

TRAININGSLES

Titel	a. Soorten kunststoffen en microplastics
Deel van de opleiding waarnaar in deze les wordt verwezen	b. <input checked="" type="checkbox"/> Deel 1 Algemene informatie over duurzaamheid en CE Deel 2 Specifieke informatie over: Houtsector X Kunststofsector Agrarische sector
EQF-niveau	Niveau 2 of niveau 3, voor het uitvoeren van de facultatieve taken.
Waar de les werd getest	//
Algemene leerdoelstelling(en) volgens de taxonomie van Bloom	<input type="checkbox"/> Maken Nieuw of origineel werk produceren (ontwerpen, assembleren, construeren, onderzoeken, formuleren) <input type="checkbox"/> Evaluëren Een standpunt of beslissing rechtvaardigen (beoordelen, argumenteren, verdedigen, bekritisieren, selecteren, ondersteunen) <input checked="" type="checkbox"/> Analyseren Verbanden leggen tussen ideeën (differentiëren, ordenen, relateren, vergelijken, onderscheiden, toetsen, experimenteren) <input checked="" type="checkbox"/> Toepassen Informatie gebruiken in nieuwe situaties (uitvoeren, implementeren, oplossen, gebruiken, demonstreren, bedienen) X Begrijpen Ideeën of concepten uitleggen (classificeren, bespreken, beschrijven, identificeren, lokaliseren, vertalen) <input type="checkbox"/> Onthouden Feiten en basisbegrippen oproepen (definiëren, dupliceren, opsommen, onthouden, herhalen)
Specifieke leerdoelstelling(en)	<ul style="list-style-type: none"> ● Om te begrijpen wat kunststoffen zijn ● De soorten plastic leren kennen ● Begrijpen wat plastic gevaarlijk maakt voor het milieu. ● Begrijpen wat microplastics zijn en welke milieuproblemen ermee samenhangen, en hoe ze de menselijke gezondheid beïnvloeden.
Cognitieve, sociaal-emotionele en gedragsmatige	SDG 3 Goede gezondheid en welzijn <u>Cognitieve leerdoelen:</u> De leerling begrijpt de sociaal-economische dimensies

<p>resultaten</p>	<p>van gezondheid en welzijn en kent de effecten van reclame en strategieën om gezondheid en welzijn te bevorderen.</p> <p>SDG 4 Kwaliteitsonderwijs</p> <p><u>Cognitieve leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De leerling begrijpt de belangrijke rol van cultuur bij het bereiken van duurzaamheid. • De leerling begrijpt dat onderwijs kan bijdragen tot een meer duurzame, rechtvaardige en vreedzame wereld. <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De leerling is in staat om via participatieve methoden anderen te motiveren en in staat te stellen onderwijskansen op te eisen en te gebruiken. • 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. • 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. <p><u>Gedragmatige leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 <p>SDG 12 Verantwoorde consumptie en productie</p> <p><u>Cognitieve leerdoelen:</u> <u>De leerling begrijpt hoe individuele levensstijlkeuzes de sociale, economische en ecologische ontwikkeling beïnvloeden.</u></p> <p><u>Sociaal-emotionele leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De leerling kan zich duurzame levensstijlen voorstellen. • De leerling is in staat zich verantwoordelijk te voelen voor de ecologische en sociale gevolgen van zijn eigen individuele gedrag als producent of consument. <p><u>Gedragmatige leerdoelen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De leerling is in staat consumptiegerelateerde activiteiten te plannen, uit te voeren en te evalueren aan de hand van bestaande duurzaamheidscriteria. • de leerling is in staat zijn rol als actieve belanghebbende op de markt kritisch te bezien.
<p>Behandelde groene vaardigheden</p>	<p>XCreatieve probleemoplossing Managementvaardigheden</p>

