

# PLASTIC METEN EN VERMINDEREN IN DE GEZONDHEIDSZORGSECTOR



<b>INLEIDING</b>	<b>06</b>
<b>DE IMPACT VAN PLASTIC</b>	<b>07</b>
WAT IS PLASTIC?	07
MILIEU-IMPACT	08
GEZONDHEIDSIMPACT	09
<b>DE CIRCULAIRE ECONOMIE EN ZIEKTEPREVENTIE</b>	<b>10</b>
DE VALSE BELOFTE VAN RECYCLING	12
<b>DE OMVANG VAN PLASTIC GEBRUIKT IN DE GEZONDHEIDSZORG</b>	<b>13</b>
INKOOPGEGEVENS	14
HANDSCHOENEN	16
NIET-MEDISCHE ARTIKELEN IN DE GEZONDHEIDSZORG	16
AFVALCONTROLE BEVINDINGEN	18
VERPAKKING	21
DOEKJES	22
DE OLIFANT IN DE KAMER: DE VERSCHUIVING NAAR WEGWERPARTIKELEN	23
VAN HERBRUIKBARE MASKERS NAAR WEGWERPMASKERS EN WEER TERUG	24
<b>PROBLEMATISCHE CHEMICALIËN IN MEDISCH PLASTIC</b>	<b>25</b>
WAT IS HET PROBLEEM?	25
EU-REGELGEVINGSKADER	28
BARRIÈRES OM TE VERANDEREN	28
GATEN IN BESTAANDE REGULERINGEN	28
GEBREK AAN BEWUSTWORDING	29
ETIKETTEREN	29
MOGELIJKHEDEN VOOR DE GEZONDHEIDSZORGSECTOR:	31
VEILIGERE MEDISCHE HULPMIDDELEN	
<b>GEREEDSCHAPSKIST   HOE ONNODIG PLASTIC IN DE GEZONDHEIDSZORG TE VERMINDEREN</b>	<b>32</b>
<b>STAP 1: IDENTIFICEER PLASTIC</b>	<b>33</b>
METHODE 1: VOER EEN PLASTIC AFVALAUDIT UIT	33
VOOR DE AUDIT	34
GEDURENDE DE AUDIT	37
NA DE AUDIT	40
METHODE 2: ANALYSEER INKOOPGEGEVENS	41

## **STAP 2: ANALYSEER GEGEVENS, IDENTIFICEER PRIORITEITEN EN MAAK EEN ACTIEPLAN 42**

### **DUURZAME INKOOP 44**

INKOOPCRITERIA AANPASSEN	44
HERBRUIKBAAR OF NIET, VERMINDER HET EFFECT VAN UW INKOOP	46
BETREK MEDEWERKERS BIJ INKOOPBESLISSINGEN	46
NIET-MEDISCH PLASTIC AANPAKKEN	48

### **DE AFVALHIËRARCHIE TOEPASSEN 50**

WEIGEREN EN VERMINDEREN	51
VERMINDER ONNODIG GEBRUIK	53
HERGEBRUIKEN, REPAREREN, OPNIEUW VERWERKEN	55
HERGEBRUIK	55
HERVERWERKEN	57
RECYCLAGE	58

### **COMMUNICEREN OVER PLASTICVERMINDERING 59**

VERGROOT HET BEWUSTZIJN BINNEN UW INSTELLING	59
VERGROOT HET BEWUSTZIJN BINNEN UW GEMEENSCHAP	62
COMMUNICATIEKANALEN	62

### **SLOTOPMERKINGEN 64**

---

#### **IN DE PRAKTIJK**

MINDER PLASTIC, HETZELFDE PRODUCT	46
MEDEWERKERS BETREKKEN BIJ PLASTICVERMINDERING	47
VERMINDEREN VAN WEGWERPPLASTIC IN FOODSERVICES	49
WEIGER ONGEBRUIKTE ARTIKELEN	51
VERMINDEREN VAN AFVALARTIKELEN	52
HET ONNODIG GEBRUIK VAN HANDSCHOENEN VERMINDEREN	53
ARTIKELEN HERGEBRUIKEN IN DE GEZONDHEIDSZORG (LABJASSEN, LUIERS, STERILISATIECONTAINERS)	55
HERVERWERKING VAN LINEAIRE HECHTMACHINES EN HARMONISCHE SCHAREN	57
MISVATTINGEN OVER WEGWERPARTIKELEN RECHTZETTEN	61
BEÏNVLOEDEN VAN HUN GEMEENSCHAPPEN DOOR DE GEZONDHEIDSZORG	62
EEN COMMUNICATIECAMPAGNE OPZETTEN	63

# AFKORTINGEN GEBRUIKT IN DEZE PUBLICATIE

<b>ANTT</b>	Aseptische techniek zonder aanraking
<b>BPA</b>	Bisfenol A
<b>CMR</b>	Carcinogeen, mutageen en reproductietoxisch
<b>DEHP</b>	di-2-ethylhexylftalaat
<b>ED/EDCs</b>	Hormoonontregelaar/Hormoonontregelende chemische stoffen
<b>EUDAMED</b>	Europese databank voor medische hulpmiddelen
<b>HDPE</b>	Polyethyleen met hoge dichtheid
<b>ICU</b>	Intensive-careafdeling
<b>IV</b>	Intraveneus
<b>LCA</b>	Levenscyclusbeoordeling
<b>LDPE</b>	Polyethyleen met lage dichtheid
<b>MDR</b>	Verordening betreffende medische hulpmiddelen
<b>NHS</b>	National Health Service (Nationale Gezondheidsdienst)
<b>NICU</b>	Neonatale intensive-careafdeling
<b>OR</b>	Operatiezaal
<b>PA</b>	Polyamide
<b>PE</b>	Polyethyleen
<b>PET</b>	Polyethyleentereftalaat
<b>PFAS</b>	Per- en polyfluoralkylstoffen
<b>PP</b>	Polypropyleen
<b>PBM</b>	Persoonlijke beschermingsmiddelen
<b>PS</b>	Polystyreen/piepschuim
<b>PUR</b>	Polyurethaan
<b>PVC</b>	Polyvinylchloride

