

### OPLEIDING LESSON 3 - Deel 2 (Plastic sector)

<b>Titel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beheer van plastic afval</li> </ul>
<b>Deel van de opleiding waarnaar in deze les wordt verwezen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Deel 1 Algemene informatie over duurzaamheid en CE</li> <li>Deel 2 Specifieke informatie over: <ul style="list-style-type: none"> <li>Houtsector</li> <li>X Kunststofsector</li> <li>Agrarische sector</li> </ul> </li> </ul>
<b>EQF-niveau</b>	Niveau 2 of niveau 3, voor het uitvoeren van de facultatieve taken.
<b>Waar de les werd getest</b>	//
<b>Algemene leerdoelstelling(en) volgens de taxonomie van Bloom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Maken</b> Nieuw of origineel werk produceren (ontwerpen, assembleren, construeren, onderzoeken, formuleren)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Evalueren</b> Een standpunt of beslissing rechtvaardigen (beoordelen, argumenteren, verdedigen, bekritisieren, selecteren, ondersteunen)</li> <li>X <b>Analyseren</b> Verbanden leggen tussen ideeën (differentiëren, ordenen, relateren, vergelijken, onderscheiden, toetsen, experimenteren)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Toepassen</b> Informatie gebruiken in nieuwe situaties (uitvoeren, implementeren, oplossen, gebruiken, demonstreren, bedienen)</li> <li>X <b>Begrijpen</b> Ideeën of concepten uitleggen (classificeren, bespreken, beschrijven, identificeren, lokaliseren, vertalen)</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Onthouden</b> Onthouden van feiten en basisbegrippen (definiëren, dupliceren, opsommen, onthouden, herhalen)</li> </ul>
<b>Specifieke leerdoelstelling(en)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Begrijpen wat plastic afvalbeheer inhoudt.</li> <li>● Leren over verschillende methoden voor het beheer van plastic afval</li> <li>● De plaats van kunststoffen in de Europese circulaire economie begrijpen.</li> <li>● Analyseren hoe plastic wordt gerecycled in de lokale context</li> </ul>
<b>Cognitieve, sociaal-emotionele en gedragsmatige resultaten op basis van</b>	<p><b>SDG 4 Kwaliteitsonderwijs</b></p> <p><u>Cognitieve leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● De leerling begrijpt de belangrijke rol van cultuur bij het bereiken van duurzaamheid.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling begrijpt dat onderwijs kan bijdragen tot een meer duurzame, rechtvaardige en vreedzame wereld.</li> </ul> <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling is in staat om via participatieve methoden anderen te motiveren en in staat te stellen onderwijskansen op te eisen en te gebruiken.</li> <li>• De leerling is in staat de intrinsieke waarde van onderwijs te erkennen en zijn eigen leerbehoeften in zijn persoonlijke ontwikkeling te analyseren en vast te stellen.</li> <li>• De leerling is in staat het belang van zijn eigen vaardigheden voor de verbetering van zijn leven in te zien, met name voor werkgelegenheid en ondernemerschap.</li> </ul> <p><u>Gedragmatige leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling is in staat bij te dragen tot het vergemakkelijken en uitvoeren van kwaliteitsonderwijs voor iedereen, EDO en aanverwante benaderingen op verschillende niveaus. 2</li> <li>• De leerling is in staat om gedurende zijn hele leven alle mogelijkheden voor zijn eigen vorming te benutten en de verworven kennis in dagelijkse situaties toe te passen om duurzame ontwikkeling te bevorderen</li> </ul> <p><b>SDG 6 Schoon water en sanitaire voorzieningen</b></p> <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling is in staat te communiceren over waterverontreiniging, toegang tot water en water besparingsmaatregelen en om bekendheid te geven aan succesverhalen.</li> </ul> <p><b>SDG 12 Verantwoorde consumptie en productie</b></p> <p><u>Cognitieve leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling begrijpt hoe individuele levensstijlkeuzes de sociale, economische en ecologische ontwikkeling beïnvloeden.</li> </ul> <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling kan zich duurzame levensstijlen voorstellen.</li> <li>• De leerling is in staat zich verantwoordelijk te voelen voor de ecologische en sociale gevolgen van zijn eigen individuele gedrag als producent of consument.</li> </ul> <p><u>Gedragmatige leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De leerling is in staat consumptiegerelateerde activiteiten te plannen, uit te voeren en te evalueren aan de hand van bestaande duurzaamheidscriteria.</li> <li>• de leerling is in staat zijn rol als actieve belanghebbende op de markt kritisch te bezien.</li> </ul>				
<b>Behandelde groene vaardigheden</b>	<table border="0"> <tr> <td>X Creatieve probleemoplossing</td> <td>X Managementvaardigheden</td> </tr> <tr> <td>X Vooruitstrevend</td> <td><input type="checkbox"/> Effectkwantificering</td> </tr> </table>	X Creatieve probleemoplossing	X Managementvaardigheden	X Vooruitstrevend	<input type="checkbox"/> Effectkwantificering
X Creatieve probleemoplossing	X Managementvaardigheden				
X Vooruitstrevend	<input type="checkbox"/> Effectkwantificering				

