

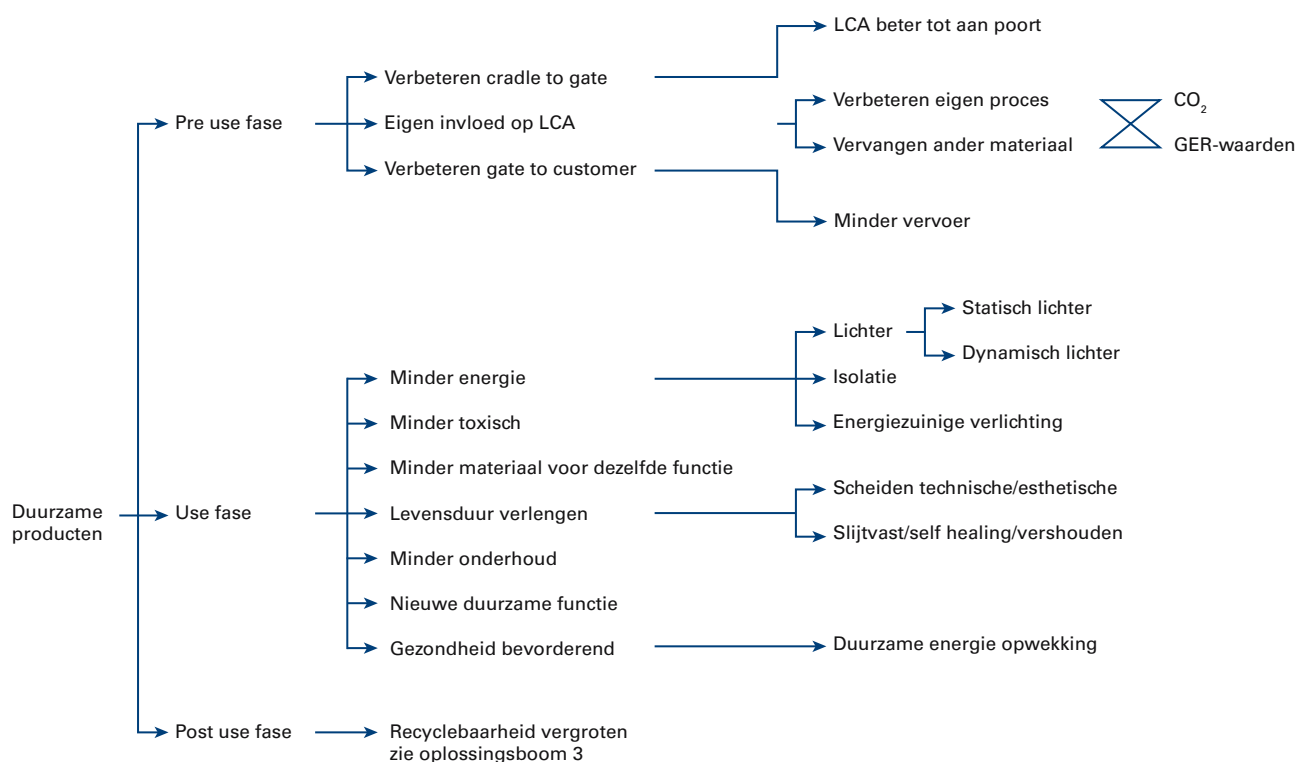
3. Oplossingsrichting 1: Duurzame producten

3.1 WAT HOUDT HET IN?

Duurzame producten zijn producten die een betere 'planet' performance hebben. Deze planet performance wordt meestal gekarakteriseerd in een Life Cycle Assessment (LCA). LCA is een methode om de milieu-impact van producten te meten over hun gehele levensfase; van grondstof tot en met end-of-life. Een LCA kan gebruikt worden om inzicht te krijgen in de belasting op de hele keten en de bijdrage van de eigen producten en processen. Voor de chemie is, gezien de doelstelling, de CO₂ footprint

de parameter waar nu primair naar wordt gekeken, maar bij een LCA worden ook andere relevante parameters meegenomen zoals biodiversiteit, toxische emissies en water (en dat wordt door veel chemiebedrijven gebruikt om keuzes te maken). Bij duurzame producten kan naast de planet-kant ook de people-kant worden meegenomen.

De chemie kan door ontwikkeling van (nieuwe) materialen en processen een enabler zijn van duurzame producten. In de onderstaande figuur is weergegeven op welke manieren de chemie die rol kan invullen.