# GEBRUIKTE AFVALTERMINOLOGIE IN DEZE GEREEDSCHAPSKIST

**KLINISCH AFVAL:** Afval dat een infectierisico kan opleveren, zoals gebruikte of verontreinigde wattenstaafjes, verband en gaasjes, of dat als gevaarlijk wordt beschouwd, omdat het farmaceutische of chemische stoffen bevat.<sup>1</sup>

**OFFENSIEF/SANITAIR AFVAL:** Niet-klinisch afval dat niet-infectieus is en geen farmaceutische of chemische stoffen bevat, maar wel herkenbaar is als afval van de gezondheidszorg en onaangenaam kan zijn voor degenen die ermee in contact komen, bijvoorbeeld verbanden, persoonlijke beschermende kleding, luiers, incontinentiemateriaal.<sup>2</sup>

**ALGEMEEN AFVAL:** Afval dat geen biologisch, chemisch, radioactief of fysiek gevaar oplevert; het meeste zorgafval valt onder deze categorie.<sup>3</sup>

**RECYCLINGSTROMEN:** Gescheiden afval bedoeld voor recycling bijv. papier, plastic, glas. Houd er rekening mee dat plasticrecyclingstromen niet noodzakelijkerwijs altijd worden gerecycled.





# INLEIDING

Plastic is alomtegenwoordig geworden in de gezondheidszorg, met een dramatische verschuiving naar wegwerpartikelen in de afgelopen decennia. Hoewel plastic in sommige gevallen essentieel is voor het aanbieden van gezondheidszorg, kan het een negatieve invloed hebben op zowel de menselijke gezondheid als het milieu in elke fase van zijn levenscyclus - winning, productie, gebruik en verwijdering van hulpbronnen. Een te grote afhankelijkheid van wegwerpplastic heeft niet alleen aanzienlijke gevolgen voor onze planeet, maar bedreigt ook de veerkracht van onze gezondheidszorgsystemen, zoals blijkt uit de tekorten aan medisch beschermende kleding op het hoogtepunt van de COVID-19-pandemie. Wegwerpartikelen hebben vaak ook hogere operationele kosten. Herbruikbare systemen voor isolatielabjassen hebben bijvoorbeeld in sommige gevallen een kostenbesparing van 30% opgeleverd in vergelijking met wegwerpbare tegenhangers.<sup>4</sup>

Op basis van het huidige verbruik zal de plasticproductie de komende twintig jaar verdubbelen en tegen 2060 verdrievoudigen.<sup>5</sup> Een verhoogde plasticproductie zal alleen maar leiden tot grotere negatieve effecten op ons milieu en onze gezondheid en zal het beheer van plasticafval verder bemoeilijken. Niet alleen kunnen gezondheidszorgverleners en gezondheidszorgprofessionals een cruciale rol spelen bij het aanpakken van plasticverbruik en afval binnen hun eigen instellingen, ze kunnen ook inspireren tot actie in hun gemeenschappen en andere sectoren, door het gebruik van plastic artikelen, met name wegwerpartikelen, te beperken tot wanneer absoluut noodzakelijk en alternatieven niet beschikbaar zijn.

Deze publicatie is gemaakt als onderdeel van het project van HCWH Europe *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar plasticvrije gezondheidszorg in Europa)*, dat tot doel heeft de negatieve impact van kunststoffen te verminderen door de huidige praktijken te transformeren, zodat het gebruik van plastic binnen de sector wordt verminderd, waardoor de overgang naar een circulair economiemodel wordt vergemakkelijkt. Het bevat empirische gegevens en het leren en de ervaring opgedaan door dit project.

De publicatie is verdeeld in twee delen; allereerst geven we een overzicht van de in de zorg gebruikte plastics en de bijbehorende gezondheids- en milieurisico's. Het tweede deel dient als gereedschapskist en biedt gezondheidszorgprofessionals en duurzaamheidsmanagers praktische begeleiding om plasticgebruik en afval in hun faciliteiten te verminderen, voortbouwend op inspirerende en informatieve casestudies en proefprojecten.

# DE IMPACT VAN PLASTIC

## WAT IS PLASTIC?

Plastics bestaan uit veel kleine moleculen (monomeren) die aan elkaar zijn verbonden in lange ketens (polymeren). Verschillende polymeren worden gemaakt door verschillende productiemethoden; ze hebben verschillende chemische structuren en uiteenlopende eigenschappen, waardoor ze niet samen kunnen worden gerecycled. Fossiele brandstoffen (olie, gas en steenkool) zijn de primaire materialen voor de meeste plastics.<sup>6</sup>

Plastics bevatten ook additieven om de productie te ondersteunen, zoals smeermiddelen, katalysatoren en stabilisatoren, of toevoegingen om de prestaties te verbeteren, zoals flexibiliteit, zachtheid, weerstand tegen ultraviolet licht.<sup>7</sup>



# MILIEU-IMPACT

De publieke bewustwording van de milieu-impact van plasticafval groeit misschien, maar de rol van plastic bij het aanwakkeren van de klimaatcrisis is momenteel minder zichtbaar. Er zijn veel verborgen effecten van alle stadia van de plasticlevenscyclus en de productie van plastic is sterk afhankelijk van fossiele brandstoffen.<sup>8,9</sup>

