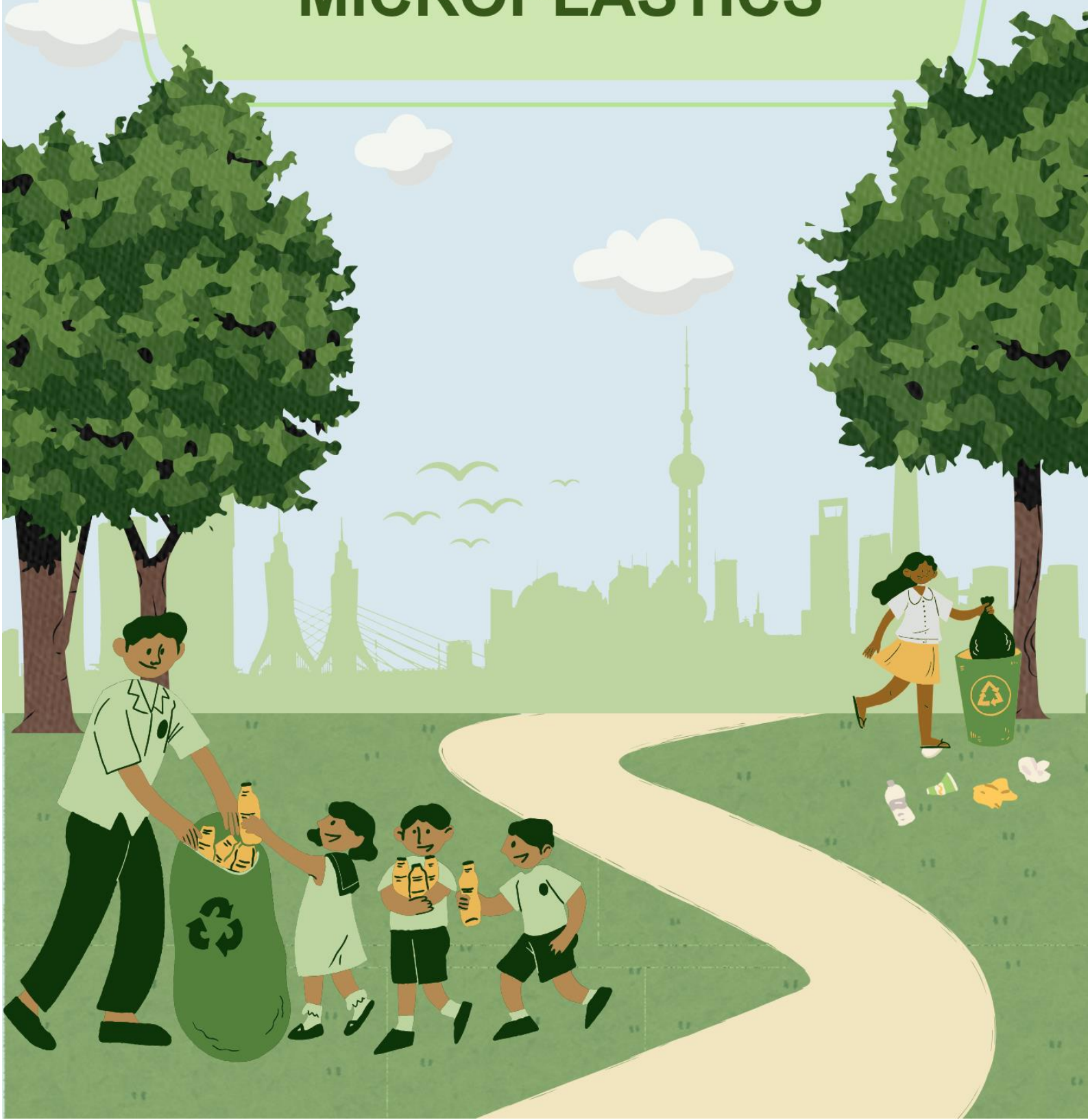


LERARENHANDLEIDING MICROPLASTICS



INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
LES 1: Eerste kennismaking met microplastics	4
<i>ALGEMENE INFORMATIE.....</i>	<i>4</i>
<i>LESOPBOUW.....</i>	<i>5</i>
<i>SUGGESTIES</i>	<i>7</i>
LES 2: Oorsprong van microplastics	8
<i>ALGEMENE INFORMATIE.....</i>	<i>8</i>
<i>LESOPBOUW.....</i>	<i>9</i>
LES 3: De effecten van microplastics op mens en natuur	12
<i>ALGEMENE INFORMATIE.....</i>	<i>12</i>
<i>LESOPBOUW.....</i>	<i>14</i>
LES 4: Wat nu? & Een herhalingspel!	16
<i>ALGEMENE INFORMATIE.....</i>	<i>16</i>
<i>LESOPBOUW.....</i>	<i>17</i>
REFERENTIELIJST.....	19
BIJLAGEN	20
<i>BIJLAGE 1: Link naar de presentatie</i>	<i>20</i>
<i>BIJLAGE 2: Filter experiment</i>	<i>20</i>
<i>BIJLAGE 3: Placemat.....</i>	<i>22</i>
<i>BIJLAGE 4: Vragenkaartjes.....</i>	<i>23</i>
<i>BIJLAGE 5: Werkbundel.....</i>	<i>31</i>
<i>BIJLAGE 6: Verbetersleutel</i>	<i>45</i>

VOORWOORD

Plasticvervuiling is uitgegroeid tot een wereldwijd milieuprobleem dat onze ecosystemen ernstig bedreigt. Waar de aandacht van wetenschappers zich aanvankelijk richtte op zichtbaar afval in onze oceanen en rivieren, is er sinds 2012 een groeiend besef ontstaan rond de onzichtbare aanwezigheid van microplastics in onze bodems. Onderzoek in dit domein staat nog in de kinderschoenen, maar krijgt dankzij samenwerkingen zoals het ENLIGHT-netwerk, waar ook de UGent deel van uitmaakt, steeds meer vaart.

Een van de centrale doelstellingen van het ENLIGHT-netwerk is het stimuleren van bewustwording en betrokkenheid bij kinderen en jongeren. Het actief betrekken bij wetenschappelijk onderzoek via citizen science, waarin ze zelf microplasticstalen verzamelen en analyseren, vormt de kern van deze missie. Echter, participatie begint bij kennis. Pas wanneer kinderen begrijpen wat microplastics zijn, waar ze vandaan komen en welke gevolgen ze kunnen hebben, zijn ze in staat om kritisch na te denken en zelf actie te ondernemen.

Dit educatief pakket wil die noodzakelijke basiskennis op een laagdrempelige en didactisch verantwoorde manier aanreiken. Dit pakket steunt enerzijds op een nog ongepubliceerd onderzoeksrapport als wetenschappelijke basis voor de inhoud (De Tender et al., z.d.) en anderzijds op een zelf uitgevoerde literatuurstudie naar didactische principes. De lessen zijn met deze achtergrond ontworpen voor kinderen van tien tot twaalf jaar en sluiten nauw aan bij hun leefwereld. Ze combineert actieve werkvormen, exploratie in de eigen omgeving en speelse leerstrategieën om inzicht en betrokkenheid te versterken.

Om leerkrachten optimaal te ondersteunen, is elke les in deze handleiding op een overzichtelijke manier opgebouwd. Elke les start met een algemene fiche waarin zaken zoals de eindtermen, leerinhoud en lesdoelen worden toegelicht. Daarna volgt een gestructureerde lesopbouw met concrete instructies, timing en werkvormen, aangevuld met ondersteunend materiaal in de bijlagen, waaronder een volledige werkbundel met verbeter sleutel. Zo kan elke leerkracht, ongeacht voorkennis over het onderwerp, met vertrouwen aan de slag.

Momenteel bestaat er binnen het onderwijs nog een kloof tussen de snel evoluerende wetenschappelijke inzichten over microplastics en het beschikbare educatieve materiaal. Dit pakket wil die kloof mee helpen dichten. Het is een eerste stap in de ontwikkeling van een breed gedragen lesaanpak over microplastics, met als uiteindelijke doel: leerlingen niet enkel informeren, maar ook empoweren om zelf mee te bouwen aan een gezondere planeet.

Veel succes!

Silke Debrabander, Mona Lefever & Emma Vanhoutte

LES 1: Eerste kennismaking met microplastics

ALGEMENE INFORMATIE

Duur	> 50 min.
Lesonderwerp:	Eerste kennismaking met microplastics

Eindtermen:

1.3: De leerlingen kunnen in een beperkte verzameling van organismen en gangbare materialen gelijkenissen en verschillen ontdekken en op basis van minstens één criterium een eigen ordening aanbrengen en verantwoorden;

1.23: De leerlingen tonen zich in hun gedrag bereid om in de eigen klas en school zorgvuldig om te gaan met afval, energie, papier, voedsel en water.

1.26: De leerlingen tonen respect en zorg voor de natuur vanuit het besef dat de mens voor zijn levensbehoeften afhankelijk is van het natuurlijk leefmilieu.

Leerinhoud:

- Terminologie: macro-, meso-, micro- en nanoplastic
- Terminologie: fragment, pellet/korrels, film, foam/schuim, fibre/vezel

Lesdoelen:

1. De leerlingen kunnen zwerfvuil sorteren o.b.v. grootte.
→ De leerlingen kunnen macro-, meso-, micro- en nanoplastics van elkaar onderscheiden.
2. De leerlingen kunnen zwerfvuil sorteren o.b.v. vorm.
→ De leerlingen kunnen fragmenten, korrels, film, schuim en vezels van elkaar onderscheiden.

Situering in het leerproces:	Aanbrengen	Inoefenen
Beginsituatie		
Waarop bouwt deze les verder?		
• De leerlingen hebben reeds een basiskennis over recycleren en verschillende soorten verpakkingen.		
Waar?		
• Een locatie waar zwerfvuil te vinden is nabij de school (vb. een park) • Mogelijk om de rest van de les in de klas te doen.		

Bijlagen

- Bijlage 5: Werkbundel

Materiaal

- Handschoenen
- Afvalknijpers
- Zakjes/ emmers/ mandjes
- Meetlat
- Werkbundel

LESOPBOUW

1) Introductie thema microplastics			Timing	5 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht start met een klasgesprek aan de hand van volgende vragen:

- “Wie gaat er graag eens wandelen wanneer het mooi weer is? Wie speelt graag eens buiten?” (*handen opsteken*)
 - “Waar doe je dat dan?”
→ *Leerlingen zullen antwoorden geven zoals een park, pleintje, bos, tuin, speelplein (groene omgevingen)*
- “Zijn al die plaatsen altijd even proper?”
 - “Wat kan je tegenkomen?”
→ *Papiertjes, vuilzakken, afval, stickers...*

De leerkracht haalt de begrippen ‘sluikstorten’ en ‘zwerfvuil’ aan:

- “Wat gebeurt er volgens jullie met dat zwerfvuil?”
→ *Opruimen, rotten, wegwaaien, opeten...*

De leerkracht introduceert het lesdoel:

- “Onze klas heeft de opdracht gekregen om te onderzoeken wat er met zwerfvuil gebeurt als het blijft liggen. Jullie zullen vandaag zelf in de rol van onderzoeker mogen kruipen en uitzoeken wat er aan de hand is.”