FIGUUR 21 chemie als enabler van duurzame producten (oplossingsboom 1)

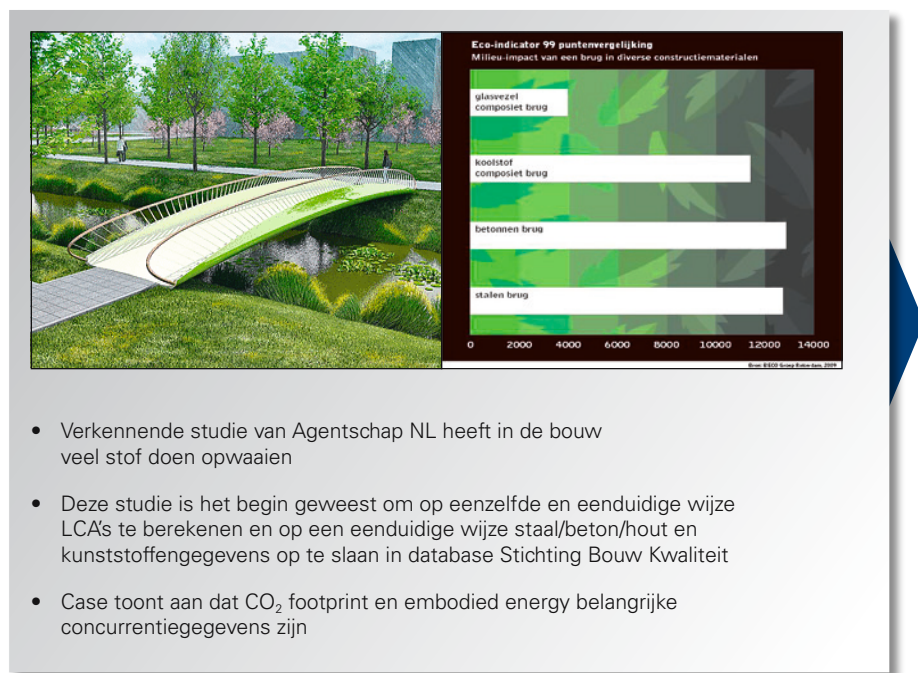
De chemie kan op de volgende manieren bijdragen aan duurzamere producten:

- Door in de 'pre-use' fase al actie te ondernemen om de verbeteringen in de levensfase door te voeren. Dat kan door (1) in de eigen supply

chain (tot aan de poort) verbeteringen (mede) te realiseren; (2) de eigen processen te verbeteren of een bestaand materiaal te vervangen, bijvoorbeeld door een brug van composiet te ontwikkelen met een betere CO₂ footprint of waarvoor minder energie nodig is om het materiaal te maken (zie onderstaande icoon); (3) voorbij de eigen

poort de LCA te verbeteren door bijvoorbeeld minder vervoersbewegingen door optimalisatie van de logistiek. De verbetering van transport (voor en na de poort tot aan de klant) valt onder energie-efficiency. De meeste van deze kansen in de pre-use fase worden echter bij andere oplossingsrichtingen ondergebracht.

ICONEN: AGNL DE BRUG MMV DSM



Rewards

- Glasvezelversterkte brug is meest LCA vriendelijke brug

Risks

- Bewezen performance gedurende levensduur
- LCA denken is afhankelijk van scoping
- Bouw heeft eigen databases in opbouw

Resources

- nvt

FIGUUR 22 LCA-denken (icoon)

- Door materialen en producten (gezamenlijk met klanten) te ontwikkelen die in de gebruiksfase een lagere milieu-impact kennen (footprint). Dat kan door (1) minder energie te verbruiken in de gebruiksfase, bijvoorbeeld door meer toepassingen van lichte en sterke kunststoffen in onder meer auto's/vliegtuigen/treinen, of energiezuinige verlichting; (2) minder toxische stoffen in producten te verwerken (al deels afgedwongen door REACH); (3) minder materiaal te gebruiken voor dezelfde functie, bijvoorbeeld dunnere lagen van betere coating te gebruiken; (4) de technische en/of esthetische levensduur te verlengen waardoor minder energie- en materiaalgebruik over

de totale levensfase nodig is, bijvoorbeeld door toevoeging van polymeren aan rubber waardoor banden minder snel slijten (en dus minder snel vervangen hoeven te worden), of door het langer vers houden van voedsel (zie onderstaande klap-per); (5) minder onderhoud in de gebruiksfase, bijvoorbeeld door zelfreinigende materialen; (6) nieuwe duurzame functies te ontwikkelen zoals duurzame-energieopwekking (chemie is nodig voor elke vorm van energieopwekking) of fijnstofafvang; (7) materialen te ontwikkelen die de gezondheid positief beïnvloeden.

KLAPPER: KUNSTSTOFVERPAKKINGEN SABIC



- 60% van de kunststofverpakkingen gaat naar de voedselindustrie
- In de wereldwijde voedselketen is 33-50% verspilling. Een groot deel van het voedsel bereikt de consument niet, consument gooit soms 25% weg.

Bron: Rabobank

Rewards

- 5% besparing op geproduceerd voedsel en derhalve evenveel CO₂ besparing

Risks

- Multilayer verpakkingen vaak niet goed recyclebaar
- Aansluiten bij inwinlogistiek

Resources

- Normale portfolioinvesteringen

FIGUUR 23 kunststofverpakkingen Sabic (klapper)

- Door de recyclebaarheid van materialen te vergroten. Deze manier van bijdragen aan een duurzame wereld valt onder de oplossingsrichting 'duurzame producten'.