## De levenscyclus van plastic

- **Olie- en gaswinning** – directe emissies van brandstofverbranding, evenals methaanlekage en vlammen. Het kappen van bossen, velden en natuurlijke omgevingen voor putten en pijpleidingen zorgt ook voor impact.<sup>8</sup> Aardgas, dat vaak wordt verkregen door middel van hydraulisch kraken (fracking), wordt vaak gebruikt om plastics te maken.<sup>10</sup> Bij fracking komen aanzienlijke methaanemissies en giftige chemicaliën vrij in het milieu.<sup>11</sup>
- **Verfijning en productie** – energie-intensieve procedures die grote hoeveelheden emissies en giftige chemicaliën produceren.<sup>8</sup>
- **Productgebruik** – er kunnen microplastics, microvezels en additieven in het milieu vrijkomen.<sup>12</sup> Microplastics hebben een negatief effect op zowel bodem- als mariene ecosystemen.<sup>13,14</sup>
- **Productafvoer** – plastic, vooral dat wat wordt gebruikt in de gezondheidszorg, wordt niet vaak gerecycled, dus het meeste plasticafval komt terecht in een van de volgende afvalstromen:
  - **Verbranding** (inclusief energie uit afval) – produceert koolstofemissies en giftige gassen zoals dioxinen of furanen en giftige assen.<sup>15</sup> Verbranding is de meest schadelijke afvoermethode voor plastic en genereert de meeste CO<sub>2</sub>-uitstoot.<sup>16</sup>
  - **Stortplaats** – producten kunnen honderden jaren blijven bestaan, waarbij mogelijk giftige chemicaliën en microplastics naar de bodem en water uitspoelen en een belangrijk landoppervlak in beslag nemen.<sup>17,18</sup>

In Europa leiden stortverboden ertoe dat er meer afval wordt verbrand en de verwachting is dat energie uit afval één van de grootste bronnen van fossiele brandstofemissies in de Europese energiesector zal worden.<sup>19,8</sup>

De productie van plastic groeit, waardoor het gebruik van fossiele brandstoffen toeneemt en de klimaat- en gezondheidsdoelstellingen worden ondermijnd. In 2019 waren de plasticproductie en verbrandingsemissies gelijk aan de uitstoot van 189 kolencentrales van elk 500 megawatt.<sup>8</sup> Tegen 2040 zal 44% van de toename van het verbruik van ruwe olie worden toegeschreven aan de petrochemische productie, waarbij plastics een belangrijke drijfveer zijn.<sup>20</sup>



Olie- en gaswinning



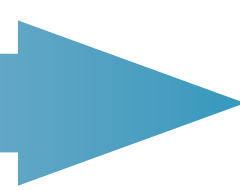
Verfijning en productie



Productgebruik



Productafvoer





# GEZONDHEIDSIMPACT

De gezondheidsimpact van de toenemende blootstelling van mensen aan plastic deeltjes en de schadelijke chemicaliën die erin zitten, vormen een groot probleem voor de gezondheid. In april 2021 erkende Canada van plastic gemaakte artikelen als giftig volgens Schema 1 van de Canadese wet op de milieubescherming.<sup>21</sup> Daarnaast werkt het VN-bureau van de Hoge Commissaris voor de Mensenrechten momenteel aan een rapport over de impact van plastic op de mensenrechten, waarin plastic wordt geïdentificeerd als een wereldwijde bedreiging daarvoor.<sup>22</sup>

Net als haar milieu-impact, vormt elke fase van de levenscyclus van kunststoffen een bedreiging voor de menselijke gezondheid. Er worden giftige chemicaliën gebruikt en vrijgegeven tijdens de winning, raffinage en productie van grondstoffen. Deze stoffen kunnen de menselijke gezondheid ernstig aantasten, een negatief effect hebben op het neurologische, reproductieve en immuunsysteem en bepaalde vormen van kanker veroorzaken. Gemeenschappen die naast productie- en verwerkingslocaties liggen, meestal achtergesteld, zijn in het bijzonder blootgesteld aan de gezondheidsrisico's.<sup>8,23</sup>

Tijdens het gebruik kunnen mensen worden blootgesteld aan alle gevaarlijke chemicaliën die worden gebruikt als plastic additieven.<sup>24</sup> Het hoofdstuk *Problematische chemicaliën in medisch plastic* (pagina 25) van dit rapport behandelt enkele van de schadelijke chemicaliën die aanwezig zijn in medische artikelen en hun impact op de menselijke gezondheid.

Als plastic aan het einde van zijn levensduur wordt verbrand, komen er giftige stoffen zoals lood, kwik, dioxines, furanen en as vrij in de lucht, het water en de bodem.<sup>15</sup> Als plastic in het milieu achterblijft (stortplaats, bodem, waterwegen), valt het uiteen in microplastic (<5mm) en nanoplastic (<100nm). Hoe kleiner deze deeltjes worden, hoe groter de kans op negatieve gezondheidseffecten eenmaal in het menselijk lichaam.<sup>25</sup> We worden dagelijks blootgesteld aan deze plastic deeltjes in de lucht die we inademen, het water dat we drinken en het voedsel dat we eten.<sup>24</sup> Er zijn zelfs microplastics gevonden in de menselijke placenta en in longweefsel.<sup>26,27</sup> Onderzoek heeft aangetoond dat polystyreenkorrels de placentabarière kunnen passeren en plastic deeltjes van moeder op foetus kunnen overgaan.<sup>28,29</sup> Hoewel de exacte gezondheidseffecten van micro- en nanoplastics nog steeds niet volledig bekend zijn, is het feit dat nanoplastics de bloed-hersenbarrière kunnen passeren reden tot ongerustheid.<sup>30</sup>