2) Op zoek naar zwerfvuil			Timing	25 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht neemt de leerlingen mee naar buiten.

- In de dichte schoolomgeving zal je al snel geconfronteerd worden met zwerfvuil.

De leerkracht geeft de leerlingen de opdracht om binnen de tijd zo veel mogelijk (verschillend) afval te verzamelen.

- Vb.: een touwtje, stickers, een doorzichtig koekenpapiertje...
- Laat hen eventueel foto's nemen van de 'plaats delict' waar ze het afval vonden. Op de grond, in een beekje, bedekt onder aarde, naast de vuilbak...

3) Sorteren			Timing	15 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht geeft de leerlingen de opdracht om het zwerfvuil in verschillende categorieën te sorteren op basis van vorm (fragmenten, korrels, film, schuim en vezels).

- De leerlingen krijgen hierbij een overzicht in hun werkbundel waarop de verschillende vormen plastic afgebeeld staan (zie bijlage 1).

De leerkracht geeft de leerlingen de opdracht om binnen de categorieën die ze al hebben gesorteerd, het plastic te organiseren van klein naar groot.

- De leerlingen kunnen opnieuw aan de hand van hun werkbundel nagaan waar de grens wordt getrokken tussen de verschillende categorieën.
- Laat hen hierbij een meetlat gebruiken om zo nauwkeurig mogelijk te werk te gaan.
- Sta even stil bij de grens van 5 mm. Dit zijn **microplastics**.

4) Conclusievorming & aanzet voor les 2			Timing	5 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht geeft de leerlingen de opdracht om het oudste stuk plastic te zoeken tussen al het verzamelde en gesorteerde zwerfvuil.

- "Waarom hebben jullie dat stuk plastic gekozen?"
→ *Het is vervaagd door de zon, het ziet er niet meer zo stevig uit, het is heel dun geworden, de helft is er al afgescheurd...*
- "Wat kan er gebeurd zijn met de stevigheid, de kleur, de rest van het plastic? Waar gaat dat naartoe?"
→ *Het plastic breekt af in hele kleine stukjes.*

→ Sta opnieuw stil bij de termen “micro-“ en “nanoplastics” en leg uit dat plastic ook kan afbreken in microplastics.

- Indien deze conclusievorming niet zo vlot verloopt, kan de leerkracht het fenomeen illustreren aan de hand van het verscheuren van een stukje papier. Ook al scheur je het nog zo klein, die stukjes papier verdwijnen niet zomaar.
- Leg de link naar volgende les en laat de leerlingen weten dat hier de volgende keer dieper op ingegaan wordt. Daar zullen ze meer leren over de verspreiding van microplastics.

SUGGESTIES

- Bewaar het verzamelde zwerfvuil voor een creatieve verwerking op het einde van de lessenreeks. De onderstaande voorbeelden zijn gevonden op twee verschillende online blogs (Bruggeman z.d.; Pura Vida School, 2023)
 - <https://lynnbruggeman.be/plastic-party/>
https://www.puravidaschool.nl/blog/1396917_100x-low-budget-activiteiten-voor-kinderen-in-de-zomervakantie?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAYnJpZBExb2hveDNqVTN4QjBJZjJCbwEeM9lZ2TfDclwGBYYdy7NB6qwCBQEvwHzNNzB2DqJUvE9liKk9GsB5d4f9IYA_aem_rxijoBTV4bqXna56LjD3BQ
 - https://www.puravidaschool.nl/blog/1396917_100x-low-budget-activiteiten-



Bron: (Bruggeman, z.d.)



Bron: (Pura Vida school, 2023)

- Ga zelf naar de zee of combineer deze activiteit met zeeklassen.
 - Neem foto's van de kustlijn waarop stukken afval te zien zijn. Leg eventueel een meetlat naast de stukken afval om te tonen hoe groot de stukken plastic zijn. Zo kan je als leerkracht aan je leerlingen tonen dat je hetzelfde hebt gedaan als hen door foto's van jouw eigen zoektocht te delen.
 - Neem een staaltje mee van op het strand. Schep wat zand in een emmer of zakje en neem het mee om te “filteren” in de klas.

LES 2: Oorsprong van microplastics

ALGEMENE INFORMATIE

Duur	50 min.
Lesonderwerp:	Oorsprong van microplastics

Eindtermen:

Wetenschappen en techniek

1.6. De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt.

Sociale vaardigheden – Domein samenwerking

3. De leerlingen kunnen samenwerken met anderen, zonder onderscheid van sociale achtergrond, geslacht of etnische origine.

Leerinhoud:

Grootste bronnen van microplastics:

- De grootste bronnen van microplastics zijn synthetische kleding, autobanden, cosmetica en verzorgingsproducten, zwerfvuil en plastic afval, transport en plasticindustrie.

Onderscheid tussen natuurlijke en kunstmatige stoffen:

- Natuurlijke stoffen zijn stoffen die uit de natuur komen door bijvoorbeeld planten en dieren. Bijvoorbeeld: katoen, wol, linnen, zijde... Deze stoffen zijn biologisch afbreekbaar.
- Kunstmatige of synthetische stoffen komen uit plastic of andere chemische stoffen die door de mens gemaakt zijn. Als je deze stoffen draagt, wast of ze verslijten, komen er microplastics vrij. Bijvoorbeeld: polyester, fleece, viscose, nylon, elastine...

Microplastics kunnen vrijkomen en zich verspreiden door:

- Microplastics komen vrij door het wassen van kleding, slijtage van autobanden, verzorgingsproducten zoals scrubs, tandpasta of make-up, tijdens productie en transport van plastic in de industrie, door zwerfvuil en afval.
- Microplastics verspreiden zich via de lucht, water, de bodem en kunnen zelf in ons lichaam terecht komen.

Lesdoelen:

- De leerlingen kunnen de grootste bronnen van microplastics bespreken.
- De leerlingen kunnen producten of voorwerpen benoemen waarin microplastics verwerkt zitten.
- De leerlingen kunnen een onderscheid maken tussen natuurlijke en kunstmatige stoffen.
- De leerlingen kunnen benoemen hoe microplastics vrijkomen.
- De leerlingen kunnen benoemen hoe microplastics zich verspreiden.
- De leerlingen kunnen in duo samenwerken om oefeningen tot een goed einde te brengen.

Situering in het leerproces:	Aanbrengen	Inoefenen
Waar? In de klas		

Bijlagen
- Bijlage 1: Link naar de presentatie - Bijlage 5: Werkbundel

Materiaal
- PowerPoint presentatie (stellingenspel & OLG) - Een groene & rode stift per leerling - Fleece & doorzichtig plakband - Werkbundel

LESOPBOUW

1) Introductie thema microplastics			Timing	5 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht start met het herhalen van de vorige les a.d.h.v. een klasgesprek.

- “Wat weet je nog van de vorige les?”
→ *Leerlingen zullen verschillende antwoorden geven. Laat ze zoveel mogelijk opnoemen OF laat ze zoveel mogelijk opschrijven op wisbordjes of een kladblad.*

De leerkracht benadrukt het doel van de les.

- De oorsprong / bronnen van microplastics
- Zaken waarin microplastics voorkomen

2) Waar komen microplastics voor en waar komen ze terecht?			Timing	34 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht speelt een inleidend stellingenspel met de leerlingen a.d.h.v. een groene en rode stift.

- Laat de leerlingen telkens een afbeelding zien (zie presentatie in bijlage 1). De leerlingen steken een groene stift op wanneer ze denken dat er microplastics verwerkt zitten in hetgeen wat op de afbeelding te zien is. Ze steken een rode stift op wanneer ze denken dat het geen microplastics bevat. De uiteindelijke conclusie is dat alles microplastics bevat.

De leerkracht start een onderwijsleergesprek (OLG) met de leerlingen i.v.m. de alomtegenwoordigheid van microplastics in onze omgeving en hoe ze daar terecht komen.

- Laat de leerlingen opnieuw telkens een afbeelding zien (zie presentatie in bijlage 1) en stel volgende vragen die hen aan het denken zetten.
- Afbeelding van een drukke **straat** in de stad
 - “Waarin zit volgens jullie allemaal plastic op deze afbeelding?”
→ *Kleding die mensen dragen, banden van auto’s, zwerfvuil...*
 - “Daarnet bespraken we dat kleding ook kunstmatig plastic kan bevatten. Niet alleen dat, maar ook de rubberen banden van auto’s worden gemaakt met plastic. Net zoals het zwerfvuil dat jullie verzameld hebben, laten ook rubberen banden microplastics vrij, maar hoe komt dat dan? Hoe komt het dat rubberen banden kleine plastic deeltjes vrijlaten?”
→ *Door de wrijving op de baan en slijtage*
 - “Wat kan er dan gebeuren met die microplastic deeltjes die loskomen door de wrijving?”
→ *Ze komen in de lucht of bijvoorbeeld in het water langs de straatkant terecht en zo uiteindelijk ook in de bodem.*
 - “Hoe komt het dan dat kleding ook microplastic deeltjes kan vrijlaten?”
→ *Door het schudden en ronddraaien in de wasmachine*
 - “Waar gaan die deeltjes dan naartoe?”
→ *Ze komen in de afvoer terecht, dus in het water.*
- Afbeelding van een **vrachtwagen** met microplastic **pellets**
 - “Wat zie je op deze afbeelding?”
→ *Een vrachtwagen met kleine plastic deeltjes, ofwel microplastic pellets*
 - “Die plastic pellets worden gemaakt van fossiele brandstoffen. Wie weet wat dat is of kan daar een voorbeeld van geven.”
→ *Olie*
 - “Wat wordt volgens jullie met die pellets gedaan?”
→ *Ze worden naar een fabriek gebracht om daar te versmelten tot een product. Dit gebeurt in de industrie.*
 - “Denk je dat alle pellets allemaal aankomen op de bestemming? Steek je hand op als je denkt van wel.”
→ *Een aantal pellets kunnen onderweg of bij het overladen makkelijk verloren raken.*

- Afbeelding van een tractor die **pesticiden** spuit & een afbeelding van iemand die **verf** spuit
 - “Wat zie je op de afbeeldingen?”
→ *Een tractor die pesticiden spuit & iemand die zijn muur verft met een verfspuit*
 - Vraag door op de wat de tractor spuit om het woord pesticiden te verduidelijken, indien nodig.
 - “Wie denkt dat pesticiden microplastics bevat, steek je hand op.”
 - “Wie denkt dat verf microplastics bevat, steek je hand op.”
→ *Microplastics zitten in beide stoffen! Het zit in meer dan je denkt.*
 - “Hoe verspreiden deze deeltjes zich dan en waar kunnen ze belanden?”
→ *De deeltjes verspreiden zich door het spuiten. Ze komen zo makkelijk in de lucht of in de bodem terecht.*
- Afbeelding van een **vuilnisbelt**
 - “Wat zie je op de afbeelding?”
→ *Een vuilnisbelt*
 - “Het plastic op een vuilnisbelt blijft soms heel lang liggen. Wat kan er dan gebeuren?”
→ *Er kunnen weer microplastics vrijkomen*

3) Oefeningen in duo's			Timing	10 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen in duo's de recent aangeleerde inhouden verwerken.

