstuk 3, p. 19 (DC Studio), hoofdstuk 4, p. 19 (ArtSys), hoofdstuk 5, p. 43 (Dusan Petkovic).

De visualisaties zijn werk van stafleden D.M. van den Bergh, MSc, D.M. van Herpen, MSc, R.J. Baardman, MSc, en L.T. Verhaar.

Eindredactie: Leene Communicatie

Opmaak: WKR

Design: OSAGE

© Wetenschappelijke Klimaatraad, Den Haag 2026.

De inhoud van deze publicatie mag (gedeeltelijk) worden gebruikt en overgenomen voor niet-commerciële doeleinden. De inhoud mag daarbij niet veranderen. Citaten moeten altijd aangegeven zijn, bij voorkeur als: Wetenschappelijke Klimaatraad (2026). Circulair versterkt. WKR-advies 008. Den Haag: WKR.