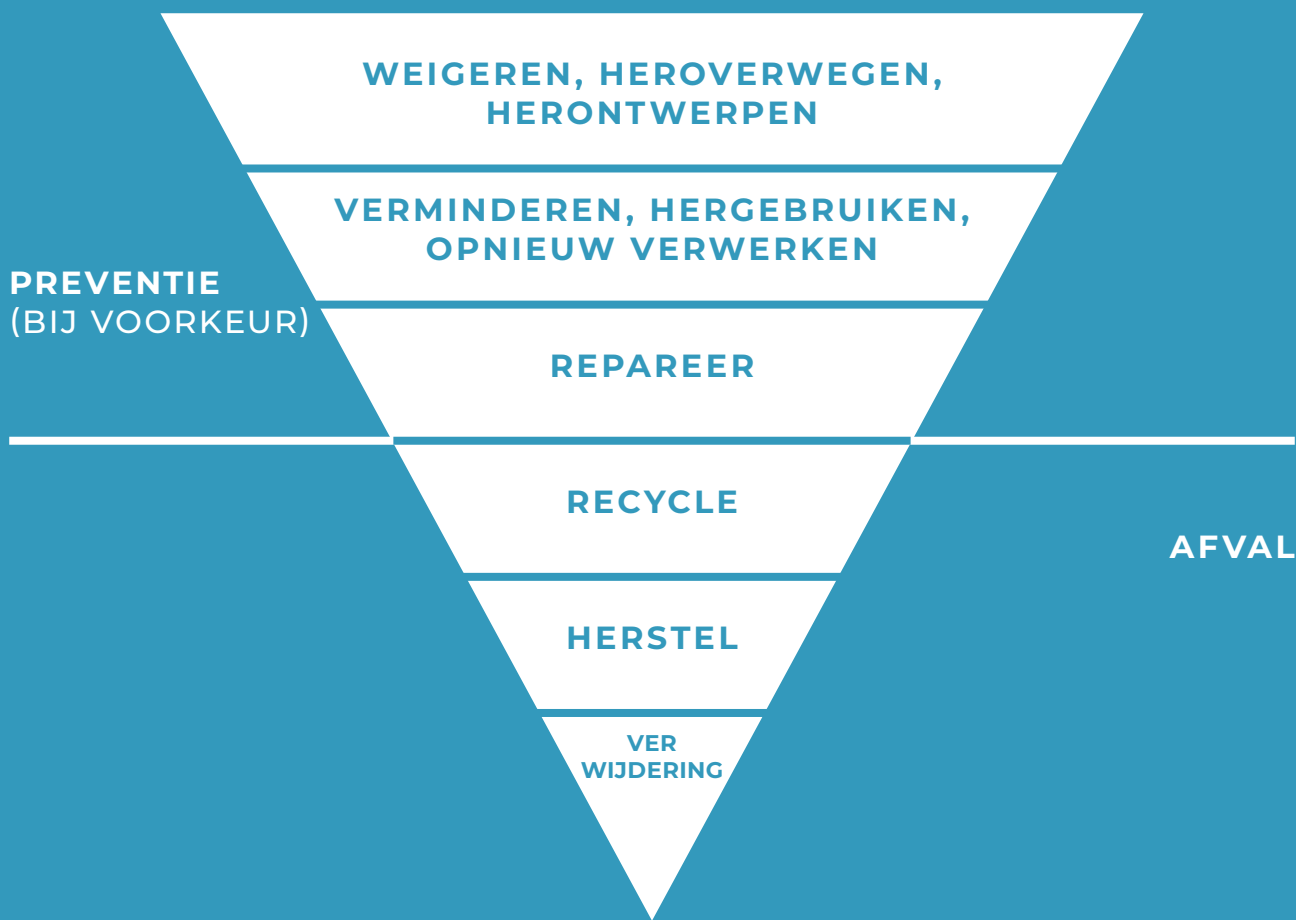
De impact van plastic op de menselijke gezondheid is vooral relevant voor de gezondheidszorgsector. Blootstelling aan gevaarlijke chemicaliën uit plastic is een bijzondere zorg voor kwetsbare patiënten, waaronder ongeboren kinderen, pasgeborenen en jonge kinderen. Meer informatie vindt u in het hoofdstuk *Problematic chemicals in medical plastics (Problematische chemicaliën in medisch plastic)* (pagina 25).

Gezondheidszorgverleners kunnen deze bedreiging voor de volksgezondheid helpen verminderen door het gebruik van plastic in hun eigen activiteiten aan te pakken door op zoek te gaan naar veiligere alternatieven. De blootstelling van mensen aan plastic en de negatieve effecten ervan zullen blijven toenemen als er geen actie wordt ondernomen.



# DE CIRCULAIRE ECONOMIE EN ZIEKTEPREVENTIE

De circulaire economie is een productie- en consumptiemodel dat ernaar streeft de bruikbaarheid van bestaande materialen en vervaardigde producten zo lang mogelijk in de economie te behouden, doorgaans door te delen, leasen, hergebruiken, repareren en opknappen. Binnen een circulaire economie wordt afval tot een minimum beperkt en wanneer producten niet meer kunnen worden gebruikt of gerepareerd, worden materialen waar mogelijk binnen de economie gehouden door recycling met als laatste optie verwijdering.



*The waste hierarchy (De afvalhiërarchie) [Aangepast van Zero Waste Europe's Zero waste hierarchy (Europa zonder afval-hiërarchie)]*

Om de overgang naar een circulaire economie te ondersteunen, is het cruciaal om de afvalhiërarchie te respecteren: weigeren, verminderen, hergebruiken, repareren, recyclen. Voor de gezondheidszorgsector betekent dit het analyseren van werkpraktijken en het identificeren van kansen om het gebruik van plastic producten te verminderen door middel van bestaande oplossingen en het stimuleren van innovatie om producten en diensten te ontwerpen die waar mogelijk herbruikbaar zijn. In veel gevallen bestaan er al herbruikbare oplossingen en worden deze al tientallen jaren veilig gebruikt in de gezondheidszorg. Het vergroten van de circulariteit van producten en materialen in de gezondheidszorgsector vereist ook een groene chemieaanpak, vrij van giftige chemicaliën, dat wil zeggen het vervangen van plastic artikelen die schadelijke chemicaliën bevatten door veiligere materialen, bijvoorbeeld door pvc-artikelen te vervangen. Om gezondheidsrisico's verder te minimaliseren moeten herbruikbare producten ook gifvrij zijn.