	<p>X Toezichthoudende vaardigheden      X Levenscyclusbeheer</p> <p>X Analytische vaardigheden              X Wetenschappelijke vaardigheden</p> <p>X Lean productie                              X Afvalbeheer</p> <p><input type="checkbox"/> Onderhouds- en reparatievaardigheden              X Milieu-audit</p> <p>X Verontreinigingspreventie              Beheer van het ecosysteem</p> <p>X Eco-ontwerp                                  Andere _____</p>
<b>Duur</b>	20 min.
<b>Structuur en inhoud van de les</b>	<p>INLEIDING</p> <p>Voordat we beginnen met het onderwerp Plastic afvalbeheer, is het belangrijk te begrijpen wat het woord "beheer" betekent. Het komt van het woord "manage", wat beheren betekent. Management is een proces van plannen, beslissen, organiseren, leiden, motiveren en controleren van de verschillende middelen om de doelen efficiënt te bereiken.</p> <p>In deze les zullen we het hebben over manieren om plastic afval te beheren.</p> <p><b>THEMA 1: SOORTEN KUNSTSTOF AFVAL, NAARGELANG VAN HUN OORSPRONG</b></p> <p>Kunststoffen zijn tegenwoordig te vinden in bijna alle sectoren van menselijke activiteit - landbouw, geneeskunde, vervoer, pijpleidingen, elektrische en thermische isolatie, verpakking, fabricage van huishoudelijke en elektronische goederen, meubilair en andere artikelen voor dagelijks of specifiek gebruik.</p> <p>Kunststofafval kan op grond van zijn oorsprong worden ingedeeld in industrieel en gemeentelijk kunststofafval; deze groepen hebben verschillende kwaliteiten en eigenschappen en zijn onderworpen aan verschillende beheersstrategieën.</p> <p>1.1. Stedelijk/huishoudelijk kunststofafval</p> <p>Stedelijk kunststofafval blijft meestal deel uitmaken van het vast stedelijk afval (VHA) omdat het wordt weggegooid en ingezameld als stedelijk afval. De verschillende bronnen van kunststoffen voor VHA omvatten huishoudelijke artikelen (voedselcontainers, wegwerpbekers, borden, bestek, cd's, frisdrankflessen, waterleidingen en -goten, vloerbekleding, enz.</p> <p>Huishoudelijk kunststofafval is dus gemengd met ander afval en heterogeen van samenstelling. Om het te recyclen, moet de kunststof van het andere huishoudelijke afval worden gescheiden. Voor gemengde kunststoffen is momenteel mechanische scheidingsapparatuur beschikbaar. Met behulp van een nat scheidingsproces kunnen gemengde kunststoffen bijvoorbeeld in twee groepen worden gescheiden: kunststoffen met een hogere dichtheid dan water, zoals polystyreen en polyvinylchloride, en kunststoffen met een</p>

lagere dichtheid dan water, zoals polyethyleen, polypropyleen en geëxpandeerd polystyreen.