	<p>Vooruitstrevend X Kwantificering van het effect</p> <p>X Toezichthoudende vaardigheden X Levenscyclusbeheer</p> <p>X Analytische vaardigheden X Wetenschappelijke vaardigheden</p> <p>Lean production Afvalbeheer</p> <p>X Onderhouds- en reparatievaardigheden Milieu-audit</p> <p>X Verontreinigingspreventie Beheer van het ecosysteem</p> <p>X Eco-ontwerp <input type="checkbox"/> Other _____</p>
Duur	20 minuten
Structuur en inhoud van de les	<p>Inleiding</p> <p>Kunststoffen zijn een groep materialen, synthetisch of van nature voorkomend, die in zachte toestand kunnen worden gevormd en vervolgens gehard om de gegeven vorm te behouden.</p> <p>Tegenwoordig gebruiken we dagelijks vele malen plastic producten. Van levensmiddelenfolie, flessen, zakken tot glazuur en kleding. Plastic kan flexibel of hard zijn, transparant of ondoorzichtig. Het kan eruit zien als leer, hout of zijde. Je kunt er speelgoed of hartkleppen van maken. Er zijn meer dan 10.000 verschillende soorten plastic. Kunststoffen worden voornamelijk gewonnen uit ruwe olie, gas en steenkool.</p> <p>Kunststoffen zijn polymeren. Polymeren zijn lange ketens van zich herhalende moleculen (monomeren genoemd). De keten wordt gemaakt door minstens 1000 schakels samen te voegen, of te polymeriseren. Polymerisatie kan worden gedemonstreerd door een ketting te maken met paperclips of door vele stroken papier met elkaar te verbinden tot een papieren slinger.</p> <p>De naam van kunststoffen is afgeleid van het voorvoegsel poly- en de chemische naam van het molecuul /monomeer/.</p> <p>ONDERWERP 1: SOORTEN KUNSTSTOFFEN</p> <p>Is plastic niet allemaal hetzelfde? Lang verhaal kort... nee.</p> <p>Het is echter begrijpelijk dat veel mensen ervan uitgaan dat het één materiaal is, allemaal hetzelfde van boven tot onder. In feite zijn er honderden soorten plastic (ook wel polymeren genoemd), maar slechts een handvol waarmee wij regelmatig te maken hebben.</p> <p>Er zijn vele soorten kunststoffen, maar wij zullen ons beperken tot de meest gebruikte.</p> <p>PET-polyethyleentereftalaat - wordt meestal gebruikt voor de verpakking van</p>

levensmiddelen en dranken, omdat het zo goed voorkomt dat er zuurstof in komt en het product bederft. PET-flessen zijn het meest gerecyclede plastic ter wereld.

HDPE Technische naam - High-Density Polyethylene - is een ongelooflijk bestendige hars die wordt gebruikt voor onder meer boodschappentassen, melkkannen, recyclingbakken, landbouwpijp, maar ook speeltoestellen, deksels en shampooflessen. HDPE wordt geaccepteerd in de meeste recyclingcentra ter wereld, omdat het een van de gemakkelijkst te recyclen plastic polymeren is.

PVC - Polyvinylchloride is het op twee na meest geproduceerde synthetische polymeer ter wereld. PVC wordt grotendeels gebruikt in de bouwsector om deur- en raamprofielen en buizen (drink- en afvalwater) te produceren. Wanneer het met andere stoffen wordt gemengd, kan het zachter en soepeler worden gemaakt en worden toegepast voor loodgieterswerk, bedrading, isolatie van elektrische kabels en vloeren. Dankzij zijn veelzijdige eigenschappen, zoals lichtheid, duurzaamheid en gemakkelijke verwerkbaarheid, vervangt PVC nu in diverse toepassingen traditionele bouwmaterialen zoals hout, metaal, beton, rubber, keramiek, enz. PVC is nog steeds nauwelijks recycleerbaar en moet daarom waar mogelijk worden vermeden.

LDPE - Heeft de eenvoudigste structuur van alle kunststoffen, waardoor het gemakkelijk en goedkoop te produceren is. Het wordt gebruikt in plastic zakken, six-pack ringen, diverse containers, doseerflessen, en vooral voor plastic wikkels, en wordt niet vaak gerecycled.

PP - Polypropyleen is de op één na meest geproduceerde kunststof. Hard en stevig, bestand tegen hoge temperaturen en te vinden in tupperwares, auto-onderdelen, thermische vesten, yoghurtcontainers en zelfs wegwerpluiers.