Het toepassen van een circulair model in de gezondheidszorg helpt de negatieve milieu-impact van afval te verminderen en kan een deugdelijke cirkel creëren die de volksgezondheid verbetert en het aantal benodigde gezondheidszorginterventies vermindert. Het voorkomen van menselijke blootstelling aan milieuverontreinigende stoffen en ziektepreventie zijn primaire doelen van een circulaire gezondheidszorgbenadering.

# DE VALSE BELOFTE VAN RECYCLING

Recycling van plastic wordt sinds de jaren negentig gepromoot als de belangrijkste oplossing voor het aanpakken van plasticafval.<sup>31</sup> Maar dertig jaar later blijkt uit schattingen dat minder dan 10% van al het plastic dat ooit is geproduceerd, is gerecycled.<sup>32</sup> Gezien de complexiteit van afvalbeheer in de gezondheidszorg en het feit dat veel plasticrecyclers zelfs geen plasticafval van gezondheidszorginstellingen accepteren, zijn de recyclingpercentages van plastic in de gezondheidszorg mogelijk nog lager.

De lage kosten van nieuwe materialen om plastic te produceren, maken recycling vaak tot een onaantrekkelijke en onvoordelige optie. Zelfs wanneer het wordt gerecycled, kan plastic niet oneindig worden gerecycled en wordt het vaak 'gedowncycled' tot producten van mindere kwaliteit. Er zijn ook nog steeds nieuwe materialen nodig bij recycling om de kwaliteit te behouden, aangezien het gerecyclede materiaal bij elke passage door de recyclingstroom aan waarde verliest.

Er is onvoldoende capaciteit binnen de EU om ervoor te zorgen dat al het plastic dat binnen het blok wordt verbruikt, wordt gerecycled en plasticafval wordt vaak naar andere landen vervoerd, die vaak geen robuuste afvalbeheersystemen hebben, waardoor er ernstige bezorgdheid ontstaat over de veiligheid en doeltreffendheid van hun recyclingpraktijken.<sup>33</sup> Geschat wordt dat 7,3% van het Europese polyethyleen dat wordt geëxporteerd voor recycling in de oceaan belandt en dat aanzienlijke hoeveelheden over de hele wereld op stortplaatsen belanden.<sup>34</sup> Ngo's pleiten voor een totaal verbod op de uitvoer van afval uit de EU, zelfs voor gesorteerd afval. Er is echter een ernstig risico op illegale afvaltransporten, vooral omdat het EU-kader hiertegen zwak is.<sup>35</sup>

Met de verwachte verdrievoudiging van de plasticproductie in 2060,<sup>5</sup> en gezien de hierboven genoemde problemen, biedt recycling geen haalbare lange-termijnoplossing voor dit groeiende probleem. In plaats daarvan is het noodzakelijk om te heroverwegen hoe producten worden ontworpen en geconsumeerd en om in de eerste plaats te focussen op veilige, herbruikbare alternatieven en het voorkomen van afval.

**Sommige gezondheidszorgverleners kunnen worden aangetrokken door biobased of 'biologisch afbreekbare' plasticopties; deze bieden echter geen systematische oplossing. Dergelijke producten zijn niet per se beter voor de menselijke gezondheid en het milieu en ze kunnen nog steeds de chemische additieven bevatten die in conventioneel plastic worden aangetroffen en die hormoonontregelende effecten hebben.<sup>36,37</sup>**

# DE OMVANG VAN PLASTIC GEBRUIKT IN DE GEZOND- HEIDSZORG

Hoewel het moeilijk is om de hoeveelheid plastic die momenteel in de gezondheidszorg wordt gebruikt te kwantificeren, is het door de combinatie van inkoopgegevens en de resultaten van afvalcontroles mogelijk om een hoogwaardige schatting te maken van het volume en de soorten plastic die worden gebruikt, waar het wordt gebruikt en hoe het wordt afgevoerd. Deze informatie kan gezondheidszorgverleners helpen om een beter zicht te krijgen op de omvang van het plasticverbruik in hun faciliteiten en strategieën voor het verminderen van plastic en afvalpreventie op te stellen die prioriteit geven aan belangrijke productcategorieën. Dit hoofdstuk heeft tot doel enkele veelgebruikte plastics in de gezondheidszorg onder de aandacht te brengen door inkoop- en afvalgegevens te presenteren die verzameld zijn via deskresearch en empirische ervaring.<sup>i</sup>

<sup>i</sup> Vele voorbeelden die in deze gereedschapskist worden gebruikt, komen uit het VK - dit is gedeeltelijk te wijten aan taalbarrières en beschikbaarheid van gegevens.