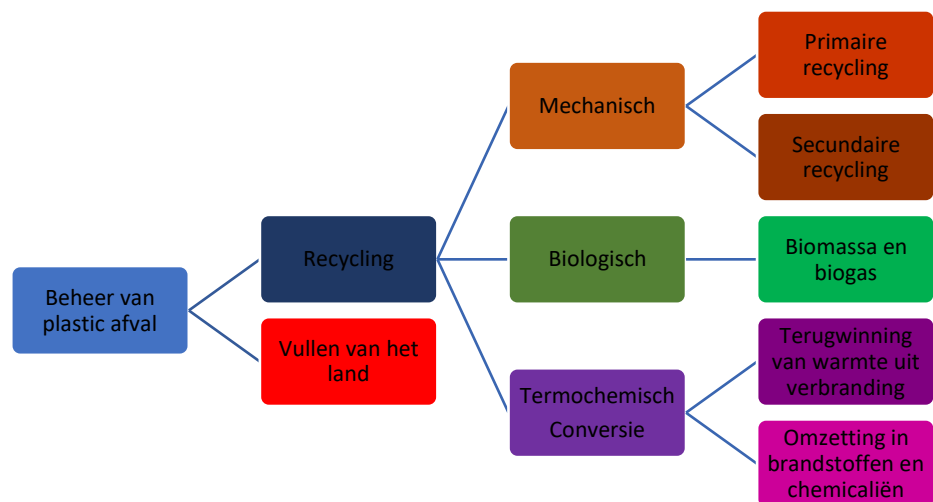
Hoewel technologieën voor de scheiding van huishoudelijk afval uitvoerig zijn bestudeerd, is het nog niet mogelijk het afval mechanisch in te delen en verhandelbare fracties te verkrijgen. Daarom zou het beter zijn het huishoudelijk afval te scheiden in drie delen: 1 - papier, 2 - glas en metaal, en 3 - kunststoffen.

### 1.2. Industrieel kunststofafval

Industrieel kunststofafval ontstaat bij diverse producties. Het meeste industrieel kunststofafval heeft relatief goede fysische eigenschappen, d.w.z. het is voldoende schoon en vrij van verontreiniging en is in relatief grote hoeveelheden beschikbaar.

Stedelijk kunststofafval is heterogeen, terwijl industrieel kunststofafval homogeen van aard is.

## ONDERWERP 2: VERSCHILLENDE METHODEN VOOR HET BEHEER VAN



## KUNSTSTOF AFVAL

### 2.1. Vullen van het land

Storten wordt onwenselijk vanwege de druk van de wetgeving en de slechte biologische afbreekbaarheid van veelgebruikte verpakkingspolymeren. De eisen voor de aanleg van de stortplaatsen zijn hoog, er wordt een betonnen geïsoleerde basis gelegd om te voorkomen dat bij regenval schadelijke stoffen uit het afval in de bodem terechtkomen, het afval wordt periodiek met aarde bedekt. Deze stortplaatsen vergen voortdurend onderhoud. Anderzijds heeft kunststofafval een hoge volume-gewichtsverhouding, waardoor het ongeschikt is voor storting, aangezien de afmetingen zowel ontmoedigend als duur worden.

### 2.2. Mechanische recycling

Mechanische recycling is het opnieuw verwerken van gebruikte kunststoffen tot nieuwe soortgelijke producten. Het is een vorm van primaire en secundaire kunststofrecycling waarbij homogene afvalkunststoffen worden omgezet in producten van nagenoeg dezelfde of lagere kwaliteit dan het oorspronkelijke product.