PS - Polystyreen kan vast of geschuimd zijn. Het is een zeer goedkope hars per gewichtseenheid en gemakkelijk te maken, daarom is het overal te vinden: van drankbekers, isolatie, verpakkingsmateriaal tot eierdozen en wegwerpservies. Misschien beter bekend onder zijn commerciële naam - piepschuim - is het zeer ontvlambaar en gevaarlijk, omdat het schadelijke chemicaliën kan uitlogen, vooral bij verhitting (wat vaak gebeurt omdat mensen het vaak in wegwerp afhaalbakjes in de magnetron doen om het eten erin op te warmen). Ten eerste wordt het beschouwd als niet biologisch afbreekbaar. Ten tweede waait piepschuim in de wind en drijft het op water, vanwege het lage soortelijk gewicht. Dieren herkennen het niet als kunstmatig en kunnen het verwarren met voedsel, wat ernstige gevolgen heeft voor de gezondheid van vogels of zeedieren die het zouden kunnen inslikken. Bovendien wordt polystyreen niet aanvaard in recyclageprogramma's. Kortom, het is een no-go.

ANDERE KUNSTSTOFFEN - Als de kunststof niet in de zes bovengenoemde soorten kan worden onderkend, wordt hij opgenomen in groep nummer 7. De bekendste kunststoffen van deze groep zijn polycarbonaten (PC) die

worden gebruikt om sterke, sterke producten te maken. Polycarbonaten worden gewoonlijk gebruikt voor oogbescherming bij de vervaardiging van lenzen voor zonnebrillen, sport- en veiligheidsbrillen. Maar ze zijn ook te vinden in mobiele telefoons en, vaker, in compact-discs (CD's).

Om kunststoffen gemakkelijker te kunnen identificeren zijn internationale normen vastgesteld voor het merken van kunststofproducten. Het merkteken bestaat uit het symbool voor recycling en een nummer daarin, zo mogelijk ook de letterafkorting van de kunststof.



ONDERWERP 2: WAAROM ZIJN KUNSTSTOFFEN GEVAARLIJK VOOR HET MILIEU?

Hoewel kunststoffen worden verkregen uit natuurlijke producten - olie, gas, steenkool - ondergaan ze chemische veranderingen als gevolg van verschillende chemische reacties. Micro-organismen zorgen voor de afbraak. Plastic, als product van de chemische industrie, is niet biologisch afbreekbaar. De enige "afbraak" van plastic gebeurt na verloop van tijd, als gevolg van zijn verouderingseigenschap.

Veroudering van kunststof treedt op onder invloed van zonlicht, waarbij het zijn elasticiteit verliest, bros wordt en in kleine stukjes uiteenvalt. Daarom bedraagt de afbraaktijd van kunststoffen 400-1000 jaar. De laatste jaren is gezocht naar mogelijkheden om biologisch afbreekbare kunststoffen te maken en naar micro-organismen om de polymeren af te breken.

ONDERWERP 3. MICROPLASTIEK

Sinds het begin van de massaproductie van plastic 60 jaar geleden heeft de mensheid meer dan acht miljard ton plastic geproduceerd. Slechts 9% is gerecycled en nog eens 12% is verbrand. De rest, bijna 80% van het tot nu toe geproduceerde plastic, bevindt zich op stortplaatsen of in de natuur, en komt uiteindelijk terecht in rivieren, beken en oceanen. Plasticvervuiling is een enorm probleem geworden, maar een van de meest hardnekkige vormen van oceaانvervuiling zijn microplastics. Plastic breekt niet biologisch af, maar breekt af in steeds kleinere stukjes, wat resulteert in microplastics van minder dan 5 mm groot. Een groot deel van de honderden miljoenen tonnen plastic afval in onze oceanen bestaat uit microplastics. Deze kleine stukjes plastic, tussen de grootte van een virus en een mier, zijn nu overal ter wereld te vinden: in het water van meren en zeeën, in de sedimenten van rivieren en delta's, en in de magen van organismen variërend van zoöplankton tot walvissen. Microplastics zijn aangetroffen in omgevingen die ver van menselijke activiteiten verwijderd zijn, zoals een Mongools bergmeer en

diepzeesedimenten die vijf kilometer onder de zeespiegel zijn afgezet. Een studie schat dat er gemiddeld 63.320 microplasticdeeltjes in elke vierkante kilometer van de wereldzeeën zitten.