Voorbeelden van producten die leiden tot CO₂-reductie in de gebruiksfase en mede mogelijk zijn gemaakt door de chemische industrie, zijn in vele branches terug te vinden:

Transportmiddelen	• Lichtgewicht constructies voor auto's en vliegtuigen (minder energie) • Smeermiddelen en verlaging fricties, motorefficiëntie (minder energie) • Lager brandstofverbruik door toepassing van speciale coatings op schepen die algen en schelpengroei verhinderen (minder energie)
Bouw	• Isolatie gebouwen (minder energie) • Recyclebare kunststof bouwmaterialen (recyclebaarheid vergroten) • Dunne laag coatings (minder materiaal) of self healing coatings (langere levensduur)
Verpakkingen	• Duurzamere voedselverpakkingen en daardoor langere houdbaarheid (levensduur verlengen)
Agrofood	• Voedselsupplementen (gezondheid bevorderend) • Meststoffen en gewasbescherming (duurzame functie: voedselproductie-efficiëntie waardoor minder CO₂ wordt uitgestoten voor dezelfde hoeveelheid voedselproductie)
Consumenten-elektronica	• Elektrische componenten met lagere energiebehoefte (minder energie) • Isolatie koelkasten (minder energie) • Lage temperatuur wasmiddelen (minder energie)
Elektriciteit	• Solar panels bijvoorbeeld d.m.v. organische polymeren (duurzame functie) • Composieten voor windturbines (duurzame functie)
Licht	• LED en CFL (minder energie)

FIGUUR 24 CO₂-reductie in de gebruiksfase met hulp van de chemie

Relevante trends

De moeilijkheid is dat niet in alle markten duurzaamheid in dezelfde mate belangrijk wordt gevonden. Andere eisen zoals kosten, kwaliteit, design en innovativiteit zijn vaak belangrijker dan duurzaamheid an sich. Daarom gaat het om de zoektocht naar de juiste combinatie van duurzaamheid en deze andere eisen. Per markt verschilt echter de mate

waarin deze voordelen ook behaald kunnen worden, zoals is te zien in de volgende figuur, waarin per markt duurzaamheidsvoordelen voor kunststoffen zijn gescoord. Een donkergroen vlak geeft een groot voordeel aan, een oranje vlak een gering voordeel.²¹⁾

21) De informatie in de figuur is afkomstig uit een expertbijeenkomst van de kunststofindustrie (routekaart NRK).

	GEZONDHEID BEVORDEREN	ENERGIE- REDUCTIE GEBRUIKSFASE	MATERIAAL- BESPARING	RECYCLEBAAR (END OF LIFE EN DESIGNFASE)	MINDER ONDERHOUD GEBRUIKSFASE	VERLENGING LEVENSDUUR	CUSTOM MADE	NEXT LIFE (END- OF-LIFE FASE)
Verpakkingen	++	+/-	++	++	+/-	+	+	++
Bouwmaterialen	++	++	++	+	++	++	+	++
Automotive	+	++	++	++	++	++	++	++
Machines/App	+	++	+	+	++	++	+	+
Cons. prod.	++	+	+	++	+	++	++	++
Medisch	++	+	+	+	+	+	+	+
ICT	+	++	+	++	++	+	+	++
Leisure	++	+	+	+	+	+	+	+
Landbouw	+	++	+	+	+	+	+	+

TABEL 6 trends op het gebied van duurzaamheid per markt

Hoewel per markt verschillend, is de verwachting dat de vraag naar duurzame producten overall zal toenemen; deze trend is nu al zichtbaar in vele markten. Enkele belangrijke drivers daarvoor zijn wereldwijde trends als het duurder worden en uiteindelijk opraken van fossiele grondstoffen en toenemende schaarste van andere grondstoffen zoals sommige materialen (vaak metalen) en schoon (drink)water, en daarnaast de toenemende milieu- en klimaat-schade (van broeikasgassen en toxische materialen). Daar komt bij dat de vraag naar (fossiele) grondstoffen alleen maar zal toenemen door de groei van de wereldbevolking en welvaart. Geopolitieke spanningen die daarvan het gevolg zijn, spelen ook een

belangrijke rol; om bijvoorbeeld minder afhankelijk te zijn van de import van fossiele grondstoffen.

Hieronder zijn een paar goede voorbeelden (iconen) van duurzame producten weergegeven.