Hoewel mechanische recycling van kunststofafval op het eerste gezicht een "groene" operatie lijkt, is opwerking niet kosteneffectief omdat er veel energie nodig is voor het reinigen, sorteren, vervoeren en verwerken, met inbegrip van de additieven die worden gebruikt om een werkend product te verkrijgen.

De recycling van huishoudelijk kunststofafval is bijzonder moeilijk wanneer het verontreinigd is met biologische residuen of, zoals vaak het geval is, een mengsel van verschillende soorten kunststof.

Soms wordt gemengd kunststofafval gebruikt bij de vervaardiging van ondergrondse kamers om de sterkte van het beton te verhogen.

### 2.3. Biologische recycling



Zoals bekend zijn kunststoffen niet biologisch afbreekbaar en dit is een van de belangrijkste milieuproblemen. Om dit probleem op te lossen, worden biologisch afbreekbare polymeren ontwikkeld die binnen een realistische termijn weer in biomassa kunnen worden omgezet. Biologisch afbreekbare kunststoffen worden in verschillende landen al met succes gebruikt. Ze worden vooral gebruikt in de levensmiddelenindustrie en de horeca. Dit plastic wordt in zes weken afgebroken.

Het heeft het potentieel om op andere gebieden te worden gebruikt, bijvoorbeeld voor computer- of auto-onderdelen. Het gebruik van biologisch afbreekbare kunststoffen baart echter zorgen. Ten eerste zullen deze kunststoffen alleen worden afgebroken als zij onder de juiste omstandigheden worden verwijderd. Een foto-afbreekbaar plastic product zal bijvoorbeeld niet afbreken als het wordt begraven op een stortplaats waar geen licht is. Ten tweede kunnen zij leiden tot een toename van de uitstoot van het broeikasgas methaan, dat vrijkomt bij de anaërobe afbraak van het materiaal.

### 2.4. Thermische recycling/verbranding

Energie opwekken door plastic afval te verbranden is over het algemeen een goede oplossing voor afvalpolymeren, omdat ze fossiele brandstoffen vervangen en zo de CO<sub>2</sub>-belasting van het milieu verminderen. Een positief effect is dat het bij deze methode niet nodig is afval en plastic afval te sorteren, ze kunnen samen met andere soorten afval worden verbrand. In de meeste ontwikkelde landen staat het publiek echter wantrouwend tegenover afvalverbranding, vanwege de vrijkomende broeikasgassen en een aantal zeer giftige verontreinigende stoffen. Dit beperkt momenteel het potentieel van afvalenergietechnologieën.