- De oefeningen kunnen geraadpleegd worden op de werkblaadjes in bijlage 5, alsook de verbeter sleutel.
- Oefening 3 vormt de kern van de inhouden van het OLG. De aanvullende oefeningen kunnen eventueel gebruikt worden als uitbreiding of herhaling.

4) Een klassikale vooruitblik naar de volgende les			Timing	1 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht geeft een afsluitende denkopdracht mee die de instap van de volgende les vormt.

- Geef de leerlingen de opdracht om tegen volgende les zelf een voorbeeld te bedenken van een voorwerp dat geen microplastics bevat.

LES 3: De effecten van microplastics op mens en natuur

ALGEMENE INFORMATIE

Duur	50min.
Lesonderwerp:	De effecten van microplastics op mens en natuur

Eindtermen:

Nederlands

- 3.3 De leerlingen kunnen (verwerkingsniveau = beschrijven) de informatie achterhalen in: voor hen bestemde teksten in tijdschriften.

Wetenschappen en techniek

- 1.17. De leerlingen kunnen gezonde en ongezonde levensgewoonten in verband brengen met wat ze weten over het functioneren van het eigen lichaam;
- 1.24. De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun omgeving illustreren hoe mensen op positieve, maar ook op negatieve wijze omgaan met het milieu;
- 1.26.° De leerlingen tonen respect en zorg voor de natuur vanuit het besef dat de mens voor zijn levensbehoeften afhankelijk is van het natuurlijk leefmilieu.
- 1.6. De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt;

Leren Leren

- 2. De leerlingen kunnen op systematische wijze verschillende informatiebronnen op hun niveau zelfstandig gebruiken.

Leerinhoud:

- Microplastics verspreiden zich via de lucht, het water, de bodem.
- Via de bodem kunnen ze opgenomen worden door planten (via de wortels). Dan stapelen die microplastics zich op ergens in de plant zoals de wortels, de bladeren of het fruit ervan.
- Dieren eten planten waardoor zij op hun beurt de microplastics in hun lichaam krijgen. Zo komen de microplastics in de voedselketen terecht (dit dier wordt opgegeten door een ander).
- Negatieve gevolgen voor planten: Ze kunnen minder goed voedingsstoffen opnemen uit de grond waardoor ze minder goed groeien. Fotosynthese kan ook bemoeilijkt worden. Dit is het proces waarbij planten via hun bladeren energie halen uit zonlicht. Ook zijn de planten vatbaarder voor ziekten.
- Negatieve gevolgen voor dieren (vb. regenworm): Ze groeien minder goed en hebben slechtere overlevingsvaardigheden.
- Er moet nog veel onderzoek gebeuren over het effect van microplastics! Er is hier nog niet zo veel over geweten.

Lesdoelen:

- De leerlingen kunnen belangrijke informatie halen uit een tekst.
- De leerlingen kunnen de effecten van microplastics op de natuur uitleggen.
- De leerlingen kunnen de effecten van microplastics op de mens uitleggen.

Situering in het leerproces:**Aanbrengen****Inoefenen****Waar?**

- In de klas

Bijlagen

- Bijlage 1: Link naar de presentatie dia 13- 23
- Bijlage 2: Filter experiment
- Bijlage 5: Werkbundel

Materiaal

- Blaadjes met A, B, C, D in de klas opgehangen
- Werkbundel (bijlage 5)
- Koffiefilter
- Bekertje met warm water
- Lepeltje
- Product dat glitter bevat (bijvoorbeeld glitter bodyspray of haarspray)

LESOPBOUW

1) Introductie thema microplastics			Timing	10 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen hun zelfbedachte voorbeelden delen met de klas (zie einde vorige les).

- Deel eerst zelf een voorbeeld: door het snijden op een houten snijplank i.p.v. een plastic snijplank kunnen geen microplastic deeltjes loskomen. dia 16

De leerkracht speelt een meerkeuzequiz met de leerlingen om de leerinhouden van de vorige lessen op een actieve manier op te frissen.

- Laat de leerlingen na het voorlezen van de vraag bij punt A, B, C of D staan in het klaslokaal overeenkomend met wat leerlingen denken dat het juiste antwoord is.
 - “Welk van deze voorwerpen kan microplastics vrijlaten?” dia 17
dia 18
 → A: de auto
 → B: de kleren
 → C: de pot verf
 → D: **Ze laten allemaal microplastics vrij.**
 - “Welke stof is natuurlijk?” dia 19
 → A: polyester
 → B: **katoen**
 → C: viscose
 → D: fleece
 - “Hoe groot mag een microplastic maximaal zijn?” dia 20
 → A: Een microplastic is niet groter dan 2,5 cm.
 → B: Een microplastic is niet groter dan 2,5 mm.
 → C: Een microplastic is niet groter dan 5 cm.
 → D: **Een microplastic is niet groter dan 5 mm.**
 - “Wat gebeurt er met microplastics die in de natuur belanden?” dia 21
 → A: **Ze blijven jarenlang bestaan.**
 → B: Ze breken volledig af.
 → C: Ze lossen op in water.
 → D: Ze verdwijnen door de zon.

De leerkracht benadrukt het doel van de les.

- De impact van microplastics op mens en natuur

2) Eenvoudige jigsaw met 2 informatieve teksten			Timing	20 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen in duo's informatie verzamelen a.d.h.v. 2 verschillende teksten (zie bijlage 5).

dia 22

- Verdeel de leerlingen in heterogene duo's o.b.v. vaardigheidsniveau in begrijpend lezen.
- Geef hen 10 min. om de tekst te lezen en de belangrijkste informatie te selecteren zodat ze die straks eenvoudig kunnen navertellen.

De leerkracht laat twee duo's met een verschillende tekst uitleg geven aan elkaar.

- De leerlingen zitten nu per 4 samen, bestaande uit 2 duo's met elk een andere tekst.
- Geef hen 5 min. om de belangrijkste informatie uit hun eigen tekst aan het andere duo uit te leggen. Wissel hierna af.

3) Oefening in duo's			Timing	15 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen terug in de oorspronkelijke duo's aan de slag gaan.

dia 22

- De leerlingen die zelf tekst 1 lazen, maken de oefeningen die over tekst 2 gaan en omgekeerd (zie bijlage 5 voor de werkbundel en verbeterleutel).

4) Een proefje om af te sluiten			Timing	5 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht voert als afsluiting een klein proefje uit om de glitter, ofwel microplastics, te verwijderen uit cosmetica a.d.h.v. een koffiefilter.

dia 23

- Instructies met afbeeldingen zijn te vinden in bijlage 2.

De leerkracht blikt kort vooruit naar de volgende les.

- Wat we kunnen doen om plasticvervuiling aan te pakken
- Herhalingspel

LES 4: Wat nu? & Een herhalingspel!

ALGEMENE INFORMATIE

Duur	50 min.
Lesonderwerp:	Wat nu? & Herhaling

Eindtermen

Wetenschappen en techniek

1.23: De leerlingen tonen zich in hun gedrag bereid om in de eigen klas en school zorgvuldig om te gaan met afval, energie, papier, voedsel en water;

1.24: De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden uit hun omgeving illustreren hoe mensen op positieve, maar ook op negatieve wijze omgaan met het milieu;

Sociale vaardigheden

3: De leerlingen kunnen samenwerken met anderen, zonder onderscheid van sociale achtergrond, geslacht of etnische origine.

Leerinhoud:

- Wat laagdrempelig kan gedaan worden om microplasticvervuiling tegen te gaan
 - Kleding van natuurlijke stoffen zoals katoen aankopen
 - Waszakjes die microvezels opvangen gebruiken (Guppyfriend)
 - Kleding op een lagere temperatuur wassen
 - Niet zonder risico! Bacteriën kunnen blijven zitten.
 - Herbruikbare voorwerpen: drinkflessen, brooddozen (idealerweise een inox/metalen variant)
 - Een houten snijplank i.p.v. plastic snijplank gebruiken
- Herhaling van de vorige lessen (zie leerinhoud les 1, 2 en 3)

Lesdoelen:

- De leerlingen kunnen minstens drie oplossingen benoemen tegen microplasticvervuiling.
- De leerlingen kunnen op een respectvolle manier luisteren naar elkaars ideeën.
- De leerlingen kunnen hun ideeën samenleggen om tot één groepsantwoord te komen.
- Herhaling van de vorige lessen (zie lesdoelen les 1, 2 en 3)
 - De leerlingen kunnen hun kennis over microplastics correct toepassen in een speelse context.

Situering in het leerproces:	Aanbrengen	Inoefenen
Waar? • In de klas		

Bijlagen

- Bijlage 1: Link naar de presentatie
- Bijlage 3: Placemat
- Bijlage 4: Vragenkaartjes
- Bijlage 5: Werkbundel

Materiaal

- Powerpoint
- Placemat
- Dobbelsteen of rad
- Vragenkaartjes

LESOPBOUW

1) Placemat brainstorm: wat nu?			Timing	10 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen per vier brainstormen over wat kan gedaan worden om microplasticvervuiling tegen te gaan a.d.h.v. de coöperatieve werkvorm “placemat” (zie bijlage 3). *dia 24 & 25*

- In de vier secties rond het middenvak schrijven de leerlingen hun eigen ideeën neer. Iedereen heeft een eigen sectie en moet zo actief mee nadenken.
- Hierna volgt een overlegmoment in de groepjes waarbij een gezamenlijk antwoord wordt neergeschreven in het middenvak.

