



HOLLAND BIOPLASTICS

[Home](#) [Wat zijn bioplastics?](#) [Feiten over bioplastics](#) [Over ons](#) [Actueel](#) [FAQ](#) [Contact](#)

[Wat zijn bioplastics?](#) > [Materiaaloverzicht](#)

Materiaaloverzicht

Materiaaloverzicht

Het onderstaande overzicht geeft een indruk van de huidige familie van bioplastics. Het overzicht is ingedeeld in:

1. biobased plastics* – wel composteerbaar**
2. biobased plastics – niet composteerbaar
3. niet biobased plastics*** – wel composteerbaar

* Biobased plastics zijn volgens de Europese norm EN16575 gedefinieerd als plastics die geheel of gedeeltelijk gemaakt zijn uit biomassa. Een biobased plastic wordt gekarakteriseerd door zijn biobased koolstofgehalte (CEN/TS 16640:2014) of biobased materiaal gehalte (CEN/TR 16721). Plastics die op de markt worden gebracht onder de naam "renewable" of "massa balans" behoren niet tot de groep van biobased plastics en worden daarom ook niet behandeld op deze website.

** Met composteerbaar wordt hier bedoeld: composteerbaar in een industriële composteerinstallatie. De producten moeten gecertificeerd zijn volgens de Europees normen [EN 13432 \(verpakkingen\)](#) en [EN 14995 \(producten\)](#).

*** Onder niet biobased plastics wordt verstaan plastics die uit fossiele grondstoffen (aardolie) worden geproduceerd.

De eigenschappen van bioplastics zijn de laatste jaren aanzienlijk verbeterd en kunnen de concurrentie met conventionele plastics op basis van flexibiliteit, bedrukbaarheid, transparantie, barrières, hittebestendigheid, glans etc. uitstekend aan.

1. Biobased (of deels biobased) en composteerbaar

Bio-PBS (PolyButylene Succinate)

Bio-PBS is biobased en composteerbaar en wordt gemaakt van bio-barnsteen zuur die men in de toekomst steeds meer uit hernieuwbare bronnen zal winnen. Nu wordt Bio-PBS vooral nog gebruikt in een natuurlijke vezelcomposiet voor auto-interieurs. Meerdere samenwerkingsverbanden zijn opgericht om een volledig geïntegreerde supply chain voor bio-PBS te creëren. Het uiteindelijke doel is om een 100% biobased plastic te ontwikkelen dat gebruikt kan worden in massa-productie voor niet alleen auto-interieur onderdelen (zoals deurpanelen, sierstrips e.d.) maar ook verpakkingsmaterialen voor etenswaren als kaas, vlees e.d. De eigenschappen van dit materiaal zijn complementair aan andere biogebaseerde polymeren

zoals polylactic acid (PLA). In vergelijking met PLA liggen de eigenschappen van PBS echter dicht bij die van polyethyleen (PE, m.n. LDPE) of polypropyleen (PP), die nu nog veelvuldig gebruikt worden als verpakkingsmateriaal.

De verwerkingseigenschappen zullen vergelijkbaar zijn met die van PP en de barrière-eigenschappen zoals PET.

Cellulose gebaseerde bioplastics

De cellulose die op dit moment voor het maken van composteerbare bioplastics gebruikt wordt, is nu nog met name afkomstig uit houtpulp. Bekende voorbeelden van cellulose-bioplastic zijn o.a. cellofaan (folie), viscose (vezels) en cellulose acetaat (disposables).

