



# Milieuvoordeel recycklaat in verfemmers

Analyse voor de buyer group  
verfemmers



*Committed to the Environment*

# Milieuvoordeel recycklaat in verfemmers

Analyse voor de buyer group verfemmers

Auteurs: Maarten Bruinsma, Geert Bergsma

Delft, CE Delft, maart 2022

Publicatienummer: 22.210293.027

Kunststoffen / Producten / Verpakkingen / Duurzaam / Koop / Hergebruik / Recycling / Milieu / Effecten / Analyse / VT: Verfemmers

Opdrachtgever: RWS/MVO Nederland

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via [www.ce.nl](http://www.ce.nl)

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider [Geert Bergsma](#) (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

## CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, ngo's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



# 1 Inleiding & scope

Om de inkoop van kunststofproducten door bedrijven en consumenten te verduurzamen, is de buyer group circulaire kunststoffen door MVO Nederland en Rijkswaterstaat opgezet. Een speerpunt van deze buyer group is het vergroten van de circulaire kunststofketen. Binnen deze studie wordt de casestudie voor kunststofverfemmers van polypropyleen (PP) behandeld.

Gedurende het project zijn de ambities besproken en vastgelegd door middel van meerdere bijeenkomsten, waarbij CE Delft advies heeft gegeven. Tijdens de vierde bijeenkomst zijn uiteindelijk de volgende ambities vastgelegd:

- In 2025 zijn alle verfemmers die geproduceerd worden in Nederland geproduceerd met minimaal 90% recycalaat (exclusief etiket en grip). De deksels zijn geproduceerd met minimaal 80% recycalaat.
- In 2025 zijn alle verfemmers die geproduceerd worden in het buitenland voor gebruik in Nederland geproduceerd met minimaal 35% recycalaat (exclusief deksel, etiket en grip).
- In 2022 zullen inkopers van verfemmers met inzamelaars, recyclers en overheden de eerste stappen zetten om voor de professionele en -consumentenmarkt een retour-logistiek op te zetten.

Het doel van deze studie is om het effect van deze ambities op het klimaat te berekenen. Hierbij onderzoeken we hoeveel reductie in klimaatimpact kan worden behaald, als primair PP vervangen wordt met PP-recycalaat (r-PP).

## 1.1 Scope

We berekenen de klimaatimpact van verfemmers van cradle-to-grave. Dit houdt in dat we naar de materiaalproductie, het transport van materialen en de productie van de verfemmers zelf kijken. De afvalverwerking van de emmers na gebruik is geen onderdeel van de analyse. De verfemmers zijn opgebouwd uit een emmer (PP, 330 gram), een deksel (PP, 90 gram) en een beugel (staal, 40 gram). Een eventueel etiket laten we buiten beschouwing, aangezien diens gewicht zo laag is dat dit geen noemenswaardige invloed zal hebben op de totale klimaatimpact van de verfemmers.

Eerst berekenen we de klimaatimpact van één verfemmer, waarbij we naar vier scenario's kijken:

1. 0% r-PP (100% primair PP) in de emmer en in de deksel.
2. 35% r-PP in de emmer, 0% r-PP in de deksel.
3. 90% r-PP in de emmer, 80% r-PP in de deksel.
4. 100% r-PP in de emmer en in de deksel.

Om het totale effect van de ambities op het klimaat in kaart te brengen, vermenigvuldigen we de resultaten van de scenario's vervolgens met de totale hoeveelheid verfemmers die jaarlijks in Nederland worden gebruikt. In 2020 was dit ongeveer 3.365 ton, oftewel 8 miljoen verfemmers. In Hoofdstuk 3 lichten we verder toe hoe deze jaarlijkse hoeveelheid is ingeschat.

Voor de berekening maken we gebruik van literatuur, inschattingen vanuit de markt en de ecoinvent-database. De berekeningen voeren we uit in SimaPro 9.3.0.3 met de IPCC GWP 100a impact-assessment-methode. Meer informatie over deze achtergronddata is ook in Hoofdstuk 3 te vinden.