2) OLG: wat nu?			Timing	10 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat elk groepje hun gezamenlijk antwoord delen met de klas en start zo een onderwijsleergesprek (OLG).

- Laat zeker volgende inhoud en bod komen en vertrek vanuit de antwoorden van de leerlingen.
 - Kleding van natuurlijke stoffen zoals katoen aankopen
 - Waszakjes die microvezels opvangen gebruiken (Guppyfriend)
 - Op een lagere temperatuur kleding wassen
 - Let op! Dit is niet zonder risico. Als je kleding kouder wast, kunnen er wel bacteriën op blijven zitten.
 - Herbruikbare voorwerpen: drinkflessen, brooddozen (idealiter een inox/metalen variant)
 - Een houten snijplank i.p.v. plastic snijplank gebruiken

3) Herhalingsspel			Timing	30 min.
Oriënteren	Verwerven	Verwerken	Afronden	

De leerkracht laat de leerlingen in kleine groepjes een herhalingsspel spelen.

dia 26

- Voorzie voor elk groepje een vierkleurenradje of een dobbelsteen en de vragenkaartjes in bijlage 4 die naar eigen wens kunnen afgedrukt worden op gekleurd papier.
- De spelregels zijn eenvoudig (zie bijlage 1). De leerlingen draaien om beurten aan het radje of gooien met de dobbelsteen. Afhankelijk van de kleur of het cijfer leest de leerling aan de linkerkant één van de drie soorten vragenkaartjes voor:
 - Geel of nummer 1 of 2 = Juist/fout vragenkaartje
 - Blauw of nummer 3 of 4 = Meerkeuze vragenkaartje
 - Groen of nummer 5 = Open vragenkaartje
 - Rood of nummer 6 = Eén beurt overslaan
- Wie het meest aantal vragen juist heeft, wint.

REFERENTIELIJST

Bruggeman, L. (z.d.). *Vuile vingers*. lynnbruggeman.be.

https://lynnbruggeman.be/plastic-party/?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR7jKL-65-HPASjI25vPjxFmp68S8SIFTYIUXODQppJJRFNvJLxYk__dJPybnw_aem__In-M5_lvGAzyUWbz2rwhQ

De Tender, C., Joos, L., Van Buyten, B., Demeulenaere, J., De Neve, S., Krekelbergh, N., Kusumawardani, P. N., & Liu, Y. (z.d.). *Knowledge overview of microplastics in soil and sediments* [ongepubliceerd onderzoeksrapport].

Lauwers, E. (z.d.). *Microplastics: Cosmetics*. Klascement.

https://www.klascement.net/downloadbaar-lesmateriaal/212587/microplastics-cosmetics/?previous&fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR4514fG1kUvAjfLsLOh3Z9zXhgf5UiILWjzh5r1m-OA_glbvwwQpuaLkEpUfQ_aem_qTentGgviYm8m2lx8alnsW

Pura Vida school. (2023). *Recycle spullen door er kunst mee te maken*. Pura Vida School.

https://www.puravidaschool.nl/blog/1396917_100x-low-budget-activiteiten-voor-kinderen-in-de-zomervakantie?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR4fmXkipAJickqkWf2rZt3gkla7w-LcRFgWVZv4JWFmUVFwr7p3JzlwGFcTLA_aem_yzSCCrT0EIZM09ccFrpgcQ

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Link naar de presentatie

[https://ugentbe-my.sharepoint.com/:p:/r/personal/emma_vanhoutte_ugent_be/Documents/OO/opdracht%20OO/Lessenreeks/OO Presentatie Lessenreeks.pptx?d=w3fa12f766bda4cd28b98772db0c2983b&csf=1&web=1&e=HxiL0I](https://ugentbe-my.sharepoint.com/:p:/r/personal/emma_vanhoutte_ugent_be/Documents/OO/opdracht%20OO/Lessenreeks/OO%20Presentatie%20Lessenreeks.pptx?d=w3fa12f766bda4cd28b98772db0c2983b&csf=1&web=1&e=HxiL0I)

BIJLAGE 2: Filter experiment

Benodigdheden:

- 1 cosmetica-product met microplastic glitter
- 1 lepel
- 2 bekere
- 1 kan met warm water
- 3 koffiefilters
- 1 koffiefilterhouder



Stap 1:

Doe wat van een gekozen cosmetica-product op een lepel. Hou deze lepel boven een beker. Doe nu de lepel in de beker en vul de beker met warm water tot in de helft. Roer goed door tot het product opgelost is in water.



Stap 2:

Doe de koffiefilter in de koffiefilterhouder en zet deze bovenop een lege beker. Giet de beker met vloeistof uit in de koffiefilter en wacht tot het water is weggelopen.



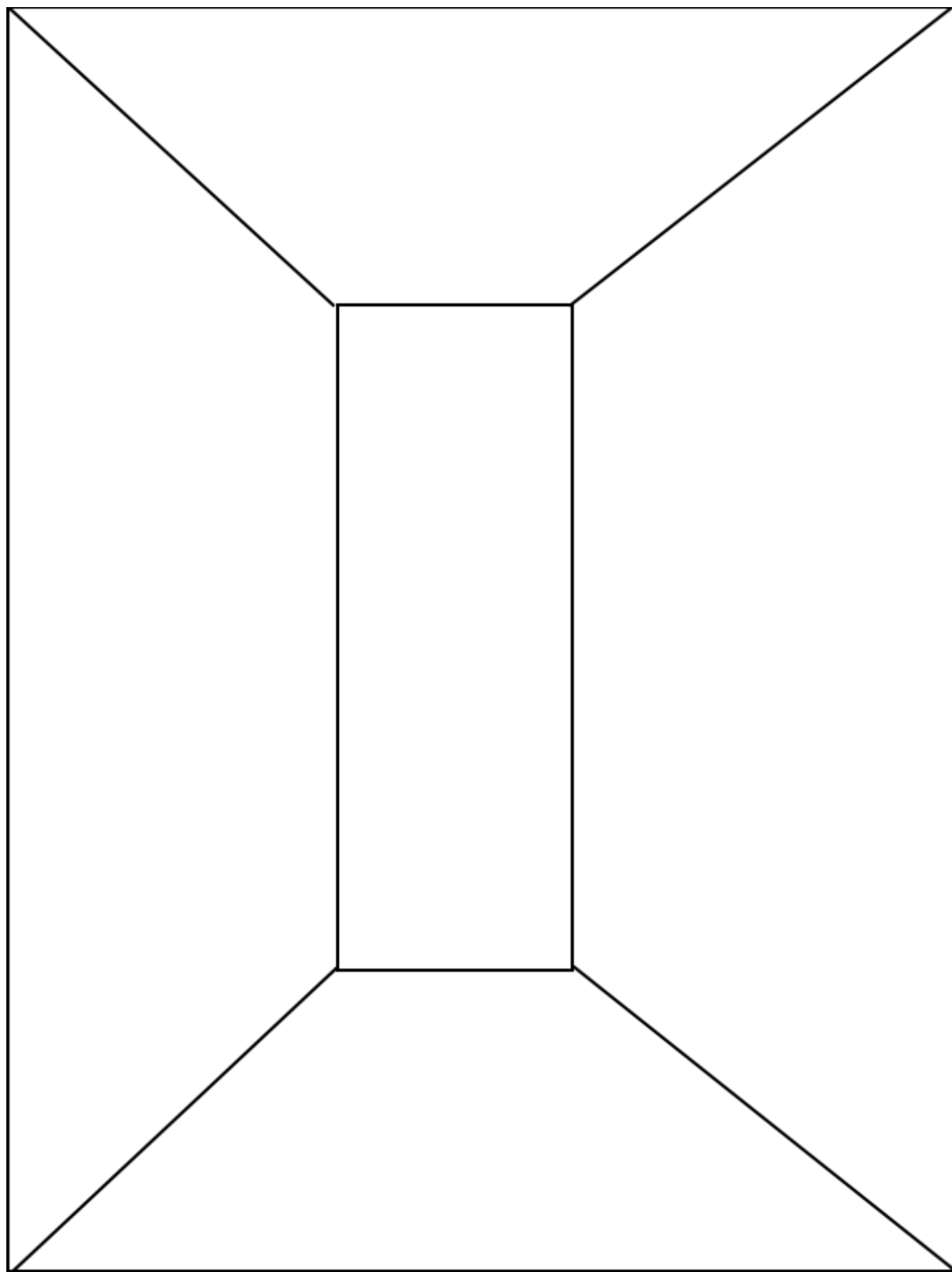
Stap 3:

Scheur de koffiefilter open en bestudeer de overgebleven stukjes.



Bron: Lauwers, E. (z.d.).

BIJLAGE 3: Placemat



BIJLAGE 4: Vragenkaartjes

Microplastics zijn kleiner dan 5 mm. Juist	Tandpasta kan soms microplastics bevatten. Juist
Linnen kan microplastics loslaten tijdens het wassen. Fout	In onze darmen kunnen geen microplastics terechtkomen. Fout
Je kan nanoplastics met het blote oog zien. Fout	Glitters zijn microplastics. Juist

Microplastics kunnen zich door de lucht verspreiden. Juist	Door regen kunnen microplastics dieper in de bodem verspreid raken. Juist
Pesticiden laten geen microplastics vrij. Fout	Regenwormen kunnen microplastics uit de bodem volledig verteren. Fout
Microplastics kunnen door planten opgenomen worden via de wortels. Juist	Microplastics kunnen in je longen terechtkomen als je ze inademt. Juist
Microplastics hebben geen effect op diertjes in de bodem. Fout	Microplastics lossen op in water. Fout

Er kunnen microplastics in verf zitten. Juist	Microplastics zorgen ervoor dat planten sneller groeien. Fout
Microplastics kunnen nooit in fruit of groenten zitten. Fout	Microplastics hebben geen gevolgen voor het menselijk lichaam. Fout
Alle microplastics zijn rond en zien eruit als bolletjes. Fout	Microplastics kunnen terecht komen in onze voedselketen. Juist