In verpakkingsmateriaal wordt cellofaan veel toegepast. Het is bijvoorbeeld bekend van snoeppapier en van bloemenfolies. Cellofaan is helder transparant en kan in tegenstelling tot veel andere folies gevouwen worden (dead-fold). Cellofaan is niet thermoplastisch (via smelten) verwerkbaar en om het materiaal sealbaar te maken wordt een aparte seal laag opgebracht. Het is goed composteerbaar en door een goede keuze in additionele seallagen en barrière lagen is er een scala aan cellulose gebaseerde folies op de markt voor een breed toepassingsgebied. Zo wordt cellofaan veelvuldig gecombineerd met zetmeelgebaseerde seallagen maar ook met een seallaag van (amorf) PLA voor het maken van hoog transparante sealbare folies. Dit type folie blijft uitstekend composteerbaar wanneer als barrière materiaal een dunne laag aluminium oxide wordt gebruikt (composteerders zien minder dan 1% alu coating als grondverrijking).

Een ander cellulose gebaseerd materiaal is cellulose acetaat. Vanwege de uitstekende eigenschappen bij hoge temperaturen is cellulose acetaat geschikt voor disposables zoals bekertjes voor hete dranken en bestek. Cellulose bioplastics kunnen daarnaast ook geschikt zijn voor medische instrumenten die gesteriliseerd moeten worden. Productiemogelijkheden hiervoor zijn o.a. spuitgieten, sheetextrusie, thermovormen.

PHA (PolyHydroxyAlkanoaat)

PHA is een composteerbaar bioplastic gemaakt door micro-organismen uit vele soorten grondstoffen: suikers, zetmeel, vetzuren en afvalstromen (biogas, CO₂, afvalwater, papierafvalstromen, bakolie etc.). Belangrijk voordeel van PHA's is dat bacteriën ze kunnen afbreken in elke omgeving (compostbak, bodem én zee, met of zonder zuurstof en onder water). De eigenschappen zijn vergelijkbaar met PP en PE en styreenpolymeren, maar dan composteerbaar. De materialen zijn transculent en sommige typen hebben een redelijke taaiheid. De kwaliteit is nu voor voedselverpakkingen nog niet gecertificeerd in Europa (verwachting 2016) en de kostprijs nog hoog maar het materiaal zou straks goed geschikt moeten zijn voor verschillende verpakkingsmaterialen, o.a. folie, film, spuitgieten en extruderen. Daarnaast ook voor schuim, composieten en vezels. Het materiaal wordt al wel toegepast in vezels voor medische doeleinden (gecertificeerd), landbouwfolies, voor het verstevigen van dijken, hoogwaardige bekisting van servers in datacenters e.d.

PLA (PolyLactic Acid, polylactide of polymelkzuur)

PLA is een 100% biobased kunststof die tevens voldoet aan EN13432 voor composteerbare producten. PLA is transparant en goedgekeurd voor voedselcontact toepassingen en daarmee zeer geschikt voor verpakkingen. Het materiaal wordt toegepast in (transparante) gethermovormde schaaltes en folies, met name voor verse biologische producten zoals paprika's en aardbeien. PLA is vanwege het ademende karakter zeer geschikt voor de verpakking van gesneden sla (folie) en ook brood (vensters in broodzakken). Omdat PLA een relatief hoge waterdoorlaatbaarheid heeft, wordt het beperkt toegepast in flessen. PLA-vezels worden toegepast in non-wovens voor o.a. theezakjes. Ook wordt PLA regelmatig gecombineerd met papier, zoals coating voor composteerbare papieren bekertjes en bordjes. Een nieuwe

ontwikkeling is een plastic koffiebekertje voor koffieautomaten op basis van hittestabiel PLA. Biofoam is een nieuw PLA-gebaseerd schuimmateriaal en is geschikt als vervanging van EPS (piepschuim) verpakkingen. Het milieuvoordeel van PLA is uitgebreid bestudeerd en gepubliceerd in zogenaamde peer reviewed vakbladen. Uit deze gegevens blijkt dat tijdens de productie van PLA 60% minder CO₂ wordt uitgestoten en 50% minder fossiele grondstoffen worden gebruikt dan tijdens de productie van conventionele plastics zoals PET en PS (NatureWorks LCA, 2014). Om een definitieve uitspraak te doen over de milieuwinst moeten LCA's op productniveau worden uitgevoerd (dus op een complete verpakking). Ook moeten daarbij andere milieu-impactcategoriën worden meegenomen. De bekendste PLA-producenten zijn NatureWorks LCC (**Ingeo**) en **Corbion** (focus op hoogwaardige toepassingen). Het bedrijf **Bio4Pack** verwerkt PLA in films en laminaten.