ICONEN: LIGHTWEIGHT COMPOSITE LEAFSPRING FOR HEAVY TRUCKS INCREASING PAYLOAD



Rewards

- Weight reduction of the suspension system of 100 kg
- Leads to payload increase of 100 kg at identical fuel consumption
- No risk for corrosion obsoleting the protective coating
- Improved driving comfort

Risks

- Transportation Industry is traditionally relying on steel and will have to familiarize to new materials

Resources

- 9 to 12 months
- 300k€ - 350k€ basic development costs

FIGUUR 25 lichtgewicht bladveer (icoon)

ICONEN: TRONOX BOUWMATERIAAL



Rewards

- Toepassing van Tronox filterkoek in FORZ vermindert het gebruik aan asfalt. (o.a. 1,9 kton CO₂ en 34 TJ energie reductie) Daarnaast zal het bijproduct van Tronox niet meer worden gestort op een deponie

Risks

- Technisch toepasbaar, bodembesluit vormt bedreiging i.v.m de eis t.a.v. chloride uitloging. Afzet ontwikkelen (bv 2^e Maasvlakte)

Resources

- Investering is significant; Ontwikkel traject (Green Deal) moet uitsluitend geven over economische haalbaarheid en marktontwikkeling

FIGUUR 26 nieuwe bouwmaterialen (icoon)

ICONEN: LANG WERKENDE KUNSTMEST EKKOMPANY



- Ekompány is in Geleen gevestigd
- Gecoate kunstmest op basis van ureum die minder snel oplost door regenbuien
- Minder verlies kunstmest, betekent minder kunstmest benodigd dus minder aardgas als benodigde grondstof en energie
- Coating maakt kunstmest duurder

Rewards

- 30-50% minder kunstmest benodigd en tot wel 80-90% in regenachtige gebieden zoals de tropen
- CO₂ besparing zeer groot

Risks

- Haaks op het business model van meer verkopen, maar wel meer toegevoegde waarde

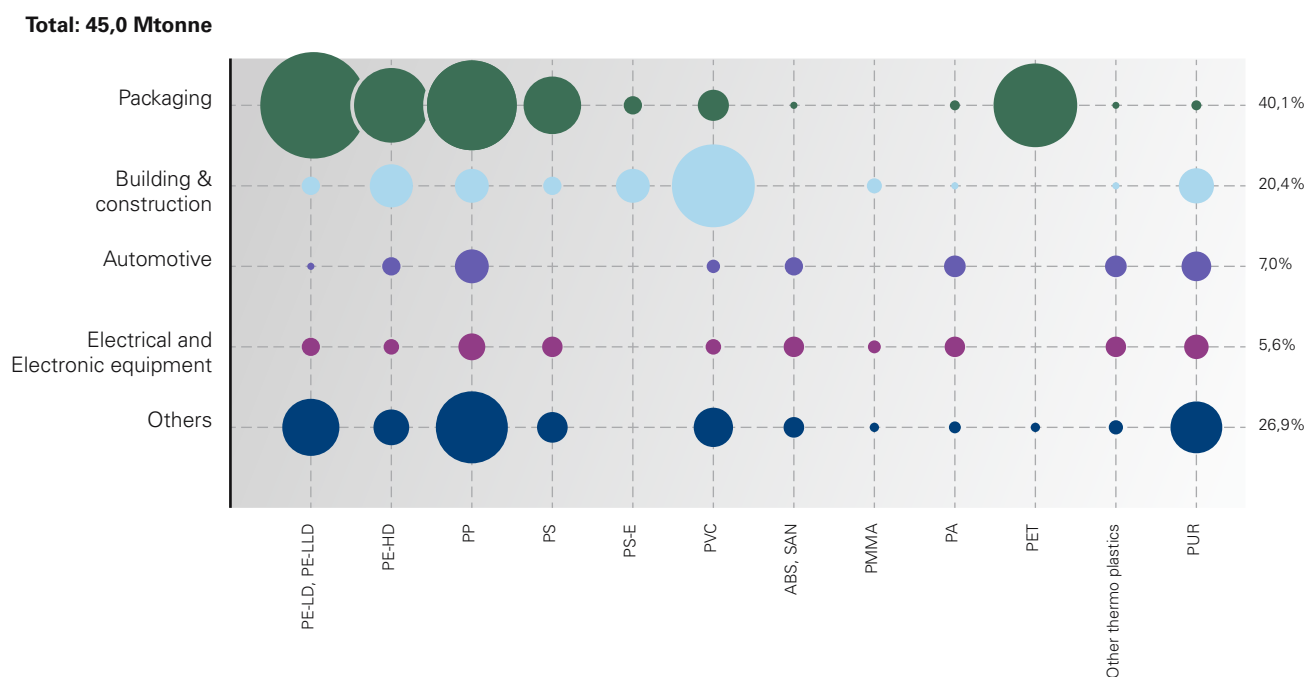
Resources

- Bedrijfsgeheim

FIGUUR 27 lang werkende kunstmest (icoon)

Naast de voorbeelden uit het verleden heeft de chemie vele kansen in verschillende (eind)markten om een enabler van duurzame producten te zijn. In de

drie sectoren waar de grootste volumes kunststoffen naartoe gaan - de automotive, verpakkingen en bouw - kan de chemie bijdragen aan vele uitdagingen.



