

Openbare samenvatting

-

Energy efficiency in de keten van vulkaniseermiddelen (Vultac®TB7) voor toepassing in autobanden



Definitieve versie

Geschreven door:

DOWN TO EARTH BV

Hugo Nusteling, consultant

In samenwerking met:

ARKEMA ROTTERDAM BV

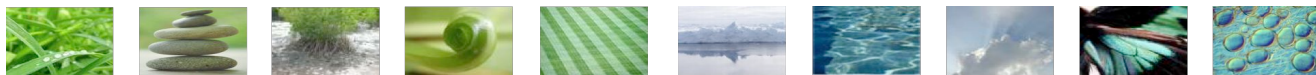
Paul Kevenaar, sustainability coordinator

Ad Konijnendijk, business development manager Vultac

Uitgevoerd in het kader van het MJA3-convenant in opdracht van:

Agentschap NL

Rotterdam, Januari – Augustus 2012



DOWN TO EARTH BV

Interim Management
Organisatieadvies

Uitgebreide samenvatting ketenstudie Vultac®TB7 in autobanden

Kader

Dit document vormt een uitgebreide samenvatting van de ketenstudie die is uitgevoerd voor Vultac®TB7 voor Arkema Rotterdam B.V.. Vultac®TB7 is een product uit de Vultac® productlijn welke sinds de tweede wereldoorlog door Arkema en haar rechtsvoorgangers wordt gemaakt.

Vultac® producten zijn harsachtige zwavel donors die als vulkaniseermiddel met name in autobanden worden toegepast. De Vultac® producten bestaan uit laag moleculaire alkylfenoldisulfide oligomeren die tussen 20 en 32% zwavel bevatten. Het vulkaniseren van rubber met Vultac® is in chemisch opzicht uniek, en levert een bijdrage aan een aantal belangrijke rubbereigenschappen, zoals warmtestabiliteit en mechanische eigenschappen

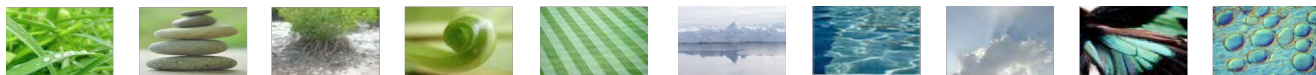
Deze ketenstudie is uitgevoerd door DOWN TO EARTH BV in opdracht van Agentschap NL in het kader van de meerjarenafspraken over energie-efficiencyverbetering MJA3. Sinds de jaren negentig sluit het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie meerjarenafspraken of convenanten met verschillende industriële en niet-industriële sectoren. Deze vrijwillige maar niet vrijblijvende meerjarenafspraken zijn gericht op energie-efficiencyverbetering in Nederland. De MJA- en MEE-convenanten worden gefaciliteerd door Agentschap NL. Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL voert beleid uit voor het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie op het gebied van duurzaamheid, innovatie en internationaal zaken doen.

Door deelname aan het MJA-convenant heeft Arkema Rotterdam B.V. zich verbonden aan de doelstellingen van MJA 3. De overall convenantdoelstelling is onder meer om tussen 2005 en 2020 de energie-efficiency met 30% te verbeteren.

Het doel van de voorliggende ketenstudie voor Arkema Rotterdam BV is om inzicht te verkrijgen in het gebruik van fossiele grondstoffen en de productie van broeikasgassen in de Vultac®TB7 productieketen toegepast in rubber voor autobanden. De studie vormt vervolgens de basis voor een inventarisatie van mogelijke energie-efficiencyverbeteringen in de keten.

Arkema Rotterdam BV beoogt het volgende met de ketenstudie te bereiken:

1. Het vaststellen van het huidige energieverbruik en broeikasgasproductie in de productieketen van Vultac® op basis van de verkennende studie
2. Het verstevigen van contacten met directe leveranciers en klanten van Vultac® in de autobandenindustrie om tot gezamenlijke verbeteringen in energieefficiency te kunnen komen
3. Het ontwikkelen van een methode voor een ketenstudie of Life Cycle Analyse voor Arkema Rotterdam BV, zodat Arkema dit kan gebruiken als voorbeeld voor andere studies en verkenningen.



DOWN TO EARTH BV

Interim Management
Organisatieadvies

Methodes

Op basis van product-marktcombinatie gegevens van de Vultac® productlijn is het product (Vultac®TB7) en het toepassingsgebied (autobanden) voor de ketenstudie geselecteerd. De gehanteerde criteria voor selectie zijn gebaseerd op productvolume, marktvolume, energieverbruik in de eindtoepassing en kennis van het toepassingsgebied bij Arkema. Vervolgens is een ruwe ketenkaart opgezet voor Vultac®TB7 in autobanden.