## 2 Resultaat

De klimaatimpact van verfemmers kan potentieel met ongeveer **3.700 ton CO<sub>2</sub>-eq.** worden verlaagd, als alle 8 miljoen verfemmers in Nederland geproduceerd worden met minimaal 90% recycalaat in de emmer en 80% recycalaat in de deksel. Dit is een verlaging van 37% ten opzichte van een situatie waarbij deze 8 miljoen verfemmers met 0% recycalaat (100% primair PP) zouden zijn geproduceerd. Hierbij gaat het om de impact van de productie van de emmers zonder afvalverwerking na gebruik.

Deze reductie komt overeen met zo'n **19 miljoen autokilometers<sup>1</sup>**, of het **jaarlijkse elektriciteitsverbruik van 3.000 huishoudens<sup>2,3</sup>**. Als we uitgaan van een CO<sub>2</sub>-prijs van € 200 per ton CO<sub>2</sub>, komt dit neer op zo'n € 750.000 vermeden milieukosten (gemiddelde benodigde CO<sub>2</sub>-prijs in 2020 om opwarming van de planeet onder 1,5 grad te houden<sup>4</sup>).

### 2.1 Totale jaarlijkse klimaatimpact per scenario

In Tabel 1 is de totale jaarlijkse klimaatimpact van verfemmers voor de vier verschillende scenario's weergegeven.

Tabel 1 - Klimaatimpact jaarlijkse productie van verfemmers (8 miljoen) in 2020 (ton CO<sub>2</sub>-eq./jaar)

Scenario	Klimaatimpact (ton CO <sub>2</sub> -eq./jaar)
Verfemmer van 0% r-PP (100% primair PP)	10.000
Verfemmer van 35% r-PP (deksel 0%)	8.850
Verfemmer van 90% r-PP (deksel 80%)	6.300
Verfemmer van 100% r-PP (deksel 100%)	5.750

Verfemmers die 35% recycalaat bevatten (deksel 0%) zorgen voor een klimaatimpactreductie van 12% (-1.168 ton CO<sub>2</sub>) ten opzichte van verfemmers met 0% recycalaat. Als zowel de emmer als de deksel geproduceerd worden met 100% recycalaat, dan leidt dit tot een klimaatimpactreductie van 42% (-4.248 ton CO<sub>2</sub>). (Hierbij gaat het om de productie van de emmers zonder de afvalverwerking na gebruik)

De gepresenteerde reducties houden geen rekening met de afvalverwerking van de verfemmers na gebruik. Als de verfemmers na gebruik niet worden ingezameld voor recycling maar worden verbrand, dan gaat het recycalaat verloren. Dit kan een nadelig effect hebben op de potentiële klimaatimpactreductie van de verfemmers met recycalaat. Hier gaan we in paragraaf 2.4 verder op in.

<sup>1</sup> [www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/](http://www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/), auto (gemiddeld/onbekend): 193 g CO<sub>2</sub>-eq./km.

<sup>2</sup> [www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/](http://www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/), stroom (gemiddeld/onbekend): 427 g CO<sub>2</sub>-eq./kWh.

<sup>3</sup> [www.nibud.nl/consumenten/energie-en-water/](http://www.nibud.nl/consumenten/energie-en-water/), gemiddeld huishouden: 2.760 kWh/jaar.

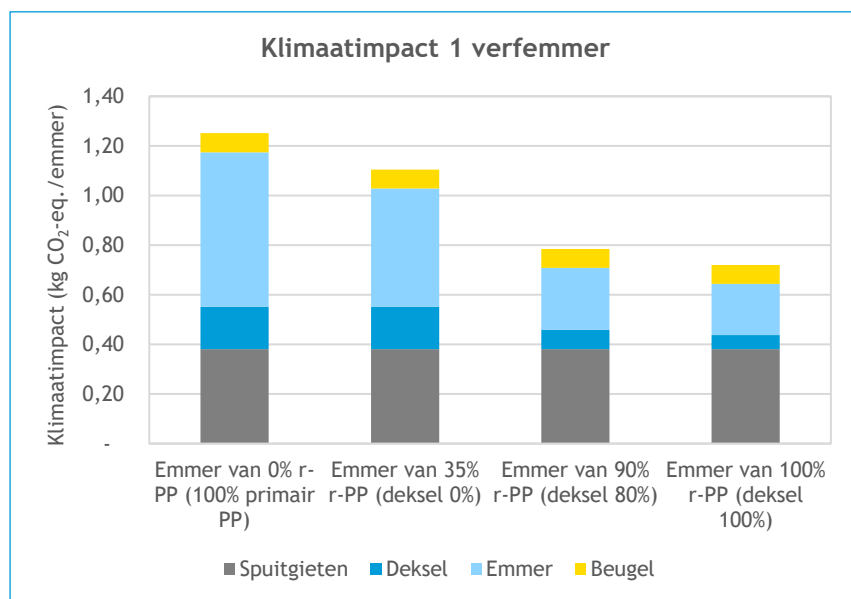
<sup>4</sup> CE Delft (2017). Handboek Milieuprijzen 2017, <https://ce.nl/publicaties/handboek-milieuprijzen-2017/>