Zetmeel blends

Zetmeelgebaseerde plastics zijn volledig composteerbaar indien gecertificeerd. Meestal zijn het complexe blends van zetmeel, nu nog met name uit maïs, gecombineerd met andere composteerbare plastics (o.a. PLA, PCL of PBAT), compatibilisers en weekmakers. Ook bestaan de zetmeelblends nu vaak nog deels uit olie, al kan dat ook een biobased olie zijn, bijvoorbeeld gemaakt van distels. Heel bekend zijn de composteerbare tassen en afvalzakken maar er zijn nu ook disposables zoals borden, bekers, bestek, schalen, single-portie containers, rietjes en bio-gecoat papier op de markt.

Zetmeelblends worden verder veel gebruikt in loose fill materialen (schuimen), folies en geschuimde trays. Gemodificeerde zetmeelplastic (hydroxypropyl zetmeel) kan ook verwerkt worden tot bakjes, schaaltes en trays via standaard thermoform processen. Niet alle zetmeelblends zijn overigens geschikt voor voedselcontact toepassingen.

Er is ook een biogebaseerde en recycleerbare hoge barrière film voor verpakkingen op basis van zetmeel mogelijk. De film kan en wordt reeds gebruikt voor het verpakken van vers vlees, gevogelte, vis, pasta en kazen. Deze film is een combinatie van biodegradeerbare zetmeelfilm en PET en bestaat voor 60% uit hernieuwbare materialen. Door de gunstige OTR-waarden (zuurstofdoorlatendheid) kan de film zelfs concurreren met EVOH (gasbarrière). Verder hebben bewaartesten uitgewezen dat de houdbaarheid van gehakt met 15% en die van kip met 20% verlengd kon worden en er minder bruinverkleuring optrad in rood vlees.

Een verpakking van dit materiaal kan volledig gerecycleerd worden doordat de zetmeelgebaseerde laag geheel loskomt en afbreekt tijdens het recycleproces. Het PET dat overblijft kan dan op de gebruikelijke wijze gerecycled worden.

2. Biobased (of deels biobased) maar niet composteerbaar

Bio-PA (Bio-PolyAmide)

Bio-PA is wel (deels) biobased maar niet composteerbaar en niet recyclebaar. Bio-PA wordt deels gemaakt uit sebazinezuur dat uit ricinusolie wordt gewonnen. Het materiaal is zeer vormstabiel omdat het bijna geen water opneemt. Het heeft een hoge temperatuur bestendigheid (smeltpunt van ca. 250 °C), hoge kristallisatiesnelheid, dimensionale stabiliteit, stijfheid en een uitstekende weerstand tegen oliën, vetten en zouten. Daarnaast heeft het materiaal een relatief lage dichtheid. Bio-PA is over het algemeen prima verwerkbaar via de bestaande lijnen voor conventionele plastics. Met name geschikt voor industriële toepassingen zoals tandwielen, looprollen, pomp- en machineonderdelen e.d. maar inmiddels ook verkrijgbaar in sterke heldere folie in allerlei dikten. Wel nog aanzienlijk duurder dan regulier PA.