Welke stof geeft geen microplastics vrij bij het wassen? A) Polyester B) Nylon C) Katoen D) Viscose	Wat zijn plastic pellets? A) Kleine stukjes hout B) Kleine plastic korrels C) Korrels zand D) Plastic dat eruitziet als draadjes
Hoe kunnen microplastics in ons lichaam terechtkomen? A) Door voedsel B) Door water C) Door lucht D) Alle bovenstaande	Waarin zijn onderzoekers microplastics bij mensen tegengekomen? A) In het oor B) In de haren C) In het bloed D) In de botten
Wat gebeurt er met microplastics die in de natuur belanden? A) Ze breken volledig af. B) Ze blijven jarenlang bestaan. C) Ze lossen op in water. D) Ze verdwijnen door het zonlicht.	Wat gebeurt er met regenwormen die microplastics binnenkrijgen? A) Ze planten zich minder voort B) Ze groeien sneller C) Ze worden zwaarder D) Ze eten elkaar op
Wat is een andere naam voor microplastics in verzorgingsproducten? A) Microbeads B) Nanozand C) Ecoplastics D) Polyvezels	Vanaf wanneer spreken we van macroplastics? A) Vanaf 5 cm B) Vanaf 5 mm C) Vanaf 2,5 mm D) Vanaf 2,5 cm

Wat helpt niet om microplasticvervuiling te verminderen? A) Minder met de auto rijden B) Polyester kleding kopen C) Zwerfvuil in de vuilbak doen D) Katoenen kleding kopen	Waarvan wordt plastic meestal gemaakt? A) Van aardgas B) Van fossiele brandstoffen zoals olie C) Van houtpulp D) Van zand
In welke verzorgingsproducten kunnen microplastics zitten? A) Glitter make-up B) Scrub C) Tandpasta D) Alle bovenstaande	Welke vorm heeft een microplastic van een fleecetrui? A) Schuim B) Film C) Fragment D) Vezel
Hoe nemen planten microplastics op? A) Via de wortels B) Door de bladeren C) Via zonlicht D) Door insecten	Op welke manier nemen planten microplastics niet op? A) Via het water B) Via het zonlicht C) Via de lucht D) Via de bodem
Wat gebeurt er met planten die veel microplastics opnemen? A) Ze groeien sneller B) Ze trekken meer insecten aan C) Ze nemen minder voedingsstoffen op D) Ze worden giftig	Wat gebeurt er met de mens als er een kleine hoeveelheid microplastics in het lichaam is? A) Voelt zich sterker B) Zal ziek worden C) Dat weten we nog niet (extra onderzoek nodig) D) Krijgt het moeilijk met ademen

Wat gebeurt er met microplastics op een vuilnisbelt?

- A) Ze worden onmiddellijk vernietigd
- B) Ze verdwijnen door het zonlicht
- C) Ze blijven liggen en breken af**
- D) Ze worden omgezet in compost

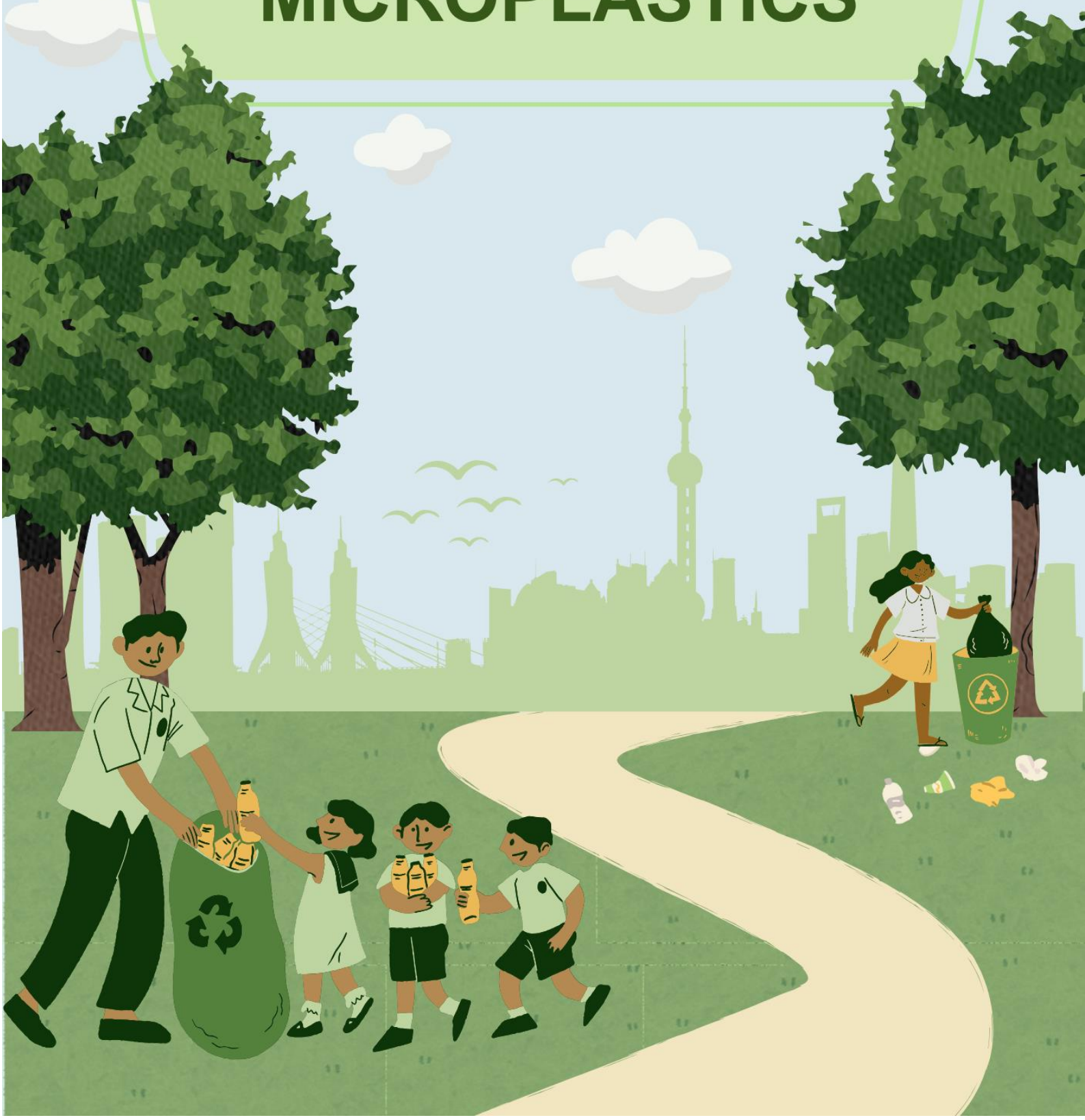
Waar komen microplastics NIET in voor?

- A) Vis en zeevruchten
- B) Fruit en honing
- C) Hout en steen**
- D) Drinkwater

Hoe groot zijn mesoplastics maximaal? 2,5 cm	Welke vorm heeft een plastic vezel? Het ziet eruit als draadjes
Hoe zorgen auto's voor microplasticvervuiling? Door de wrijving of slijtage van de banden	Hoe heet de kleinste categorie van plastics? Nanoplastics
Welk kledingmateriaal laat geen microplastics los bij het wassen? Noem er één. Katoen, linnen, wol of zijde	Hoe komen microplastics van kleren vrij? Via het wassen en door het dragen van de kleren
Hoe nemen planten microplastics op? Via de wortels	Geef een voorbeeld van hoe je zelf microplastics kan verminderen. Vb. Natuurlijke stoffen dragen, glazen/ metalen drinkfles gebruiken, houten snijplak....

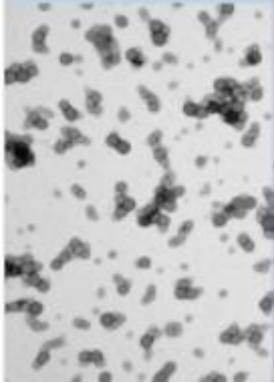
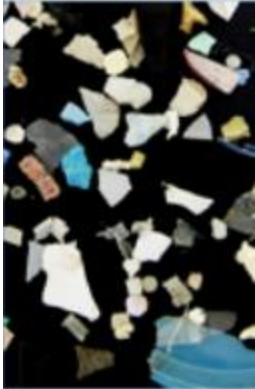
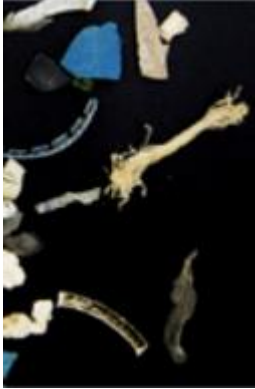
Hoe komen microplastics in het water terecht wanneer je je kleren wast? Via de afvoer, naar de riool	Waarvan wordt plastic meestal gemaakt? Van fossiele brandstoffen
Hoe geraken microplastics in de verschillende bodemlagen? Microplastics worden meegevoerd door het regenwater dat in de grond trekt.	Vul in: microplastics zijn kleiner dan 5 mm
Wat moet er nog gebeuren zodat we meer te weten komen over microplastics? Meer onderzoek	Wat gebeurt er met plastic als het lang in de natuur blijft liggen? Het breekt af in microplastics
Wat is een kunstmatige stof? Een stof die gemaakt is door de mens en die vaak microplastics bevat (vb. alle synthetische stoffen)	Hoe komen microplastics in de lucht terecht? Door slijtage van synthetische materialen zoals kleding en autobanden, door stofdeeltjes in het huis.

WERKBUNDEL MICROPLASTICS



LES 1: Eerste kennismaking met microplastics

Opdeling volgens grootte

	< 1 μm	5 mm	2.5 cm	
	nanoplastic	microplastic	mesoplastic	macroplastic
				

Opdeling volgens vorm



LES 2: De oorsprong van microplastics

Oefening 1

Welke kledingstof is natuurlijk? Welke stof is plastic?

Schrijf deze begrippen in de juiste kolom:

polyester – katoen – fleece – viscose – linnen – elastine – wol – satijn – zijde

Natuurlijke stoffen	Kunstmatige stoffen

Oefening 2

Vul de tabel aan.

Welk voorwerp zie je?	Hoe komen microplastics vrij?	Hoe verspreiden de microplastics zich?
 _____		
 _____		

Oefening 3

Juist of fout? Duid telkens aan of de onderstaande stellingen juist of fout zijn.

Stelling	Juist	Fout
Microplastics kunnen loskomen door het wassen van synthetische kleding.		
Alleen plastic flessen zorgen voor microplastics.		
Wol is een natuurlijke stof.		
Door het gebruik van scrubs met plastic bolletjes komen microplastics in het water.		
Fleece bevat natuurlijke vezels.		

Oefening 4

Vul in elke zin het juiste woord in, maar let op! Er zijn meer woorden dan zinnen.

Polyester - Linnen – Wassen – Tandpasta – Kleiner – Groter – Drogen

1. Microplastics zijndan 5 mm.
2. Tijdens het van synthetische kleding komen vezels vrij.
3. zijn kunstmatige stoffen.
4. Sommige soorten bevatten kleine plastic deeltjes.
5. is een voorbeeld van een stof die geen plastic bevat.