## 2.2 Klimaatimpact per verfemmer

De klimaatimpact van de productie van verfemmers (cradle-to-gate) is afkomstig van het spuitgieten van de emmers en deksel, de productie van het PP voor de emmer en de deksel en de productie van het staal voor de beugel. In Figuur 1 is de contributie van het spuitgieten en materialen weergegeven voor één verfemmer.

Figuur 1 - Klimaatimpact per verfemmer en contributie materialen en spuitgieten (kg CO<sub>2</sub>-eq./emmer) cradle-to-gate (productie)



In Figuur 1 is te zien dat de klimaatimpact bij een verfemmer met 0% r-PP (100% primair PP) voor de helft afkomstig is van het materiaal voor de emmer en voor ongeveer een derde van het spuitgieten. Door meer r-PP toe te passen in emmer en deksel, neemt de klimaatimpact van PP sterk af. Hierdoor groeit het relatieve belang van het spuitgieten. Omdat de klimaatimpact van spuitgieten hoofdzakelijk afkomstig is van het gebruik van energie, kan het daarom in de toekomst ook interessant zijn om te onderzoeken in hoeverre dit elektriciteitsverbruik kan worden verlaagd en verduurzaamd.

## 2.3 Beschikbaarheid r-PP

In deze paragraaf geven we een globaal inzicht op de huidige beschikbaarheid van r-PP. Tijdens de buyer group kwam namelijk regelmatig de vraag naar voren of er wel genoeg recycleert beschikbaar is. De recycleertmarkt is immers de afgelopen vijf jaar verschoven van een vragersmarkt (veel aanbod, weinig vraag) naar meer een aanbidersmarkt (steeds meer vraag en een maar langzaam groeiend aanbod). Daarnaast kijken nu ook grote partijen in cosmetica en zepen naar het vervangen van hun primaire PP door r-PP.

Deze notie over beschikbaarheid heeft er bij de buyer group toe geleid dat er naast dit r-PP-traject ook een onderzoek komt naar mogelijkheden om verfemmers na gebruik in te nemen voor recycling. Eigen materiaal weer recycleren, zou het beschikbaarheidsprobleem verminderen en voorkomt bovendien dat recycleert verloren gaat (verlies van recycleert na gebruik kan een nadelige invloed hebben op de klimaatimpact van de verfemmers, zie Paragraaf 2.1).

Om Nederlandse verfemmers te produceren met minimaal 90% recycalaat in de emmer en minimaal 80% recycalaat in de deksel, is jaarlijks zo'n 3 kton r-PP nodig (uitgaande van de situatie in 2020). Voorlopig zal het grootste deel daarvan nog uit de verpakkingenmarkt moeten komen, aangezien er bij verpakkingen momenteel al grootschalig ingezameld wordt. PP uit de verpakkingenmarkt is daarnaast goed geschikt is voor recycling. Op termijn kan PP uit verfemmers hier ook aan bijdragen (PP uit oude elektronica of auto's zou op termijn geschikt kunnen zijn, maar deze stromen zullen waarschijnlijk eerder toegepast worden in elektronica).