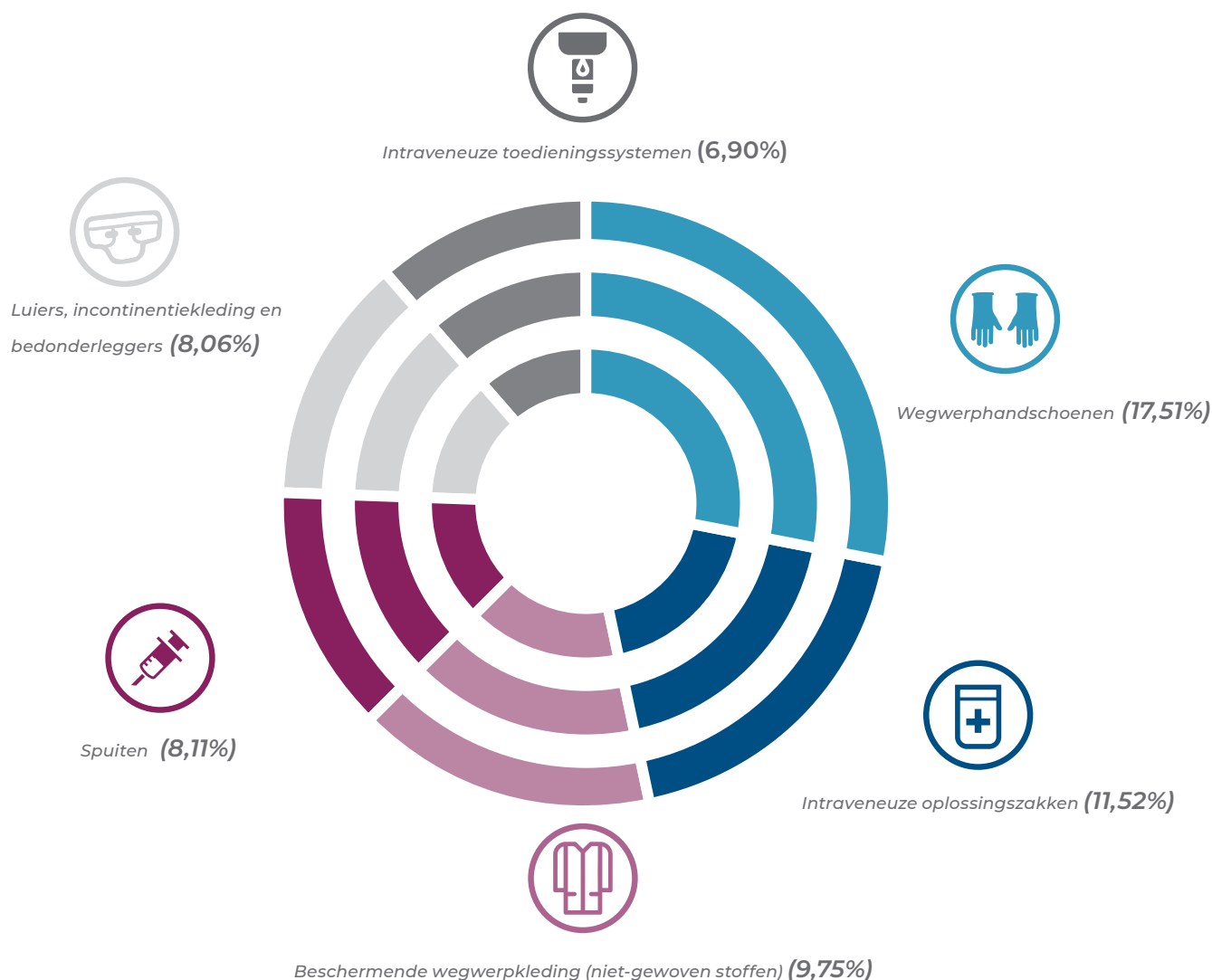
# INKOOPGEGEVENS

Als onderdeel van het project *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar plasticvrije gezondheidszorg in Europa)* voerde HCWH Europe inkooponderzoeken uit in vijf Europese ziekenhuizen om plastic artikelen te identificeren die vaak worden gekocht in gezondheidszorginstellingen, waarbij plastic producten worden onderverdeeld in drie categorieën:

- Medische artikelen
- Essentiële medische hulpmiddelen (die in contact komen met het vaatstelsel/ander steriel weefsel)
- Niet-medische artikelen

Uit de onderzoeksresultaten bleek dat de medische artikelen die in het grootste volume waren ingekocht, hetzelfde waren bij alle projectdeelnemers, waarbij handschoenen het grootste afzonderlijke product per volume waren in alle vijf ziekenhuizen.<sup>ii</sup> Door prioriteit te geven aan reductie- en vervangingspogingen in de productcategorieën die de meeste ziekenhuizen gemeen hebben, kan de grootste impact worden bereikt.

Eén deelnemend ziekenhuis voerde een meer gedetailleerde analyse uit die de algemene trend onder alle projectdeelnemers weerspiegelde. Zes productcategorieën waren goed voor meer dan 60% van het totale plastic dat jaarlijks wordt gebruikt:



<sup>ii</sup> De gegevens die in dit project zijn verzameld, hebben alleen betrekking op aankopen die in 2019 zijn gedaan en weerspiegelen daarom niet de toegenomen consumptie als gevolg van de COVID-19-pandemie.

## NHS Supply Chain-gegevens van 2014-2015 laten zien dat 15 productcategorieën 69% van het totale gewicht van het gebruikte plastic vertegenwoordigen, waarbij wegwerpartikelen, waaronder handschoenen, beschermende kleding, doekjes, zakken, incontinentiezorgproducten en verbruiksartikelen voor afzuiging goed waren voor meer dan 50%.<sup>38</sup>

Hoewel veilige en herbruikbare alternatieven momenteel niet beschikbaar of haalbaar zijn voor sommige producten, zoals wondverband of IV-slangen, kunnen andere producten herbruikbaar worden gemaakt en kan onnodig gebruik worden verminderd. Wegwerpartikelen moeten worden vervangen door veiligere alternatieven (bijv. pvc-vrije IV-zakken, DEHP-vrije IV-lijnen).<sup>39</sup> Veel van de genoemde producten hebben ook prioriteit gekregen vanwege hun grote koolstofvoetafdruk. Door prioriteit te geven aan het verminderen en vervangen van enkele belangrijke productcategorieën, kunnen gezondheidszorgverleners aanzienlijke vooruitgang boeken bij het terugdringen van het plasticverbruik in de gezondheidszorgsector.