Het LCA software pakket Simapro v7.3.3 is gebruikt om het specifieke en cumulatieve milieueffect voor de grondstoffen van Vultac® te berekenen. De berekeningsmethode is gebaseerd op ReCiPe2008, hiërarchisch perspectief, midpoint waarden.

De volgende milieuaspecten veroorzaakt in de productieketen zijn meegenomen in de studie:

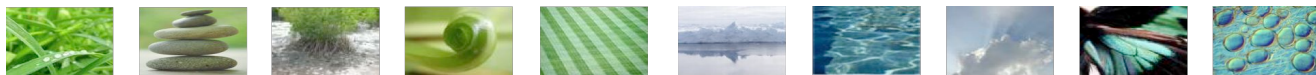
- Uitputting van fossiele bronnen: het gebruik van fossiele bronnen als grondstof of brandstof ook wel Gross Energy Requirement (GER) genoemd. Dit verbruik wordt omgerekend naar calorische waarde in olie equivalenten (in MJ/kg product)
- Broeikas effect: broeikasgasvorming uitgedrukt in kooldioxide equivalente bijdrage (in kg CO₂eq/kg product)
- Waterverbruik: cumulatieve waarde voor grondwater of oppervlakte water gebruik in the proces (in m³ water/kg product)

Hoewel het gebruik van uitputting van fossiele bronnen als steenkool, aardolie of aardgas uitgedrukt in energie-equivalenten in eerste instantie verwarrend kan zijn, is het wel een goede maat om uitputting van de fossiele bronnen uit te drukken, omdat niet alleen energie maar ook materiaalgebruik op basis van fossiele grondstoffen als steenkool en aardolie wordt meegenomen.

Gegevens

De verzamelde gegevens voor energieverbruik, watergebruik en broeikasgasproductie voor de verschillende stoffen in de keten komen van verschillende bronnen. De gegevens uit Ecoinvent databank versie 2.2 zijn in samenwerking met PréConsultants, leverancier van het LCA softwarepakket SimaPro, voor de zogenoemde tussenproducten in de keten teruggeleid tot de fossiele of plantaardige bron. De gegevens van de grondstoffen van Vultac®TB7 ontbraken helaas in Ecoinvent v2.2. De productiegegevens van de directe grondstoffen van Vultac®TB7 zijn hierom gebaseerd op schattingen op basis van procesbeschrijvingen in de literatuur en de gegevens van hun grondstoffen uit de Ecoinvent databank. De gegevens voor Vultac®TB7 zijn gebaseerd op de verstrekte gegevens door Arkema Rotterdam BV. De gegevens voor de autobanden komen uit de LCA studie uitgevoerd door de brancheorganisatie van de bandenindustrie ETRMA uit 2001 en de LCA studie uitgevoerd door Continental in 1999. De verkregen resultaten zijn gebruikt om een ketenkaart te ontwikkelen. Alhoewel beide studies relatief oud zijn, wordt de data nog steeds representatief geacht.

De verkregen ketenkaart moet gezien worden als een verkennende studie voor het energie- en fossiele grondstofverbruik in de keten. Voor nauwkeurigere resultaten dient gebruik te worden gemaakt van de werkelijke gegevens uit de keten.



DOWN TO EARTH BV

Interim Management
Organisatieadvies

Ketenkaart

De productieketenkaart geeft voor iedere stap in de keten inzicht in de mate van effect op het gebruik van fossiele bronnen als grondstof of energie, watergebruik en broeikasgasproductie.

De ketenkaart voor Vultac®TB7 laat zien dat 1,6% van het gebruik van fossiele brandstoffen en 1,3% broeikasgasproductie in de vorm van kooldioxide equivalenten in de grondstofmix van autobanden kan worden toegerekend aan Vultac®TB7. Dit is een factor 2 à 3 hoger dan het geschatte massapercentage van Vultac®TB7 in autobanden (0,5%). Hoewel deze bijdrage hoger is dan gemiddeld, mag worden gesteld dat de extra bijdrage in de productiefase klein is in vergelijking met het positieve effect van Vultac®TB7 op het brandstofverbruik van auto's. Vultac®TB7 wordt namelijk toegepast in hoogwaardige, energiezuinige autobanden, welke ongeveer een 5% brandstofbesparing opleveren.

