



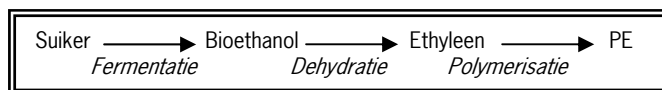
Biobased Economy info sheet

Biobased polyethyleen: Markt- en milieu-aspecten

Polyethyleen of polyetheen (PE) is een veelgebruikt plastic dat wordt geproduceerd uit aardolie. Het is echter ook mogelijk PE te maken te maken uit hernieuwbare grondstoffen. Deze info sheet geeft info over biobased PE. De tekst is gebaseerd op de rapportage 'Three key emerging bio-based plastics- starch polymers, polylactic acid and biobased polyethylene', geschreven door L. Shen, J. Haufe en M. Patel (2008).

Productie van biobased PE

PE wordt verkregen door polymerisatie van ethene, ook wel ethyleen genoemd. Naast aardolie of aardgas kunnen ook hernieuwbare materialen als grondstof dienen voor ethyleen productie. Suikerriet, suikerbiet, maïs of tarwe leveren de suikers voor bioethanol. Ethyleen wordt vervolgens verkregen door ethanol te dehydrateren over een katalysator bij hoge temperatuur.



Er zijn verschillende typen PE. Het grootste deel van het geproduceerde PE bestaat uit LDPE (lage dichtheid PE) en in mindere mate uit HDPE (hoge dichtheid PE) en LLDPE (lineair lage dichtheid PE). LDPE is minder stijf vergeleken met HDPE en wordt gebruikt als verpakkingsfolie, zakken en buizen. HDPE wordt toegepast in speelgoed, huishoudelijke artikelen, kratten en flessen.

Naast PE wordt ethyleen ook gebruikt voor de productie van polyvinylcarbonaat (PVC), polyethyleentereftalaat (PET), polystyreen (PS), en polyolen voor polyurethanen (PUR).

Biobased PE is niet nieuw. In de jaren 70 werd PE, PVC en styreen gemaakt uit ethanol. In de jaren 80 werd door bedrijven als Braskem, Solvay en Dow 150 kton/jaar ethyleen uit bioethanol geproduceerd dat werd omgezet tot PE en PVC. Door dalende olieprijs was het in de jaren 90 niet rendabel PE te produceren uit bioethanol. In 2007 was de olieprijs zodanig hoog dat het economisch weer interessant werd biobased PE te produceren (zie tabel 1).

Tabel 1: Wereldwijde productie van biobased PE

Producent	Product	Capaciteit (ton/jaar)	
		Heden	Toekomst
Braskem (BRA)	HDPE	12.000	200.000
	LDPE	(2008)	(2011)
Joint Venture Dow/Crystalsev	LLDPE		350.000 (2011)

Zo heeft Braskem aangekondigd in 2011 een fabriek op te starten waar PE op industriële schaal wordt geproduceerd (200 kton/jaar) uit ethanol afkomstig van suikerriet. Een joint-venture tussen Dow en Crystalsev heeft een productie gepland van 350 kton/jaar aan LLDPE. De vraag naar biobased PE wordt geschat op 600 kton/jaar.

Vervangingspotentieel

Biobased PE heeft exact dezelfde chemische, fysische en mechanische eigenschappen als petrochemische PE en kan deze dan ook volledig vervangen.

Van de 39.5 Mton plastic dat in 2006 in West-Europa is verbruikt was 7.9 Mton (20%) petrochemisch LDPE/LLDPE en 5.5 Mton (14%) HDPE. Uitgaande van een groei van 5% geeft dat een PE productie van 14 Mton in 2011. Als de 550 kton volledig voor de Europese markt bestemd is betekent dit een aandeel van 4% aan biobased PE.

Duurzaamheid

Een studie van Macedo naar broeikasgasemissie van biobased PE uit suikerriet beschrijft 2 situaties:

1. Huidige technologie (2005/2006) met beperkt gebruik van bagasse (overblijvende stengelresten) voor energie productie
2. Toekomstige technologie (2020) met efficiënt gebruik van bagasse.

Een andere studie (BREW) gaat ook uit van efficiënt gebruik van nevenstromen voor energieproductie.

De resultaten in tabel 2 laten zien dat het broeikaspotentieel (cradle-to-factory gate) voor biobased PE 3.3-5.5 ton CO₂/ton ethyleen lager is dan voor petrochemisch ethyleen.

Tabel 2: Broeikaspotentieel van ethyleen uit suikerriet vergeleken met ethyleen uit aardolie

Broeikaspotentieel (ton CO ₂ /ton ethyleen)	Biobased ethyleen			Petrochemisch ethyleen
	Macedo		BREW 2006	
	2005/2006	2020		
1 Koolstof vastleggen	-3.14	-3.14	-3.14	
2 Fermentatie				
Ethanol productie	0.89	0.71	-0.96	
Energie productie	-0.43	-1.66		
3 Dehydratie	0.74	0.74		
Cradle-to-factory gate	-1.94	-3.35	-4.10	1.40

Als de stap van ethyleen naar PE wordt meegenomen moet 0.4-0.7 ton CO₂/ton PE worden meegenomen; dit is uiteraard gelijk voor biobased PE en petrochemisch PE. Als dit wordt opgeteld bij de waarden voor cradle-to-factory gate in tabel 2 dan wordt een zeer aantrekkelijk broeikaspotentieel voor biobased PE uit suikerriet verkregen.