Het Afvalfonds rapporteert over het jaar 2020 dat er totaal 46-52% kunststofverpakkingen gerecycled zijn, uitgaande van het nieuwe meetpunt<sup>5</sup>. In totaal werd er in 2020 528 kton op de markt gebracht, dus met 46-52% recycling komt dit neer op 243-275 kton recycalaat. Het Afvalfonds rapport niet hoe daarvan de verdeling over de kunststofsoorten is, maar de WUR heeft dit in 2017 ingeschat. Uit hun inschatting komt naar voren dat PE het meest voorkomt (circa 30%), dat PET volgt (20%) en dat ongeveer 17% van het kunststof dat ingezameld en gerecycled wordt PP is dat niet in de mixfractie terecht komt<sup>6</sup>. Dit is wel een redelijk onzekere schatting.

In de 243-275 kton recycalaat die volgens het Afvalfonds vrijkomt, vertaalt zich met 17% PP naar 41-47 kton r-PP per jaar. De vraag naar r-PP voor verfemmers is daarmee ongeveer een factor 15 lager dan het aanbod. Zonder concurrentie is de vraag naar r-PP voor verfemmers dus geen probleem, maar in de praktijk groeit de vraag naar r-PP sneller dan het aanbod. De beschikbaarheidsdiscussie gaat daarom ook vooral nog over de vraag welke vragers van recycalaat bereid zijn het meest te betalen voor het recycalaat.

## 2.4 Recycling van de verfemmers zelf

Op dit moment wordt er maar een beperkt deel van de kunststofverfemmers na gebruik gerecycled. Dit geldt ook voor emmers waar recycalaat in wordt toegepast. De buyer group wil gaan onderzoeken of het mogelijk is gebruikte emmers in te zamelen voor recycling. Dan komt ook de vraag of hoeveel klimaatvoordeel er te behalen is als naast de inzet van recycalaat er ook recycling van emmers plaats zal vinden. In dit onderzoek hebben we ons geconcentreerd op het milieuvoordeel van recycalaat. Wel kunnen we op basis andere onderzoeken een orde grootte aangeven van de te verwachten aanvulling van milieuvoordeel als ook recycling na gebruik wordt toegepast.

Per jaar gaat het om 3.365 ton verfemmers waarvan we aannemen dat die nu vrijwel niet (0%) en in toekomst wellicht voor 50% (resultaat kunststof verpakkingen nu ongeveer) of met een vorm van statiegeld of retourpremie wellicht voor 90% gerecycled worden (grote flessen statiegeld PET 95% retour, kleine flessen 80 a 90% retour). In de milieuberekening voor het recycalaat is al opgenomen dat recycalaat het maken van nieuw PP vermijdt en ook dat r-PP uitgesorteerd en bewerkt moet worden. Alleen is in deze analyse nog niet meegenomen dat het apart houden van gebruikte verfemmers voor recycling vermijdt dat materiaal in de AVI voor verbranding terecht komt. De netto emissie van PP in een AVI is het belangrijkste effect dat met apart houden voor recycling extra voorkomen wordt. Dit netto effect is de emissie van verbranding van PP min de bespaarde CO<sub>2</sub>-emissies door de energieproductie van AVI's. Voor PE en PP bedraagt dat in Nederland ongeveer 1,7 kg CO<sub>2</sub> per kg PP<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> <https://afvalfondsverpakkingen.nl/a/i/Monitoring-verpakkingen-Resultaten-inzameling-2020.pdf>

<sup>6</sup> <https://edepot.wur.nl/427519>

<sup>7</sup> Waarde berekend met CE intern model afvalverwerking 2018 recent gevalideerd door RIVM in lopend project.



50% recycling van verfemmers (vrijwillige inzameling zoals nu bij alle kunststof-verpakkingen) leidt dan tot ongeveer 2.860 ton CO<sub>2</sub> voordeel (3.365x0,5x1,7) en 90% inzameling met retourpremie of statiegeld tot ongeveer 5.148 ton CO<sub>2</sub> voordeel (3.365x0,9x1,7). Het voordeel van vrijwillige inzameling en recycling daarmee van dezelfde grootte orde als het voordeel van inzet van recycalaat (3.700). Deze inschatting is wel afhankelijk de ontwikkeling van de rendementen van AVI's, eventueel CO<sub>2</sub> afvang bij AVI's en de rendementsontwikkeling in de elektriciteitsvoorziening.