De hogere bijdrage dan gemiddeld kan worden verklaard door het relatief groter verbruik van primaire energiebronnen in de productie van Vultac®. Dit heeft twee mogelijke oorzaken. Vultac® wordt in een batchproces gemaakt. In batchprocessen wordt nauwelijks gebruik gemaakt van warmte integratie, die in hoge mate wordt toegepast bij continue processen. Een aanvullende verklaring is dat de Vultac® producten zogenaamde 'fijnchemicaliën' zijn. Fijnchemicaliën zijn producten die in relatief kleine hoeveelheden worden geproduceerd in vergelijking met bulkchemicaliën. Dit leidt vanzelfsprekend tot een hogere 'overhead' per producteenheid, waardoor onder andere een relatief hoger energiegebruik in kantoren van stafmedewerkers aan het product moet worden toegerekend.

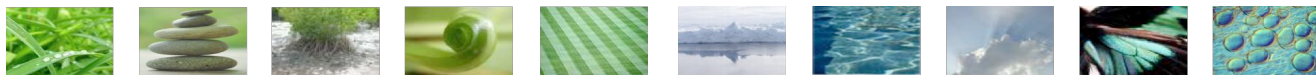
De hogere bijdrage wordt ook bepaald door de plaats van Vultac®TB7 in de keten, waardoor een hoger verbruik van grond- en brandstoffen van fossiele oorsprong kan worden verklaard ten opzichte van de bulkgrondstoffen als rubber, actieve kool en staal die in autobanden worden gebruikt.

In een brainstormsessie met Arkema Rotterdam BV zijn mogelijke energie-efficiencyverbeteringen voor de keten in kaart gebracht. Voor deze verbeteringen zijn de mogelijke opbrengsten, een kwalitatieve kosteninschatting, redenen voor uitvoering en kans op succesvolle invoering beoordeeld. Voor alle geformuleerde ideeën ontbreekt nog kennis om een zekere uitspraak over de haalbaarheid te doen, waardoor al deze verbeteropties in dit stadium nog als onzeker zijn beoordeeld.

Conclusies

Het volgende kan worden geconcludeerd voor de ketenkaart:

- ✓ De bijdrage van Vultac®TB7 aan het verbruik van grondstof of brandstof van fossiele oorsprong en aan de productie van broeikasgassen is meer dan gemiddeld, gebaseerd op het massapercentage Vultac in de rubber autoband.. Hoewel voor de productie van Vultac®TB7 meer stappen in de keten nodig zijn dan voor andere grondstoffen van autobanden, waardoor het niet verrassend is dat deze bijdrage hoger is, zijn er nog verschillende kansen voor verbetering geïdentificeerd:
 - Vervanging van grondstoffen op basis van aardolie door hernieuwbare grondstoffen
 - Nieuwe receptuurontwikkeling op basis van alternatieve grondstoffen die vooraan in



DOWN TO EARTH BV

Interim Management
Organisatieadvies

de keten liggen.

- Verbeterde chemische samenstelling van Vultac®TB7, welke potentieel kan leiden tot:
 - Betere visco-elastische eigenschappen van het rubberproduct
 - Minder afvalproductie bij aanmaak van rubber masterbatches
- Verbeterde fysische eigenschappen van Vultac®TB7, waardoor mogelijk minder energie hoeft te worden gebruikt in de aanmaak van masterbatches voor rubber
- Warmteintegratie van het Vultac® productieproces, waardoor een lager energieverbruik mogelijk wordt in het productieproces
- Afvalreductie in Vultac® productieproces

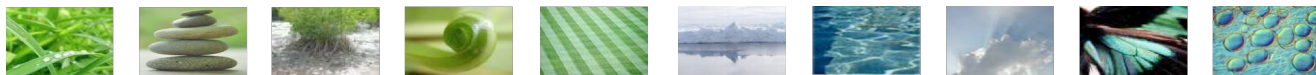
Er zal zowel intern als extern aanvullend onderzoek nodig zijn om de effecten en haalbaarheid van de genoemde mogelijkheden te kunnen beoordelen.

- ✓ De studie laat duidelijk zien dat het energieverbruik van de Vultac® productieketen slechts een fractie is van de grote hoeveelheid energie die wordt gebruikt in de gebruiksfase, voornamelijk door het rollen van een autoband. De belangrijkste bijdragen aan energieverbruik van een band aan het totale brandstofgebruik van de auto zijn rol-(4%) en luchtweerstand (1%). Het is bekend dat Vultac® bijdraagt aan een duurzamere band met een lagere interne weerstand, waardoor het energieverbruik in de verbruiksfase verlaagd kan worden. De Vultac® producten zijn echter geen standaard ingrediënt in autobanden. Dit betekent dat vervanging van huidige vulkaniseermiddelen met een lagere prestatie door Vultac® in autobanden een positief effect zal hebben op het totale energieverbruik in de gebruiksfase.