FIGUUR 28 verbruik verschillende polymeren in verschillende eindmarkten 2010 (bron: Plastics Europe²²⁾)

²²⁾ Plastic – The Facts 2011, Plastics Europe, 2011.

In de verpakgingsindustrie zijn er ook veel kansen voor de chemie om haar rol als enabler van duurzame producten waar te maken. Om een paar voorbeelden te geven: door eenvoudig te scheiden materialen of monomaterialen met de gewenste eigenschappen te ontwikkelen (recyclebaarheid vergroten in combinatie met levensduur verlengen), of de herkenbaarheid van materiaal te vergroten (tracers), en/of biobased verpakkingen, of barrières selectiever te maken (welke chemische stoffen worden wel/niet doorgelaten).

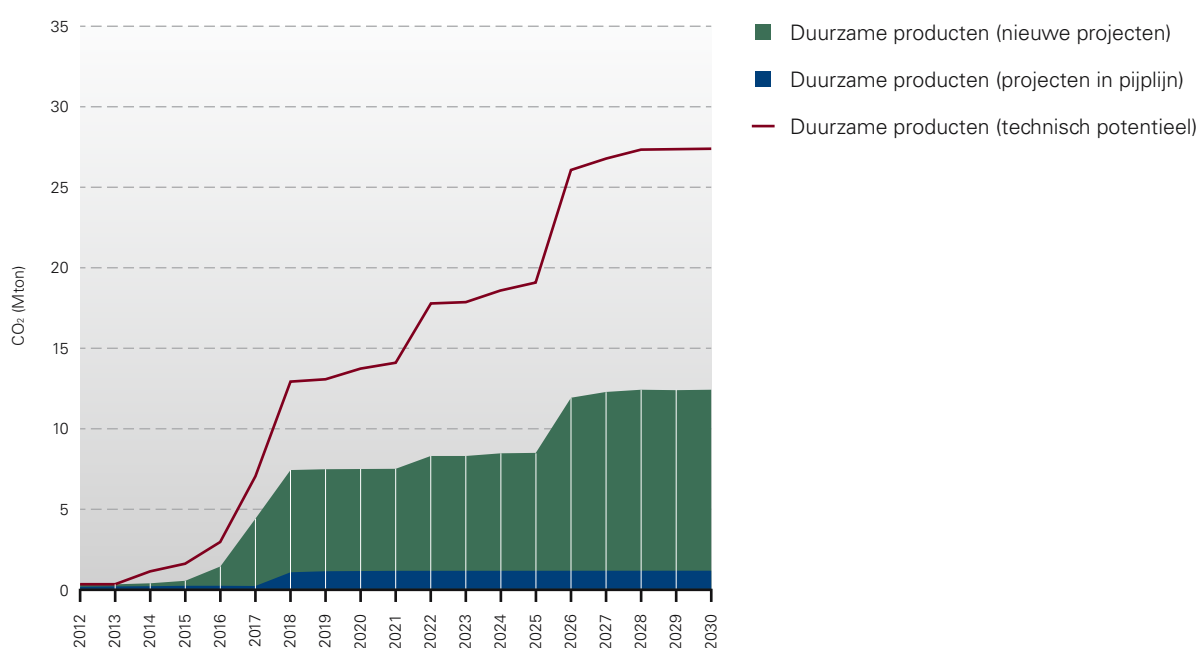
Ook de bouw is een kansrijke sector voor de chemie. Te denken valt aan: self healing en te scheiden coatings, fijnstof- of NOx-afvangende materialen, kunststof kozijnen met lagere GER-waarden waarvoor een inwinning- en recyclesysteem is opgezet, duurzame energieopwekkingsystemen geïntegreerd in huizen en kantoren, interieur zonder toxische stoffen die in de gebruiksfase vrijkomen (van tapijt tot verf). Ook veel biobased materialen zouden in de bouw kunnen worden toegepast.

Voor de automotive kan de chemie eveneens goede oplossingen bieden. Om een paar voorbeelden te

noemen: nieuwe materialen (composieten) ontwikkelen die licht en sterk zijn (minder energie in gebruiksfase en verlenging levensduur), en bovendien recyclebaar. Ook valt te denken aan batterijen voor elektrische auto's, elektromotoren waarbij geen zeldzame aardmaterialen worden gebruikt of aan de ontwikkeling van processen voor (bio)fuels. Nog andere mogelijkheden zijn het aanbrengen van folies in plaats van lakken (recyclebaarheid vergroten), het ontwikkelen van betere coatings (easy cleaning, self healing, reflectie van licht (UV)), het ontwikkelen van een recyclebare lijmtchniek die kan worden toegepast in plaats van het lassen van plaatdelen, of het zoeken van een vervanger voor broom (brandveilig, maar toxisch).

3.2 WAT IS DE POTENTIE?

Afgaand op de voorbeelden, is de potentie groot. De potentie die uit de rondgang langs bedrijven (projecten in pijplijn, fase 1) naar voren komt, is echter beperkter.