Deze reductie is goed te vergelijken met de reductie berekent in Paragraaf 2.1. De absolute hoogte van de emissies is niet direct te vergelijken de getallen in Paragraaf 2.1. Daar is uitgerekend dat de productie van de 8 miljoen verfemmers 10.000 ton behelst. De volledige keten inclusief afvalverwerking gaat dan om 1,7x3.365=5.720 meer is samen 15.720 ton CO<sub>2</sub>. Zowel zoveel mogelijk recycalaat toepassen (90% emmer, 80 deksel: 3.700 ton CO<sub>2</sub>) en inzamelen met retourpremie (5.148 ton) zou dit totaal met 44% verlagen.

### 3 Achtergrondinformatie

#### 3.1 Totale hoeveelheid verfemmers in 2020

De totale hoeveelheid kunststofverfemmers schatten we in, op basis van de totale hoeveelheid verpakingsafval voor de verf- en drukindustrie. In 2014 was er in totaal 18.500 ton verpakingsafval. 18% hiervan betrof kunststofverfemmers, oftewel 3.330 ton<sup>8</sup>. Omdat er in 2020 ongeveer 4% minder omzet is gedraaid<sup>9</sup>, vertaalt dit zich naar 3.196 ton in 2020.

Hierbij moet er ook rekening worden gehouden dat bedrijven met minder dan 50 ton verpakingsafval niet zijn meegenomen in deze cijfers, omdat deze bedrijven niet hoeven te rapporteren aan het Afvalfonds. In overleg met VVVF is ingeschat dat dit ongeveer 5% van het totale afval is, waarmee de totale hoeveelheid kunststofverfemmers in 2020 uitkomt op ongeveer 3.365 ton per jaar. Dit zijn ongeveer 8 miljoen verfemmers per jaar, waarbij we uitgaan van het kunststofaandeel in deze verfemmers (420 gram: emmer + deksel).

#### 3.2 Achtergrondgegevens klimaatimpact

Om de klimaatimpact van de verfemmers te berekenen maken we gebruik van milieudata uit de ecoinvent 3.8 cut-off-database. De toegepaste proceskaarten zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2 - Milieudata voor verfemmers

Materiaal	Proceskaart*	Klimaatimpact (kg CO <sub>2</sub> -eq./kg)	Toelichting
Primair PP	Polypropylene, granulate {RER}  production	1,89	Productie van PP-granulaat
r-PP	Polyethylene, high density, granulate, recycled {Europe without Switzerland}  polyethylene production, high density, granulate, recycled	0,63	Productie van r-PP-granulaat, op basis van r-HDPE-granulaat. De klimaat-impact van r-HDPE komt sterk overeen met de klimaatimpact van r-PP, blijkt uit intern onderzoek van CE Delft**

<sup>8</sup> Informatie , op basis van een rapportage aan de VVVF van het Afvalfonds uit 2015.

<sup>9</sup> Informatie afkomstig van VVVF, op basis van omzetcijfers van de branche in 2014 en 2020.



Spuitsieten	Injection moulding {RER} processing	0,91	Spuitsieten van emmers en deksels (mogelijkheid voor in-mould-etiket), per 1 kg materiaal
Staal	Steel, low-alloyed {GLO} market for	1,92	Laaggeleegd staal voor beugel

\* Alle proceskaarten zijn afkomstig van de ecoinvent 3.8 cut-off-database.

\*\* De klimaatimpact van r-HDPE in ecoinvent komt sterk overeen met de klimaatimpact van r-PP in een uitgebreide en geverifieerde LCA-studie uit 2021 van een grote Europese producent van primair en gerecycled kunststof. Deze LCA-studie is vertrouwelijk en is daarom binnen deze studie alleen gebruikt om de toegepaste milieudata voor r-PP te toetsen. Ongeveer de helft van de klimaatimpact van r-PP afkomstig van het chemisch recyclen zelf, een derde van het verzamelen, voorsorteren en transporteren, en de rest van verloren materiaal en additieven