	<p>2.5. Chemische recycling</p> <p>Chemische recycling, of tertiaire recycling, heeft tot doel het afvalpolymeer om te zetten in uitgangsmoleculen of andere waardevolle chemicaliën. Deze producten zijn nuttig als grondstof voor diverse industriële processen of als transportbrandstof.</p> <p>In de toekomst kan de enorme hoeveelheid geproduceerd plastic afval met een goed ontworpen methode worden verwerkt tot fossiele brandstofvervangers. Als een geschikt proces om plasticafval om te zetten in koolwaterstofbrandstof wordt ontworpen en uitgevoerd, zou dit een goedkopere gedeeltelijke vervanging van aardolie zijn, zonder uitstoot van verontreinigende stoffen. Het zal ook zorgen voor gevaarlijk plastic afval en de invoer van ruwe olie verminderen. (Achyut Panda, 2010)</p> <p>Een ander model van chemische recycling is de productie van polymeer-gemengde bitumenwegen: Het proces om wegen aan te leggen met behulp van afvalplastic is ontworpen en de techniek is met succes toegepast bij de aanleg van flexibele wegen. (Javeriya Siddiqui en Govind Pandey, 2013)</p> <p>De methoden voor het beheer van kunststofafval zijn momenteel niet volledig doeltreffend en lossen het probleem nog steeds niet op. Dit vereist steeds krachtiger acties in de richting van de productie, de consumptie en de handel in kunststoffen, alsmede de mogelijkheid van de overgang naar een circulaire economie.</p> <p><b>Conclusie</b></p> <p>Kunststoffen spelen een belangrijke rol in onze samenleving en het afval dat aan het eind van het gebruik ervan ontstaat is onvermijdelijk. De tijd is rijp voor dringende beslissingen over het beheer van kunststofafval. De methoden die in deze les aan bod komen zijn slechts een gedeeltelijke oplossing. De verantwoordelijkheid voor een goed afvalbeheer ligt bij iedereen, van de gescheiden inzameling van huishoudens tot methoden voor verwerking en recycling.</p>
<p><b>Referenties</b></p>	<p>Achyut Panda, 2010. Thermolyse van afvalkunststoffen tot vloeibare brandstof: A suitable method for plastic waste management and manufacture of value added products--A world prospective - <a href="#">Thermolysis of waste plastics to liquid fuel: Een geschikte methode voor het beheer van kunststofafval en de vervaardiging van producten met toegevoegde waarde - Een wereldperspectief - ScienceDirect</a></p> <p>Christopher Igwe en Iheoma C. Nwuzor Novel, Trends in plastic waste management, Springer Nature Switzerland AG 2019 - <a href="#">Novel trends in plastic waste management   SpringerLink</a></p> <p>Govind Pandey, 2013. A Review of Plastic Waste Management Strategies, Javeriya Siddiqui en - <a href="#">Microsoft Word - 14.ISCA-ORJEvs-2013-247 (scinapse.io)</a>.</p>

<b>Interactieve vragen voor R3</b>	<p>1. Wat zijn de twee soorten plastic afval volgens de bron -  - <b>Huishoudelijk, Industrieel</b>  - Agrarisch, Industrieel  - Agrarisch, Huishoudelijk</p> <p>2. Al het plastic afval is biologisch afbreekbaar  - Waar.  - <b>Niet waar.</b></p> <p>3. Het storten van grond is de meest doeltreffende methode van recycling  - True  - <b>Niet waar.</b></p>
<b>Trefwoorden</b>	Recycling - biologisch, mechanisch, thermisch en chemisch.
<b>Vragen ter overdenking</b>	<p>1. De leerlingen wordt gevraagd zich vertrouwd te maken met het rapport van de Europese Commissie voor het Milieu EEA Rapport nr. 18/2020, dat vertelt over de geschiedenis van kunststoffen en hun impact op het milieu en het klimaat en waarin hun plaats in de Europese circulaire economie wordt onderzocht. Een discussie of een andere praktische activiteit wordt in de klas gehouden, afhankelijk van wat de docent geschikt vindt.</p> <p><a href="https://www.eea.europa.eu/publications/plastics-the-circular-economy-and/">https://www.eea.europa.eu/publications/plastics-the-circular-economy-and/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2. Leerlingen doen onderzoek naar industrieën in hun regio/land voor goede praktijken voor het hergebruik van kunststoffen, fabrieken voor het recycleren van kunststoffen of het gebruik ervan om energie, brandstoffen, smeermiddelen enz. te verkrijgen. De leerlingen presenteren de resultaten van het onderzoek.</li> </ul>
<b>Aanvullende middelen</b>	//
<b>Pictogrammen &amp; gerelateerde info voor de hints van de PowerPoint-presentatie</b>	 Deze hint wordt gebruikt om aan te geven dat er een link is naar andere websites met aanvullende informatie. <p> Dit wordt binnen het PPT gebruikt om aan te geven dat er iets belangrijks staat/om de lezer uit te nodigen aandacht te besteden aan essentiële informatie.</p> <p> Het geeft een vraag tot nadenken aan</p>

<b>Auteur(s)</b>	Desislava Tsokova, Profesionalna gimnazija "Asen Zlatarov" - Vidin
------------------	--