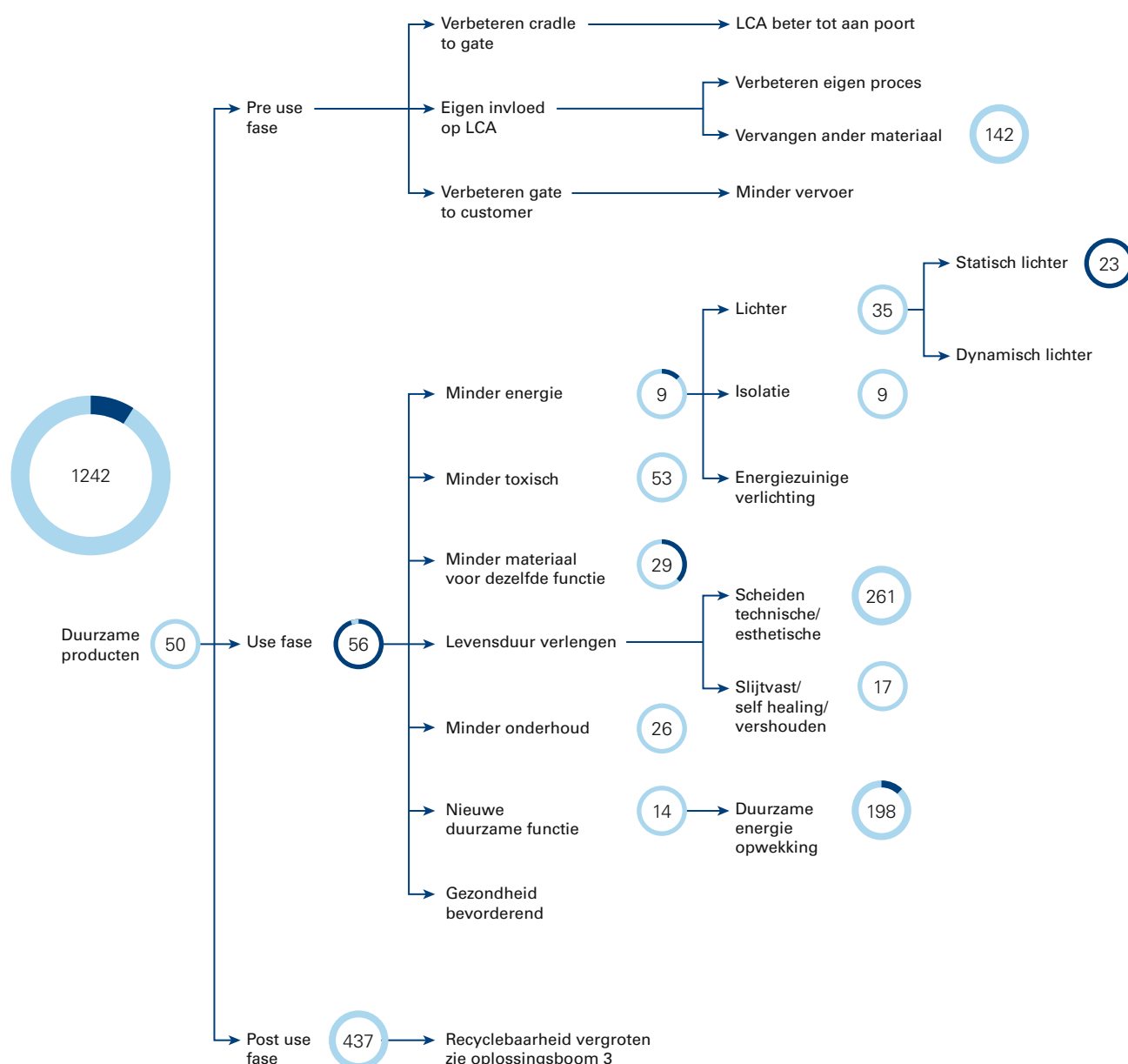
FIGUUR 29 ingeschatte potentie oplossingsrichting duurzame producten

De voor risico's gecorrigeerde potentie (projecten in de pijplijn, dus lopend bij chemiebedrijven) ligt net boven de 0,1 Mton CO₂. In de expertbijeenkomsten (fase 2) zijn meerdere nieuwe projectideeën naar voren gekomen en ingeschat. De potentie (nieuwe projecten) is aanzienlijk groter; het totaal komt op 1,2 Mton CO₂.

Een belangrijke reden voor deze relatief lage score is dat veel chemiebedrijven hun impact op het verduurzamen van eindproducten nog niet kwantificeren (ze maken bijvoorbeeld nog geen LCA of het is heel lastig om de impact te kwantificeren). Dat terwijl er vaak wel een positieve invloed is op de LCA en de CO₂ footprint zoals uit de vele voorbeelden blijkt. Wel is een duidelijke trend waarneembaar dat steeds meer chemiebedrijven hun impact kwantificeren en dus LCA's maken van (nieuwe) producten. Daarom is de verwachting dat in de periode 2012-2030 de potentie van de oplossingsrichting 'Duurzame producten' hoger uitvalt dan nu is voorzien.