Inkoopgegevens kunnen soms identificeren welke soorten plastic worden gebruikt en kunnen ook aangeven of artikelen wegwerpbaar zijn of niet. Inkoopgegevens van een gezondheidszorgverlener in het VK illustreren bijvoorbeeld de soorten plastic die voor de volgende producten worden gebruikt:

- PE – Bijna alle schorten en sommige labjassen, plastic zakken
- PP – Patiëntendoekjes, containers voor scherpe voorwerpen, wegwerpkommen, nierschaaltjes en zalfpotjes
- PVC – Overschoenen, slangensets, katheters
- HDPE – Slangaansluitingen

*Spuiten gevonden tijdens afvalaudits door één van de projectdeelnemers*





*Handschoenen gevonden tijdens afvalaudits door één van de projectdeelnemers*

## HANDSCHOENEN

Hoewel ze essentieel zijn in de gezondheidszorg, worden niet-steriele handschoenen vaak onnodig gebruikt en wordt handhygiëne verwaarloosd, waardoor het risico op kruisbesmetting toeneemt. Het overmatig gebruik van handschoenen aanpakken is een geweldige kans om het plasticverbruik en afval te verminderen.

Niet-steriele (onderzoeks)handschoenen werden bij de projectdeelnemers het meest ingekocht. Er zijn aanwijzingen dat dit geen unieke trend is - de National Health Service (NHS) in Engeland gebruikte jaarlijks 1,4 miljard handschoenen vóór COVID-19 (dit aantal steeg met 200% tijdens de pandemie).<sup>42</sup>

Door gegevens te verzamelen over het gebruik van handschoenen van 21 gezondheidszorginstellingen in heel Europa, waaronder projectdeelnemers, ontdekte HCWH Europe dat nitril het populairste materiaal voor handschoenen was dat werd gebruikt bij bijna alle deelnemers aan het onderzoek - slechts één ziekenhuis gebruikte voornamelijk pvc-handschoenen. Hoewel het positief is dat de meeste ziekenhuizen nitrilhandschoenen gebruiken, is het zorgwekkend dat pvc-handschoenen nog steeds worden gebruikt in Europese ziekenhuizen, aangezien pvc geen duurzaam materiaal is. De consumptiepatronen van handschoenen verschilden sterk tussen faciliteiten, inclusief die van vergelijkbare grootte; jaarlijks gebruik per werknemer varieerde van 456 - 4411 handschoenen. Het aantal handschoenen dat per patiënt werd gebruikt, varieerde ook sterk tussen instellingen, variërend van 1,4 tot 30,2 en hoewel verschillen in de gezondheidszorgdiensten een deel van deze discrepantie zouden kunnen verklaren, is het duidelijk dat vaak te veel handschoenen worden gebruikt.

Handschoenen van dezelfde maat, hetzelfde materiaal en dezelfde kwaliteit vertoonden ook significante verschillen in gewicht. Eén projectdeelnemer berekende dat het kiezen van lichtere handschoenen 10.000 kg of 5% van het totale jaarlijkse plasticafval zou kunnen besparen, met behoud van dezelfde kwaliteit en naleving van wettelijke normen.

Momenteel kunnen onderzoekshandschoenen niet worden hergebruikt, maar hun negatieve milieu-, sociale en gezondheidsimpact kunnen nog steeds worden verminderd door overconsumptie en de manier waarop ze worden vervaardigd, aan te pakken. In samenwerking met leveranciers kunnen gezondheidszorgverleners bijvoorbeeld de eliminatie van schadelijke chemicaliën of het gebruik van hernieuwbare energie in de productie vastleggen.

## NIET-MEDISCHE ARTIKELEN IN DE GEZONDHEIDSZORG

Niet-medische wegwerpartikelen zijn ook een grote bron van plastic dat in de gezondheidszorg wordt gebruikt, ondanks dat herbruikbare alternatieven gemakkelijk verkrijgbaar zijn. Het inkooponderzoek van HCWH Europe bracht de meest voorkomende niet-medische artikelen naar voren die door respondenten werden gekocht:



- Artikelen die in contact komen met levensmiddelen (ook wel levensmiddelencontactmaterialen genoemd)
  - Bekers
  - Bestek
  - Borden
  - Schalen
  - Snackverpakking voor één portie
  - Kleine drankverpakkingen (bijv. flessen van 85 ml)
  - Kruidenzakjes
  - Fleswater
- Patiëntenzorg:
  - Wegwerpmedicijnpotten
  - Doekjes in zakjes (niet-desinfecterend)
  - Doekjes en poetsdoeken
  - Continentiezorgproducten (bijv. luiers)
- Andere:
  - Plastic zakken
  - Sponzen
  - Klein plastic speelgoed

Het vervangen van deze artikelen door herbruikbare alternatieven is een gemakkelijke eerste stap in het verminderen van het plasticverbruik en afval in de gezondheidszorg. Artikelen zoals materialen die in contact komen met levensmiddelen en wegwerpluiers en -maandverband zijn ook een bron van zorg, omdat ze de gezondheid kunnen beïnvloeden door schadelijke chemicaliën te lekken.<sup>43</sup> Voor veel van deze artikelen bestaan al gifvrije, herbruikbare oplossingen en bieden een veiliger alternatief voor zowel de gezondheid als het milieu.

## MATERIALEN DIE IN CONTACT KOMEN MET LEVENSMIDDELEN

Het vervangen van plastic materialen die in contact komen met levensmiddelen kan ook gezondheidsvoordelen opleveren, aangezien onderzoeken aantonen dat schadelijke chemicaliën zich van plastic naar voedsel verplaatsen.<sup>44</sup> Lees meer over de risico's van materialen die met levensmiddelen in contact komen in de gezondheidszorg in de publicatie van HCWH Europe *Sustainable food contact materials in the European healthcare sector (Duurzame materialen die in contact komen met levensmiddelen in de Europese gezondheidszorgsector)*,<sup>45</sup> waarin ook succesvolle casestudy's worden gepresenteerd van gezondheidszorginstellingen die het gebruik van plastic in hun foodservices verminderen.