Oefening 5

Koppel de begrippen aan de juiste omschrijvingen.

1. Microplastics
 2. Natuurlijke stoffen
 3. Kunstmatige stoffen
 4. Fleece
-
- A. De algemene benaming voor stoffen die door mensen gemaakt zijn
 - B. Plastic deeltjes die kleiner zijn dan 5 mm
 - C. Een synthetische stof die vaak gebruikt wordt voor truien en jassen
 - D. Stof die afkomstig is van de natuur, zoals katoen en wol

1	2	3	4

Oefening 6

Kruis het juiste antwoord aan. Er is telkens maar één juist antwoord.

1. Welk van deze stoffen is natuurlijk?
 - ☐ Polyester
 - ☐ Katoen
 - ☐ Fleece
 - ☐ Nylon
2. Hoe komen microplastics in het water terecht?
 - ☐ Door regen
 - ☐ Door plastic afval in de zee
 - ☐ Door kleding wassen
 - ☐ Alle bovenstaande antwoorden
3. Wat is een voorbeeld van kunstmatige stof?
 - ☐ Wol
 - ☐ Linnen
 - ☐ Viscose
 - ☐ Zijde
4. Wat gebeurt er met plastic als het lang in de natuur ligt?
 - ☐ Het verdwijnt vanzelf
 - ☐ Het verandert in hout
 - ☐ Het breekt af in kleinere stukjes
 - ☐ Het wordt eetbaar

5. Hoe noemen we plastic dat kleiner is dan 1 micrometer?

- ☐ Megaplastic
- ☐ Nanoplastic
- ☐ Superplastic
- ☐ Picoplastic

6. Wat kun je doen om zelf minder microplastics te verspreiden?

- ☐ Scrubs met plastic kopen
- ☐ Herbruikbare spullen gebruiken
- ☐ Vaker nieuwe kledij kopen in plaats van wassen
- ☐ Meer plastic gebruiken

7. Wat zorgt ervoor dat microplastics vrijkomen tijdens het wassen van kleding?

- ☐ De geurverfrisser
- ☐ De zeep
- ☐ Het draaien en schudden
- ☐ Het water

LES 3: De effecten van microplastics op mens en natuur

Tekst 1: Effecten op de natuur



Microplastics zijn hele kleine deeltjes plastic die vaak terecht komen in de natuur. Vaak zijn ze zo klein dat ze met het blote oog niet te zien zijn. Hun grootte zorgt ervoor dat ze zich makkelijk kunnen verspreiden via de lucht, het water of de bodem. Maar wat is hun effect op de natuur?

Eenmaal plastic zwerfvuil op de grond belandt, kan dit afbreken in microplastics, die tot diep in de bodem kunnen doordringen wanneer het regent. Het water zorgt ervoor dat de microplastics verder kunnen doorsijpelen in diepere bodemlagen.

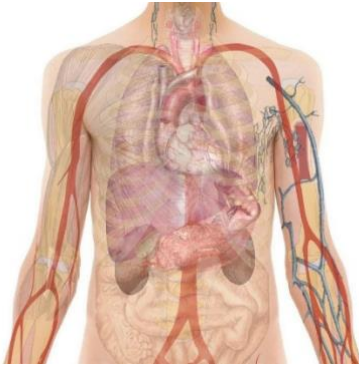
Zodra microplastics zich in de bodem bevinden, kunnen planten ze opnemen via hun wortels. Zij halen namelijk hun voedingsstoffen uit de bodem. De plastics kunnen zich verspreiden via de sappen van de plant en uiteindelijk ophopen in de bladeren of het fruit. Die planten en het fruit kunnen vervolgens opgegeten worden door dieren of mensen. Dit toont aan dat microplastics ook in onze voedselketen terecht kunnen komen.

Daarnaast hebben onderzoekers bewezen dat microplastics slechte gevolgen hebben voor planten. Zo groeien de planten minder goed omdat ze moeite hebben met het opnemen van voedingsstoffen. Planten halen ook minder goed energie uit het zonlicht wanneer ze microplastics hebben opgenomen en worden vaker ziek.

Microplastics kunnen ook opgenomen worden door dieren, zoals de regenwormen die leven in de bodem. Deze diertjes smullen hun weg door de aarde om hun gangetjes te graven. Zo krijgen zij ook microplastics in hun maag en in de rest van hun glibberige lichaam. Hierdoor groeien ze slechter en planten ze zich minder goed voor. Ook hebben ze een kleinere overlevingskans. Wat de impact is op andere dieren, weten we nog niet volledig. Daar is tot op vandaag nog te weinig onderzoek naar gedaan. Wat we wel weten is dat deze regenwormen worden opgegeten door vele vogels en andere dieren. Op die manier krijgen ook andere dieren microplastics in hun lichaam. Microplastics vinden dus makkelijk een weg tot in planten en dieren en uiteindelijk tot in onze voedselketen.

Tekst 2: Effecten op de mens

Microplastics zijn hele kleine stukjes plastic, kleiner dan 5 millimeter. Ze zijn zo klein dat je ze niet kan zien. Deze stukjes plastic komen overal terecht: in de zee, in de lucht, in de grond... en zelfs in ons lichaam. Maar hoe komen die microplastics in ons lichaam?



Dat gebeurt op verschillende manieren. Soms eten we ze per ongeluk op. Ze zitten bijvoorbeeld in vis, zeevruchten, zout, fruit, honing, melk en zelfs soms in drinkwater. Je kunt ze ook inademen. In de lucht zweven namelijk kleine plastic deeltjes rond, vooral in huizen waar veel stoffen of synthetische kleren liggen. Ze kunnen zelfs ook op je huid terechtkomen via verzorgingsproducten, zoals scrubs of tandpasta.

Onderzoekers hebben microplastics teruggevonden in ons bloed en in onze longen. Ze zijn daarom volop bezig met verschillende studies om te begrijpen wat microplastics precies doen met het lichaam van de mens. Wat ze tot nu toe weten, is dat microplastics in grote hoeveelheden schadelijk kunnen zijn. Ze kunnen zorgen voor ontstekingen in je lichaam. Dat betekent dat je lichaam denkt dat het wordt aangevallen en gaat vechten tegen de plastic deeltjes. Microplastics kunnen ook schade aan cellen veroorzaken. Cellen zijn de bouwstenen van je lichaam en als die het lastig krijgen, kun je je ziek voelen.

Daarnaast bevatten sommige microplastics ook gevaarlijke chemische stoffen die je hormonen kunnen verstoren. Hormonen zijn stoffen die van alles regelen in je lichaam, zoals je groei, je stemming en je slaap. Als die dus uit balans raken, kun je je opnieuw slecht voelen. Ook denken onderzoekers dat microplastics je darmen kunnen verstoren. In je darmen zitten namelijk goede bacteriën die je helpen bij de spijsvertering. Als de microplastics de balans verstoren, kan je dan bijvoorbeeld buikpijn krijgen.

We weten nog niet alles over microplastics. Wat we wel weten, is dat we bijna allemaal plasticdeeltjes in ons lichaam hebben. Zo zouden er in de hersenen van een volwassen mens genoeg microplastic zitten om een theelepel te vullen. Omdat we die steeds meer binnenkrijgen, maken onderzoekers zich zorgen over de gevolgen op lange termijn, maar daar is nog meer onderzoek voor nodig. Wil je zelf iets doen? Dan kun je proberen om minder plastic te gebruiken. Kies bijvoorbeeld voor herbruikbare drinkflessen of een houten snijplank. Vermijd plastic zakjes en eet minder voedsel dat in plastic is verpakt. Elke kleine stap helpt!

Oefeningen tekst 1

Oefening 1

Kruis het juiste antwoord(en) aan.

1. Waar kunnen we microplastics terugvinden in de natuur?

- ☐ A. De lucht
- ☐ B. Een steen
- ☐ C. Plantenwortels
- ☐ D. In de bodem

2. Hoe komen microplastics in een plant terecht?

- ☐ A. Doordat er plastic op de plant ligt
- ☐ B. Via de bodem worden microplastics opgenomen door de wortels
- ☐ C. Door de regen
- ☐ D. Door de zon waardoor de microplastics in de bladeren gaan

3. Wat is één mogelijk gevolg van microplastics in planten?

- ☐ A. De plant groeit sneller
- ☐ B. De plant is lekkerder
- ☐ C. De plant groeit minder goed
- ☐ D. De plant is minder groen

Oefening 2

Waar of niet waar? Omcirkel telkens het juiste antwoord.

1. Microplastics kunnen worden opgegeten door een regenworm.

Waar / Niet waar

2. Microplastics kunnen niet terechtkomen in de voedselketen.

Waar / Niet waar

3. Onderzoekers weten al precies wat het effect is van microplastics op planten en dieren.

Waar / Niet waar

4. Microplastics doen geen schade aan planten en dieren.

Waar / Niet waar

5. Planten worden vaker ziek als ze microplastics hebben opgenomen.

Waar / Niet waar

Oefening 3

Vul de ontbrekende woorden in.

1. Planten halen uit de bodem met hun wortels zodat ze kunnen groeien.
2. De worm heeft een kleinere waardoor deze sneller sterft.
3. Vogels eten al graag eens een
4. Microplastics kunnen zich ophopen in de of het van een plant.
5. Als het regent, kunnen de microplastics doordringen naar diepere

Oefening 4

Wat zou jij zelf kunnen doen om microplastics in de natuur te helpen verminderen?

.....

.....

.....

.....

.....

Oefeningen tekst 2

Oefening 1

Kruis het juiste antwoord aan. Er is telkens slechts één juist antwoord.

1. Waar komen microplastics NIET in voor?

- ☐ A. Vis en zeevruchten
- ☐ B. Fruit en honing
- ☐ C. Hout en steen
- ☐ D. Drinkwater

2. Hoe komen microplastics in je lichaam terecht?

- ☐ A. Alleen als je plastic eet
- ☐ B. Door eten, lucht en verzorgingsproducten
- ☐ C. Alleen als je in de zee zwemt
- ☐ D. Door je nagels te bijten

3. Wat is één mogelijk gevolg van te veel microplastics in je lichaam?

- ☐ A. Je groeit sneller
- ☐ B. Je kan slechter zien
- ☐ C. Je kunt ziek worden
- ☐ D. Je kunt beter slapen

Oefening 2

Waar of niet waar? Omcirkel telkens het juiste antwoord.