Potentie uitgesplitst aan de hand van oplossingsboom

De projecten uit de hiervoor staande figuur zijn uitgesplitst naar de oplossingsboom. Kijkend naar waar de impact aanzienlijk is, dan valt op dat de grootste potentie zit bij projecten in de use fase. Hoewel niet alle projecten tot de diepste vertakking zijn uit te splitsen, ligt de grootste potentie in het verlengen van de levensduur door het scheiden van de technische en esthetische levensfase, de bijdrage aan duurzame-energieopwekking. Ook minder energie in de gebruiksfase (alle uitsplitsingen opgeteld) kent een aanzienlijke bijdrage. Ook zit er naast de use fase een grote potentie in het vergroten van de recyclebaarheid en het verbeteren van het eigen proces. Het merendeel van de projecten betreft nieuwe projecten.



FIGUUR 30 gekwantificeerde oplossingsboom duurzame producten (oplossingsboom 1)

Potentie volgens andere bronnen

Uit een analyse in opdracht van de ICCA (International Council of Chemical Associations²³⁾) en Responsible Care, uitgevoerd door het Öko-Institut en McKinsey, blijkt dat de chemische industrie 6,9 tot 8,5 Gt CO₂ bespaart (meer dan de 3,3 Gt CO₂ die de chemische industrie zelf uitstoot!), doordat producten duurzamer zijn. In deze studie zijn LCA's gemaakt van de benodigde energie en CO₂-uitstoot van meer dan honderd producten.

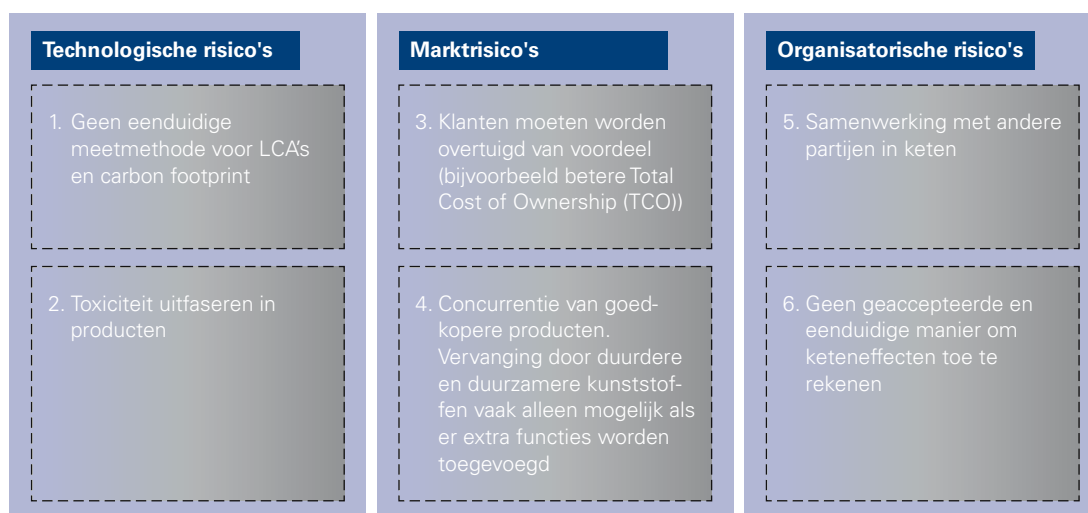
De studie geeft aan dat er een grotere potentie is dan blijkt uit het routekaartonderzoek. Aan de ene kant komt dat door een andere scope van de routekaart; hierin zijn LCA's van projecten meegenomen die de verbetering ten opzichte van de huidige situatie becijferen. Oftewel, een nieuw materiaal voor verpakking in vergelijking met de huidige kunststofverpakking. In de ICCA-studie is vergeleken met niet-chemische materialen, waardoor de impact meestal groter wordt. Een andere reden is de beperkte kwantifice-

ring van projecten door chemische bedrijven op dit moment en dat ze innovatieprojecten nog niet koppelen aan energie en CO₂-monitors.

Bijdragen aan verduurzaming van producten biedt dus grote kansen voor chemie om haar rol als enabler van de duurzame wereld te verwezenlijken. Opnieuw zou de potentie hoger kunnen uitvallen dan nu het geval is als de impact van duurzame producten vaker wordt gekwantificeerd.

3.3 RISICO'S EN RANDVOORWAARDEN

Verschillende risico's kunnen ertoe leiden dat de potentie van de chemiesector om een enabler te zijn van duurzame producten niet gehaald wordt. Door de risico's te verkleinen, zal een groter deel van de technische potentie gerealiseerd kunnen worden en in het geval van duurzame producten zou die nog hoger kunnen uitvallen dan de ingeschatte technische potentie. De risico's zijn in de volgende figuur weergegeven.