Het volgende kan worden geconcludeerd over de samenwerking in de keten:

- ✓ Met deze studie is een eerste aanzet gegeven aan uitwisseling van milieueffectgegevens in de keten. Verdere samenwerking is noodzakelijk om verbeteringen in de keten te kunnen realiseren. Het delen van informatie in de keten gaat niet altijd gemakkelijk, omdat:
 - Veel van dit soort informatie voor bedrijven uit concurrentieoverwegingen vertrouwelijk is, en dat geldt ook voor de autobandenfabrikanten. Brancheorganisaties zijn dan bij uitstek bronnen om dit soort informatie aan de buitenwereld beschikbaar te stellen. Dat was ook hier het geval. De Europese brancheorganisatie ETRMA was wel bereid om informatie te delen van een LCA studie uit 2001.
 - Bij diverse benaderde leveranciers was de bereidheid tot het delen van informatie aanwezig, echter waren er in deze fase nog weinig gegevens bekend. De betrokken partijen waren zelf net gestart met een LCA studie.
- ✓ Hoewel niet alle partners in de productieketen de uitnodiging van Arkema om deel te nemen hebben aangenomen, bestond de indruk dat de uitnodiging zelf een positief effect op de leveranciers heeft gehad, in de zin dat het heeft bijgedragen aan bewustwording van de noodzaak om actief stappen te ondernemen naar een duurzamere bedrijfsvoering.

Het volgende kan worden geconcludeerd met betrekking tot de methode:



DOWN TO EARTH BV

Interim Management
Organisatieadvies

- ✓ De data voor de grondstoffen van Vultac®TB7 vormen de zwakste schakel in de uitgevoerde ketenstudie. Deze konden niet worden geleverd door de leveranciers en waren ook niet aanwezig in de Ecoinvent databank versie 2.2. Deze gegevens zijn daarom zo goed mogelijk geschat op basis van beschikbare data van hun grondstoffen. Mogelijk zijn deze gegevens wel voorhanden in de verwachte nieuwe uitgave van Ecoinvent (v3.0). Ondanks bovenstaande, denken wij met deze studie een representatief beeld geschetst te hebben van de impact van Vultac®TB7 in de keten (met een nauwkeurigheid van +/- 10-25%).
- ✓ De uitgevoerde studie is een verkennende studie, hetgeen inherent is aan het gebruik van databankgegevens in plaats van zogenaamde primaire gegevens. De kwaliteit van de gebruikte data kan worden verbeterd door verdere samenwerking in de productieketen en mogelijk door verfijning van de energieallocatie bij Arkema Rotterdam BV.
- ✓ Het ontwikkelde werkblad kan gebruikt worden voor andere ketenkaarten. De ketenkaart kan worden uitgebreid met alle relevante milieueffecten, waardoor de studie de kwaliteit krijgt van een verkennende volledige Life Cycle Analysis.

Aanbevelingen

De volgende aanbeveling wordt gedaan met betrekking tot de ketenkaart:

- ✓ Om haalbaarheidstudies uit te laten voeren door de afdelingen Marketing en R&D van Arkema Groep voor de geïdentificeerde verbeteropties.

De volgende aanbevelingen worden gedaan met betrekking tot samenwerking in de keten en de gevolgde methode:

- ✓ Om te overwegen de volgende versie van de EcoInvent databank (v3.0) na te zien op aanvullende informatie welke nu nog ontbreekt om zo de bestaande ketenkaart te kunnen aanscherpen.
- ✓ Om de leveranciers in 2013 te benaderen om de relevante resultaten uit hun LCA te delen om zo tot een verbeterde versie van de bestaande ketenkaart te komen.
- ✓ Om de resultaten te delen met de rubberbandenindustrie in het algemeen en de brancheorganisatie ETRMA in het bijzonder.
- ✓ Om de resultaten van deze studie te delen met de belangrijkste klanten en leveranciers om zo mogelijke verbeteringen verder te onderzoeken.
- ✓ Om, op basis van de aangedragen methode, ketenkaarten te ontwikkelen voor andere producten van Arkema in Nederland. Zo kan Arkema een beter inzicht verkrijgen van de impact van haar belangrijkste producten op energieverbruik in de keten. Op basis van het verkregen inzicht kan zij haar mensen, geld en middelen (nog) beter focussen op duurzame productie.