1. Microplastics zijn vaak groter dan 10 centimeter.

Waar / Niet waar

2. Je kunt microplastics soms inademen.

Waar / Niet waar

3. Onderzoekers weten al precies wat microplastics doen in je lichaam.

Waar / Niet waar

4. Microplastics kunnen hormonen in je lichaam verstoren.

Waar / Niet waar

5. Je kunt zelf helemaal niks doen tegen microplastics.

Waar / Niet waar

Oefening 3

Vul de ontbrekende woorden in.

1. Microplastics zijn kleiner dan millimeter.
2. In je darmen zitten goede die je helpen bij de spijsvertering.
3. Een manier om minder plastic te gebruiken is door eendrinkfles te gebruiken.
4. Microplastics kunnen ontstekingen veroorzaken, wat betekent dat je lichaam denkt dat het wordt
5. Je kunt microplastics ook via je binnenkrijgen, bijvoorbeeld door scrubs of tandpasta.

Oefening 4

Wat zou jij zelf kunnen doen om minder microplastics in je lichaam te krijgen? Noem minstens twee dingen op.

.....

.....

.....

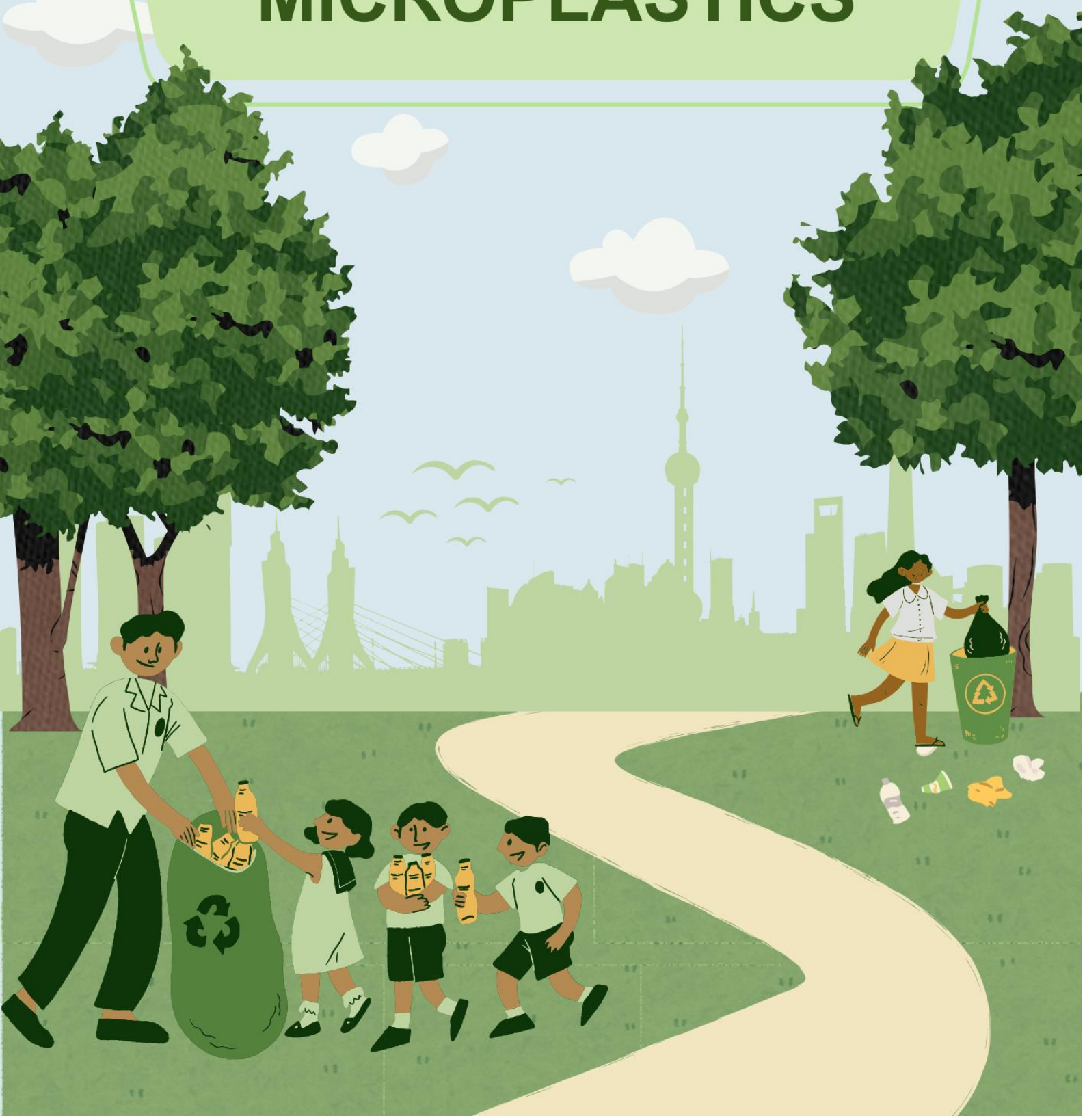
.....

.....

LES 4: Wat nu?

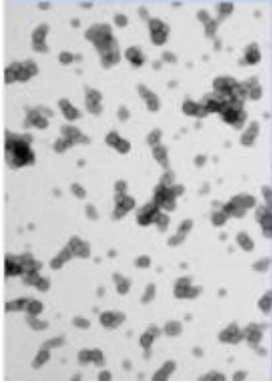
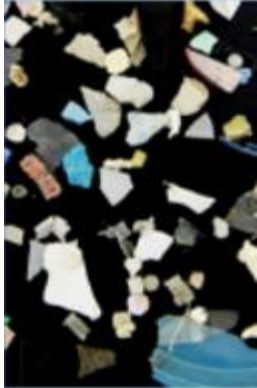
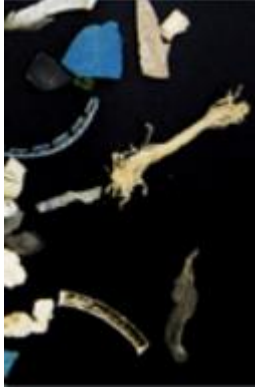
Schrijf enkele ideeën neer om microplastics te helpen verminderen. Wat kan jij doen?

VERBETERSLEUTEL MICROPLASTICS



LES 1: Eerste kennismaking met microplastics

Opdeling volgens grootte

< 1 μ m	5 mm	2.5 cm	
nanoplastic	microplastic	mesoplastic	macroplastic
			

Opdeling volgens vorm



LES 2: De oorsprong van microplastics

Oefening 1

Welke kledingstof is natuurlijk? Welke stof bevat plastic?

Schrijf deze begrippen in de juiste kolom:

polyester – katoen – fleece – viscose – linnen – elastine – wol – satijn – zijde

Natuurlijke stoffen	Kunstmatige stoffen
Katoen Linnen Wol Zijde	Polyester Fleece Viscose Elastine Satijn

Oefening 2

Vul de tabel aan.

Welk voorwerp zie je?	Hoe komen microplastics vrij?	Hoe verspreiden de microplastics zich?
 Autoband	Door de wrijving van de banden op de weg, verslijten de banden en komen er microplastics vrij.	Door de wind / lucht waaien ze weg. Door de regen, die spoelt de microplastics weg.
 Kleren	Als je kleren draagt en wast.	Via het water van de wasmachine dat in de riool terecht komt. Via de wind als je rondwandelt.

 Plastic pellets	Ze raken verloren tijdens transport naar de industrie.	Via de lucht of het water (wegspoelen door de regen naar een riool).
 Pesticiden	Pesticiden kunnen microplastics bevatten.	Tijdens het spuiten kunnen ze weggewaaid worden (via de lucht). Als het regent kunnen de microplastics in de bodem dringen (via water).
 Vuilnisbelt	Afval dat lange tijd blijft liggen, begint af te breken in microplastics.	Via regen of een rivier waarin het afval ligt (water) of de wind (lucht).
 Verf spuiten	Verf kan microplastics bevatten.	Tijdens het spuiten kunnen ze weggewaaid worden (via de lucht). Als het regent kunnen de microplastics in de bodem dringen (via water).

Oefening 3

Juist of fout? Duid telkens aan of de onderstaande stellingen juist of fout zijn.

Stelling	Juist	Fout
Microplastics kunnen loskomen door het wassen van synthetische kleding.	x	
Alleen plastic flessen zorgen voor microplastics.		x
Wol is een natuurlijke stof.	x	
Door het gebruik van scrubs met plastic bolletjes komen microplastics in het water.	X	
Fleece bevat natuurlijke vezels.		x

Oefening 4

Vul in elke zin het juiste woord in, maar let op! Er zijn meer woorden dan zinnen.

Polyester en linnen – Viscose – Wassen – Tandpasta – Kleiner – Groter – Drogen

- Microplastics zijn **kleiner** dan 5 mm.
- Tijdens het **wassen** van synthetische kleding komen vezels vrij.
- Polyester en linnen** zijn kunstmatige stoffen.
- Sommige soorten **tandpasta** bevatten kleine plastic deeltjes.
- Viscose** is een voorbeeld van een stof die plastic bevat.

Oefening 5

Koppel de begrippen aan de juiste omschrijvingen.

1. Microplastics
2. Natuurlijke stoffen
3. Kunstmatige stoffen
4. Fleece

- A. Stof die door mensen is gemaakt, zoals kunststof.
- B. Plastic deeltjes die kleiner zijn dan 5 mm.
- C. Een synthetische stof, gemaakt van plastic, die vaak gebruikt wordt voor truien en jassen.
- D. Stof die afkomstig is van de natuur, zoals katoen en wol.

1	2	3	4
B	D	A	C

Oefening 6

Kruis het juiste antwoord aan. Er is telkens maar één juist antwoord.

1. Welk van deze stoffen is natuurlijk?

- ☐ Polyester
- ☒ Katoen
- ☐ Fleece
- ☐ Nylon

2. Hoe komen microplastics in het water terecht?

- ☐ Door regen
- ☐ Door plastic afval in de zee
- ☐ Door kleding wassen
- ☒ Alle bovenstaande antwoorden

3. Wat is een voorbeeld van kunstmatige stof?

- ☐ Wol
- ☐ Linnen
- ☒ Viscose
- ☐ Zijde

4. Wat gebeurt er met plastic als het lang in de natuur ligt?

- ☐ Het verdwijnt vanzelf
- ☐ Het verandert in hout
- ☒ Het breekt af in kleinere stukjes
- ☐ Het wordt eetbaar

5. Hoe noemen we plastic dat kleiner is dan 1 micrometer?

- ☐ Megaplastic
- ☒ Nanoplastic
- ☐ Superplastic
- ☐ Picoplastic

6. Wat kun je doen om zelf minder microplastics te verspreiden?

- ☐ Scrubs met plastic kopen
- ☒ Herbruikbare spullen gebruiken
- ☐ Je kleren vaker wassen
- ☐ Meer plastic gebruiken

7. Wat zorgt ervoor dat microplastics vrijkomen tijdens het wassen van kleding?

- ☐ De geurverfrisser
- ☐ De zeep
- ☒ Het draaien en schudden
- ☐ Het water

LES 3: De effecten van microplastics op mens en natuur

Tekst 1: Effecten op de natuur



Microplastics zijn hele kleine deeltjes plastic die vaak terecht komen in de natuur. Vaak zijn ze zo klein dat ze met het blote oog niet te zien zijn. Hun grootte zorgt ervoor dat ze zich makkelijk kunnen verspreiden via de lucht, het water of de bodem. Maar wat is hun effect op de natuur?