Bio-PE (Bio-PolyEthyleen)

Bio-PE heeft een biobased gehalte van 100% en wordt gemaakt van suikerriet uit met name Brazilië. Het

materiaal is volledig recyclebaar maar niet composteerbaar. Bio-PE is een zogenoemde 'drop-in' wat betekent dat het materiaal via dezelfde productie- en verwerkingstechnieken verwerkt kan worden als regulier PE. Het materiaal is geschikt voor vele uiteenlopende producten en productietechnieken en wordt op dit moment toegepast in o.a. zuivelverpakkingen, verpakkingen van cosmetica, wasmiddelen, diervoerproducten, diepvriesverpakkingen, tassen e.d. Daarnaast ook in diverse huishoudelijke artikelen, afvalcontainers etc. De bekendste producent is Braskem met het materiaal **Green PE**.

Bio-PET (Bio-PolyEthyleenTereftalaat)

Bio-PET is niet composteerbaar maar wel volledig recyclebaar samen met conventioneel PET. De Bio-PET die momenteel op de markt verkrijgbaar is, heeft een biobased gehalte van maximaal ca. 30% en wordt met name gebruikt in flesvorm (bijv. de 'plant bottle' van Coca Cola en ketchup van Heinz). Bio-PET is ca. 30% biobased omdat slechts één van de bouwstenen van bio-PET, ethyleenglycol, van hernieuwbare herkomst is (in dit geval van suikerriet). Bio-PET is een 'drop-in' en kan verwerkt en gerecycled worden via de bestaande PET-verwerkingsprocessen.

Bio-PTT (Bio-PolyTrimethyleenTereftalaat)

Deels biobased, niet composteerbaar en niet recyclebaar. Bio-PTT wordt geproduceerd uit biobased 1,3-propaandiol (PDO) en petrochemisch tereftaalzuur. Bio-PTT kan worden toegepast in kleding zoals sportkleding en lingerie, maar ook in vloerbedekking en auto's.

PEF (PolyEthyleenFuranoaat)

PEF wordt vanaf 2018 op de markt verwacht. Voor de eerste pilot wordt gebruik gemaakt van glucose uit maïs of biet maar daarna op basis van glucose uit cellulose (uit restafval van de papier/karton industrie). Het materiaal is straks 100% biobased en recyclebaar maar niet composteerbaar. PEF zal een 3 à 4x betere koolzuurgas barrière hebben en een zuurstof barrière die tot 10x beter is dan het huidige PET. Het materiaal kan als single-layer ingezet worden, heeft een lager smeltpunt dan PET, er is mee te thermovormen, injection blowmoulding en er treedt door de hoge dichtheid van het materiaal minder contaminatie op dan bij PET. Naast de mogelijkheid voor rigide verpakkingen zal PEF ook als film geproduceerd gaan worden en kan dan o.a. als biobased vervanging dienen voor OPP (met betere eigenschappen) voor het verpakken van o.a. chips, koekjes e.d.

3. Niet biobased, wel composteerbaar

PBAT (PolyButyleenAdipaatTereftalaat)

PBAT is niet biobased maar wel composteerbaar. PBAT wordt over het algemeen verkocht als een composteerbaar alternatief voor lage dichtheid polyetheen (LDPE) en heeft veel dezelfde eigenschappen zoals buigzaamheid en veerkracht, waardoor het kan worden gebruikt voor toepassingen zoals plastic tassen.

PCL (Polycaprolactone)

PCL is niet biobased maar wel composteerbaar. PCL wordt ook wel gebruikt als PVC-weekmaker of voor polyurethaan-toepassingen. Maar er zijn ook enkele toepassingen te vinden op het gebied van zachte composteerbare verpakkingen. Het materiaal heeft een laag smeltpunt (65°C), wat een handicap in sommige toepassingen kan zijn. PCL wordt over het algemeen gemengd of gemodificeerd, o.a. met zetmeel. Door te mengen met zetmeel kan de afbraaksnelheid ook nog aanzienlijk versneld worden.

N.b. de gebruikte informatie is deels overgenomen uit de **Catalogus Biobased Verpakkingen**, geschreven door de Wageningen Universiteit. Ook is er meer info te vinden over bioplastics op www.groenegrondstoffen.nl.

+31 (0)85-3010952 info@hollandbioplastics.nl