Microplastics beïnvloeden het milieu op vele manieren en het onderzoek daarnaar gaat nog steeds door. Het milieu in of rond rivieren wordt bedreigd door vervuiling met microplastics. Organismen zo klein als zoöplankton kunnen microplastics inslikken. Als ze worden ingeslikt, kunnen ze het maagdkanaal van organismen blokkeren of ze laten denken dat ze vol zitten, waardoor ze verhongeren. Veel giftige chemicaliën kunnen ook aan het oppervlak van plastic blijven kleven en als ze worden ingeslikt, kunnen verontreinigde microplastics organismen blootstellen aan hoge concentraties gifstoffen. Naarmate meer microplastics ons zeemilieu vullen en worden opgegeten door de wezens die onze wateren bevolken, komen plastic deeltjes in onze voedselketen terecht. Uiteindelijk moet men rekening houden met de risico's van microplastics voor de menselijke gezondheid door de consumptie van besmet voedsel. Naast zeevruchten blijkt uit nieuwe gegevens dat microplastics, vooral synthetische vezels, worden aangetroffen in diverse voedingsmiddelen, waaronder drinkwater, bier, honing, suiker en keukenzout. De aanwezigheid van microplastics in voedingsmiddelen kan de directe blootstelling van de mens aan met plastic verband houdende chemische stoffen verhogen en een risico voor de menselijke gezondheid vormen.

Eind jaren negentig begonnen fabrikanten van cosmetica en persoonlijke verzorgingsproducten "microkorrels" op de markt te brengen als schuurmiddel in huidreinigers, tandpasta's, scheercrèmes en soortgelijke producten. Onderzoekers die de waterkwaliteit controleren, zijn begonnen met het opsporen van microkorrels in openbare waterreservoirs en natuurlijke omgevingen.

Er zijn steeds meer aanwijzingen dat vezels van synthetische stoffen een belangrijke bron zijn van secundaire microplastics die vaak worden aangetroffen in afvalwater en het aquatisch milieu. Experimenten tonen aan dat uit één synthetisch kledingstuk meer dan 1.900 microplasticvezels vrijkomen bij slechts één wasbeurt in de wasmachine.

Een andere bron van microplasticvervuiling is plastic afval van mechanische slijtage van autobanden op het wegdek, dat door regen, sneeuwsmelt en straatreiniging in natuurlijke en gemeentelijke afvoersystemen terechtkomt.

Voor het eerst is vervuiling door microplastic in menselijk bloed aangetroffen (Damian Carrington, maart 2022); wetenschappers vonden de minuscule deeltjes in bijna 80% van de geteste mensen. De ontdekking toont aan dat de deeltjes door het lichaam kunnen reizen en zich in organen kunnen nestelen. Het effect op de gezondheid is nog onbekend. De onderzoekers zijn echter bezorgd omdat microplastics in het laboratorium schade toebrengen aan menselijke cellen en omdat reeds bekend is dat deeltjes van luchtverontreiniging het lichaam binnendringen en miljoenen vroegtijdige