Eenmaal plastic zwerfvuil op de grond belandt, kan dit afbreken in microplastics, die tot diep in de bodem kunnen doordringen wanneer het regent. Het water zorgt ervoor dat de microplastics verder kunnen doorsijpelen in diepere bodemlagen.

Zodra microplastics zich in de bodem bevinden, kunnen planten ze opnemen via hun wortels. Zij halen namelijk hun voedingsstoffen uit de bodem. De plastics kunnen zich verspreiden via de sappen van de plant en uiteindelijk ophopen in de bladeren of het fruit. Die planten en het fruit kunnen vervolgens opgegeten worden door dieren of mensen. Dit toont aan dat microplastics ook in onze voedselketen terecht kunnen komen.

Daarnaast hebben onderzoekers bewezen dat microplastics slechte gevolgen hebben voor planten. Zo groeien de planten minder goed omdat ze moeite hebben met het opnemen van voedingsstoffen. Planten halen ook minder goed energie uit het zonlicht wanneer ze microplastics hebben opgenomen en worden vaker ziek.

Microplastics kunnen ook opgenomen worden door dieren, zoals de regenwormen die leven in de bodem. Deze diertjes smullen hun weg door de aarde om hun gangetjes te graven. Zo krijgen zij ook microplastics in hun maag en in de rest van hun glibberige lichaam. Hierdoor groeien ze slechter en planten ze zich minder goed voor. Ook hebben ze een kleinere overlevingskans. Wat de impact is op andere dieren, weten we nog niet volledig. Daar is tot op vandaag nog te weinig onderzoek naar gedaan. Wat we wel weten is dat deze regenwormen worden opgegeten door vele vogels en andere dieren. Op die manier krijgen ook andere dieren microplastics in hun lichaam. Microplastics vinden dus makkelijk een weg tot in planten en dieren en uiteindelijk tot in onze voedselketen.

Tekst 2: Effecten op de mens

Microplastics zijn hele kleine stukjes plastic, kleiner dan 5 millimeter. Ze zijn zo klein dat je ze soms zelfs niet kan zien. Deze stukjes plastic komen overal terecht: in de zee, in de lucht, in de grond... en zelfs in ons lichaam. Maar hoe komen die microplastics in ons lichaam?



Dat gebeurt op verschillende manieren. Soms eten we ze per ongeluk op. Ze zitten bijvoorbeeld in vis, zeevruchten, zout, fruit, honing en zelfs soms in drinkwater. Je kunt ze ook inademen. In de lucht zweven namelijk kleine plastic deeltjes rond, vooral in huizen waar veel stoffen of synthetische kleren liggen. Ze kunnen zelfs ook op je huid terechtkomen via verzorgingsproducten, zoals scrubs of tandpasta.

Onderzoekers hebben microplastics teruggevonden in ons bloed en in onze longen. Ze zijn daarom volop bezig met verschillende studies om te begrijpen wat microplastics precies doen met het lichaam van de mens. Wat ze tot nu toe weten, is dat microplastics in grote hoeveelheden schadelijk kunnen zijn. Ze kunnen zorgen voor ontstekingen in je lichaam. Dat betekent dat je lichaam denkt dat het wordt aangevallen en gaat vechten tegen de plastic deeltjes. Microplastics kunnen ook schade aan cellen veroorzaken. Cellen zijn de bouwstenen van je lichaam en als die het lastig krijgen, kun je je ziek voelen.

Daarnaast bevatten sommige microplastics ook gevaarlijke chemische stoffen die je hormonen kunnen verstoren. Hormonen zijn stoffen die van alles regelen in je lichaam, zoals je groei, je stemming en je slaap. Als die dus uit balans raken, kun je je opnieuw slecht voelen. Ook denken onderzoekers dat microplastics je darmen kunnen verstoren. In je darmen zitten namelijk goede bacteriën die je helpen bij de spijsvertering. Als de microplastics de balans verstoren, kan je dan bijvoorbeeld buikpijn krijgen.

We weten nog niet alles over microplastics. Wat we wel weten, is dat we bijna allemaal plasticdeeltjes in ons lichaam hebben. Omdat we die steeds meer binnenkrijgen, maken onderzoekers zich zorgen over de gevolgen op lange termijn, maar daar is nog meer onderzoek voor nodig. Wil je zelf iets doen? Dan kun je proberen om minder plastic te gebruiken. Kies bijvoorbeeld voor herbruikbare drinkflessen of een houten snijplank. Vermijd plastic zakjes en eet minder voedsel dat in plastic is verpakt. Elke kleine stap helpt!

Oefeningen tekst 1

Oefening 1

Kruis het juiste antwoord(en) aan.

1. Waar kunnen we microplastics terugvinden in de natuur?

- ☒ A. De lucht
- ☐ B. Een steen
- ☒ C. Plantenwortels
- ☐ D. In de bodem

2. Hoe komen microplastics in een plant terecht?

- ☐ A. Doordat er plastic op de plant ligt
- ☒ B. Via de bodem worden microplastics opgenomen door de wortels
- ☐ C. Door de regen
- ☐ D. Door de zon waardoor de microplastics in de bladeren gaan

3. Wat is één mogelijk gevolg van microplastics in planten?

- ☐ A. De plant groeit sneller
- ☐ B. De plant is lekkerder
- ☒ C. De plant groeit minder goed
- ☐ D. De plant is minder groen

Oefening 2

Waar of niet waar? Omcirkel telkens het juiste antwoord.

1. Microplastics kunnen worden opgegeten door een regenworm.

Waar / Niet waar

2. Microplastics kunnen niet terechtkomen in de voedselketen.

Waar / Niet waar

3. Onderzoekers weten al precies wat het effect is van microplastics op planten en dieren.

Waar / Niet waar

4. Microplastics doen geen schade aan planten en dieren.

Waar / Niet waar

5. Planten worden vaker ziek als ze microplastics hebben opgenomen.

Waar / Niet waar

Oefening 3

Vul de ontbrekende woorden in.

1. Planten halen **voedingsstoffen** uit de bodem met hun wortels zodat ze kunnen groeien.
2. De worm heeft een kleinere **overlevingskans** waardoor deze sneller sterft.
3. Vogels eten al graag eens een **regenworm**.
4. Microplastics kunnen zich ophopen in de **bladeren** of het **fruit** van een plant.
5. Als het regent, kunnen de microplastics doordringen naar diepere **bodemlagen**.

Oefening 4

Wat zou jij zelf kunnen doen om microplastics in de natuur te helpen verminderen?

Antwoordmogelijkheden:

- zwerfvuil oprapen / zelf geen zwerfvuil veroorzaken
- minder plastic kopen / bewust kiezen voor alternatieven
- minder met de auto rijden
- ...

Oefeningen tekst 2

Oefening 1

Kruis het juiste antwoord aan. Er is telkens slechts één juist antwoord.

1. Waar komen microplastics NIET in voor?

- ☐ A. Vis en zeevruchten
- ☐ B. Fruit en honing
- ☒ C. Hout en steen
- ☐ D. Drinkwater

2. Hoe komen microplastics in je lichaam terecht?

- ☐ A. Alleen als je plastic eet
- ☒ B. Door eten, lucht en verzorgingsproducten
- ☐ C. Alleen als je in de zee zwemt
- ☐ D. Door je nagels te bijten

3. Wat is één mogelijk gevolg van te veel microplastics in je lichaam?

- ☐ A. Je groeit sneller
- ☐ B. Je kan slechter zien
- ☒ C. Je kunt ziek worden
- ☐ D. Je kunt beter slapen

Oefening 2

Waar of niet waar? Omcirkel telkens het juiste antwoord.

1. Microplastics zijn vaak groter dan 10 centimeter.

Waar / Niet waar

2. Je kunt microplastics soms inademen.

Waar / Niet waar

3. Onderzoekers weten al precies wat microplastics doen in je lichaam.

Waar / Niet waar

4. Microplastics kunnen hormonen in je lichaam verstoren.

Waar / Niet waar

5. Je kunt zelf helemaal niks doen tegen microplastics.

Waar / Niet waar

Oefening 3

Vul de ontbrekende woorden in.

1. Microplastics zijn kleiner dan **5** millimeter.
2. In je darmen zitten goede **bacteriën** die je helpen bij de spijsvertering.
3. Een manier om minder plastic te gebruiken is door een **herbruikbare** drinkfles te gebruiken.
4. Microplastics kunnen ontstekingen veroorzaken, wat betekent dat je lichaam denkt dat het wordt **aangevallen**.
5. Je kunt microplastics ook via je **huid** binnenkrijgen, bijvoorbeeld door scrubs of tandpasta.

Oefening 4

Wat zou jij zelf kunnen doen om minder microplastics in je lichaam te krijgen? Noem minstens twee dingen op.

Antwoordmogelijkheden:

- Ik lucht mijn huis goed om plasticdeeltjes in de lucht te verminderen.
- Ik kan minder eten kopen dat in plastic is verpakt.
- Ik kan een herbruikbare drinkfles gebruiken in plaats van plastic flesjes.
- Ik draag vaker kleren van natuurlijke stoffen zoals katoen, zodat er minder plastic vezels in de lucht komen.
- Ik eet minder vis of zeevruchten, omdat daar soms microplastics in zitten.

LES 4: Wat nu?

Schrijf enkele ideeën neer om microplastics te helpen verminderen. Wat kan jij doen?

Antwoordmogelijkheden:

- Kleding van natuurlijke stoffen zoals katoen aankopen
- Waszakjes die microvezels opvangen gebruiken (Guppyfriend)
- Op een lagere temperatuur kleding wassen
 - Let op! Dit is niet zonder risico. Als je kleding kouder wast, kunnen er wel bacteriën op blijven zitten.
- Herbruikbare voorwerpen: drinkflessen, brooddozen (idealerweise een inox/metalen of glazen variant)
- Een houten snijplank i.p.v. plastic snijplank gebruiken
- Minder met de auto rijden