FIGUUR 31 *risico's oplossingsrichting duurzame producten*

23) Innovations for Greenhouse Gas Reductions, ICCA en Responsible Care, 2009.

Deels kunnen bedrijven individueel deze risico's managen. Echter, een deel van de risico's kan ook collectief opgepakt worden. Dat noemen we randvoorwaarden. Die randvoorwaarden zijn in de

volgende tabel weergegeven. Tevens is aangegeven welk risico wordt beïnvloed door het realiseren van de randvoorwaarde.

RANDVOORWAARDE	OPLOSSINGSRICHTING	WIE BETROKKEN?
LCA's (invloed op risico 1)	• Verder afstemmen LCA-aanpakken (gebaseerd op ISO-standaard) en daar transparant over communiceren (welke data, welke weging wordt gebruikt) • Overeenstemming in de aanpak en dominante keuzes als geldend uitgangspunt stimuleren zodat LCA's vergelijkbaar worden • LCA als dominant meetinstrument stimuleren t.o.v. CO2 footprint en andere meetinstrumenten • Ook geschikt maken voor kleinere bedrijven	• Chemische industrie, andere ketenspelers, LCA-specialisten, kennisinstellingen, PPS (DPI), VNCI, Cefic, overheid, NEN (of ander standaardisatieinstantie)
Toerekenen besparingen (invloed op risico 6)	• Verder uitwerken hoe (o.a. CO2) besparingen verderop in de keten kunnen worden toegerekend aan de chemie en een plek kunnen krijgen binnen MJA, MEE en ETS IV	• Chemische industrie, andere ketenspelers, overheid, kennisinstellingen, VNCI, Cefic
Toxische stoffen (invloed op risico 2)	• Op economisch verantwoorde manier uitfasen van toxische stoffen (proactief REACH-beleid)	• Chemische industrie, kennisinstellingen, overheid
Ontwerpfase: impact van LCA-afwegingen (Design for Sustainability) (invloed op risico 3, 4, 5 en 6)	• Samenwerken met ontwerpers van eindmarkten (o.a. bouw, automotive, verpakkingen) om afwegingen te kunnen maken d.m.v. LCA (vroegtijdige LCA-aanpak) m.b.t. keuze chemische materialen en impact op recyclebaar (homogenere materialen, biologisch afbreekbaar, next life), vermindering materiaalgebruik, lichter maken, energiezuiniger in de gebruiksfase	• Chemische industrie, andere ketenspelers, PPS
Meer samenwerking tussen ketenspelers (invloed op risico 3, 4 en 5)	• Chemie betreft eindklant en gebruiker intensiever bij materiaalontwikkeling • Eindklanten voorzien chemie van informatie en kaders over mogelijkheden voor duurzaam design • Gezamenlijk nadenken over kansen voor nieuwe businessmodellen (o.a. leaseconcepten)	• Chemische industrie en eindklanten • VNCI, overheid, kennisinstellingen (faciliteren van kennisdelings-programma's)
Overheid launching customer (invloed op risico 3)	• Innovatieve projecten door inkoop overheid stimuleren • Met name bij projecten die een grote LCA-verbetering, maar ook grote risico's kennen	• Overheid, chemische industrie
Stimuleren of afdwingen duurzame producten (invloed op risico 3)	• Stimuleren duurzame producten door bijvoorbeeld CO2 pricing toe te passen op totale productketen inclusief recycleopties (CO2 tax), voorwaarde is wel dat er een eenduidige LCA/CO2-methodiek is ontwikkeld • Afdwingen door duurzaamheidseisen aan eindmarkten zoals automotive, bouw, verpakkingen	• Overheid, relevante sectoren waaronder chemie

TABEL 7 randvoorwaarden oplossingsrichting duurzame producten

3.4 CONCLUSIE

De rol die de chemie kan spelen als enabler van duurzame producten is groot, zo blijkt uit de vele voorbeelden en de ICCA-studie die in dit hoofdstuk zijn gepresenteerd. Uit de rondgang langs bedrijven komt naar voren dat slechts een beperkt aantal bedrijven LCA's maakt van (nieuwe) producten. Daarnaast wordt de verbetering van de CO₂ footprint over de hele levenscyclus nog niet door de chemie (deels) geclaimd. De hoogste tijd dus om de randvoorwaarden te creëren en zo de door de chemie gerealiseerde besparing inzichtelijk te maken. Er komen binnen de grotere chemiebedrijven wel steeds meer LCA-specialisten. Dat zal zorgen voor meer kwantificering van de impact van duurzame producten, maar ook voor de kleinere bedrijven is het belangrijk dat het kwantificeren vaker gebeurt. De volgende stap is om de gerealiseerde CO₂-besparingen ook in alle relevante monitoringssystemen (MJA, MEE, ETS IV) in te brengen, hoewel bij MJA en MEE ketenopbrengsten al gedeeltelijk worden meegenomen, zodat daar nog een extra stimulans vandaan komt.