	<p>sterfgevallen per jaar veroorzaken.</p> <p>Veel regeringen voeren wetten in om de verkoop en distributie van cosmetische producten met plastic microkorrels te verbieden. De productie van kralen wordt volledig verboden.</p> <p>De Europese Unie werkt via haar MERMAIDS-project aan de aanpak van het probleem van microplasticvezels die bij het wassen van textiel in de Europese wateren terechtkomen. Het project onderzoekt verschillende technologieën die de bij het wasproces vrijgekomen vezels kunnen opvangen of het breken van kledingvezels kunnen voorkomen door innovatieve toevoegingen aan textiel of wasmiddelen.</p> <p>In september 2015 hebben de wereldleiders overeenstemming bereikt over een specifieke doelstelling van de Duurzame Ontwikkelingsdoelen (SDG's) om tegen 2025 "alle soorten mariene verontreiniging te voorkomen en aanzienlijk te verminderen, met name door activiteiten op het land, waaronder zwerfvuil op zee en verontreiniging door nutriënten" (doel 14.1 van de SDG's). De indicatoren die moeten worden gebruikt om de vooruitgang naar dit doel te volgen, worden momenteel echter ontwikkeld door regeringen en belanghebbenden.</p> <p>Conclusie</p> <p>Kunststoffen zijn niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Hun diversiteit en wijdverspreide verspreiding zijn al een feit. De vervuiling van ecosystemen heeft kritische grenzen bereikt en het volgende proces is al aan de gang - de omzetting van kunststoffen in microplastics. Het is onze verantwoordelijkheid om onze manier van leven en denken te veranderen en verantwoordelijk te gaan leven tegenover de natuur en tegenover onszelf. Dit is alleen mogelijk met behulp van afvalrecycling en de invoering van de circulaire economie om de hoeveelheid door de mens gegenereerd plastic afval te verminderen.</p>
<p>Referenties</p>	<p>A&C plastic Inc, 7 verschillende soorten plastic</p> <p>https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/7-different-types-of-plastic-and-how-they-are-used</p> <p>Damian Carrington, maart 2022 Voor het eerst microplastics gevonden in menselijk bloed.</p> <p>Voor het eerst microplastics gevonden in menselijk bloed Plastics The Guardian</p> <p>Faye Haslam, 2022, Het grote probleem van microplastics</p> <p>Het grote probleem van microplastics - Universiteit van Nottingham - De Universiteit van Nottingham</p> <p>Group of Chief Scientific Advisors, juni 2019, Environmental and Health Risks</p>

	<p>of Microplastic Pollution.</p> <p>https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/group_s/sam/ec_rtd_sam-mnp-opinion_042019.pdf</p> <p>UNEP FRONTIERS 2016 VERSLAG, Microplastics: Problemen in de voedselketen</p> <p>https://wesr.unep.org/media/docs/early_warning/microplastics.pdf</p>
Interactieve vragen voor R3	<p>2. Op plastic verpakkingen moet het type plastic worden vermeld. Echt Valse</p> <p>3. Welk plastic is licht, waait gemakkelijk weg door de wind en is npr recycleerbaar. PP PET PVC PS</p> <p>4. Microplastics zijn producten met kleine afmetingen, een product van de nanotechnologie Echt Valse</p>
Trefwoorden	Plastic, polymeer, microplastic
Vragen ter overdenking	<p>1. Bekijk de video met de leerlingen en bespreek de verschillende paden van plastic flessen</p> <p>Wat er echt gebeurt met het plastic dat je weggooit - Emma TED-Ed</p> <p>2. De leerlingen lezen het artikel thuis en voeren een discussie in de klas.</p> <p>5. https://www.nature.com/articles/d41586-021-01143-3</p>
Aanvullende middelen	<p>AIMplass, 03/2019, Classificatie en identificatie van kunststoffen</p> <p>https://www.aimplas.net/blog/plastics-identification-and-classification/</p> <p>Plastics for change, April 2021, DE 7 VERSCHILLENDE TYPEN VAN PLASTIC</p>

	<p>https://www.plasticsforchange.org/blog/different-types-of-plastic</p> <p>Wasser 3.0, Achtergrond en overzicht van microplastics</p> <p>Microplastics - Wasser 3.0 (wasserdreinull.de)</p> <p>VN-milieuprogramma, november 2019, Hoe microplastics uw gezondheid beïnvloeden</p> <p>Hoe microplastics uw gezondheid beïnvloeden - YouTube</p> <p>Wasser 3.0, maart 2022, Goed om te weten: Primaire microplastics type A en type B</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8MyRiG2ih_U&t=13s</p> <p>Wasser 3.0, maart 2022, Goed om te weten: Secundaire Microplastics</p> <p>https://youtu.be/AZGYKnW8EUw</p>
<p>Pictogrammen & gerelateerde info voor de hints van de PowerPoint-presentatie</p>	
<p>Auteur(s)</p>	<p><i>Desislava Tsokova, PGAZ - Vidin, Bulgarije</i></p>