*Niet-medische artikelen gevonden tijdens afvalaudits van HCWH Europe*



# AFVALCONTROLE BEVINDINGEN

Het uitvoeren van afvalcontroles is een gevestigde methode voor het kwantificeren van afval en het identificeren van consumptiepatronen en mogelijkheden voor afvalvermindering die mogelijk minder duidelijk zijn bij het analyseren van inkoopgegevens. Het betrekken van personeel bij de controles kan ook helpen om het bewustzijn over het plasticverbruik in de instelling te vergroten.

Schattingen suggereren dat in de VS bijvoorbeeld 25% van het afval in de gezondheidszorg plastic is.<sup>46</sup> Evenzo was vóór de pandemie 22,7% van het afval dat de NHS elke dag produceerde (11.300 ton) plastic.<sup>38</sup> Hoewel er nog geen recentere gegevens beschikbaar zijn, is het zeer waarschijnlijk dat dit cijfer is gestegen sinds het begin van de COVID-19-pandemie, gezien de toename van plastic wegwerpartikelen.<sup>47</sup>

Het percentage plasticafval kan echter sterk verschillen tussen instellingen en de gecontroleerde afdeling. Het merendeel van het operatiekamerafval, bijvoorbeeld, is plastic, bestaande uit chirurgische wegwerpbenodigdheden, medische beschermende kleding, lakens en plastic verpakkingen.<sup>48</sup> Geschat wordt dat alleen al blue wrap, meestal gemaakt van niet-geweven polypropyleen, tot 19% van het operatiezaalafval uitmaakt en met operatiezalen die 30% van het totale ziekenhuisafval en ongeveer 67% van het klinische afval vertegenwoordigen, is het een belangrijke bron van plasticafval in de gezondheidszorg.<sup>49,50</sup>

Een afvalaudit uit de VS toonde aan dat een enkele hysterectomieoperatie meer dan 9 kg afval genereert. Het grootste deel van dit afval bestaat uit plastic labjassen, blue wrap en lakens (meestal polypropyleen), die tussen de 22% en 35% van het totale afval vertegenwoordigen, terwijl handschoenen goed zijn voor 5%. Tussen de 36% en 46% van het afval bestaat uit andere plastic artikelen, zoals folie en schalen.<sup>51</sup>

Een afvalaudit van de afdeling spoedeisende hulp in de VS, die een periode van 24 uur besloeg met 300 patiënten, toonde aan dat 671,79 kg afval werd gegenereerd en 64,6% van het totale gecontroleerde afval plastic was, waarbij hard en zacht plastic respectievelijk 19,5% en 45,1% vertegenwoordigen.<sup>52</sup> Nog eens 2,1% van het afval bestond uit ongebruikte artikelen (inclusief plastic).

Om meer inzicht te krijgen in plastic in de Europese gezondheidszorg, heeft HCWH Europe het afval gecontroleerd dat gedurende 48 uur is verzameld in ziekenhuizen die deelnemen aan *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar plasticvrije gezondheidszorg in Europa)*. Projectdeelnemers werden aangemoedigd om prioriteit te geven aan het controleren van afval dat wordt gegenereerd op de neonatale afdelingen vanwege de kwetsbaarheid van de patiënten voor de gezondheidsimpact van plastic.

Van de 1330 kg gecontroleerd afval was 634,41 kg, of 47,67%, plastic. Het geanalyseerde afval omvatte algemene, sanitaire/offensieve afvalstromen en afvalstromen voor plasticrecycling.<sup>iii</sup>

iii Klinisch afval en andere recyclingstromen (bijv. papier, metaal) werden niet geanalyseerd, omdat de focus van het project op plastic lag

*Afvalaudits uitgevoerd bij de faciliteiten van projectdeelnemers*



# PLASTICAFVAL GEÏDENTIFICEERD IN AFVALAUDITS (HCWH EUROPE, 2021)

ZIEKENHUIS	GECONTROLEERDE AFDELINGEN	AFVALSTROOM	TOTAAL AFVAL (KG)	PLASTICAFVAL (%)
<b>Ziekenhuis 1</b>	Orthopedisch, Neurochirurgie, neurologie, wervelkolom- en videotelemetrie	Algemeen afval	148,4	34,3%
		Sanitair/offensief afval	96,9	68,9%
		Afvalrecycling	21,8	47,0%
<b>Ziekenhuis 2</b>	Algemeen, verloskunde, pasgeborenen, Neonatale ICU	Algemeen afval	66,3	9,8%
		Sanitair/offensief afval	341,2	49,4%
		Afvalrecycling	10	65,6%
<b>Ziekenhuis 3</b>	Pasgeborenen, Gastro-enterologie	Algemeen afval	68,9	60,0%
		Afvalrecycling	7,4	83,0%
<b>Ziekenhuis 4</b>	Tussentijdse zorgafdelingen	Algemeen afval	155,6	14,0%
		Sanitair/offensief afval	237	83,0%
		Afvalrecycling	14,6	19,0%
<b>Ziekenhuis 5</b>	Neonatale ICU, Oogheelkunde	Algemeen afval	57,38	18,5%
		Sanitair/offensief afval	87,43	48,0%
		Afvalrecycling	17,34	26,3%

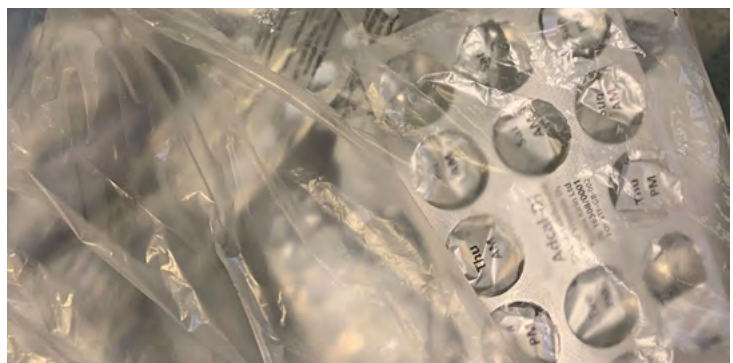
Op alle gecontroleerde afdelingen in ziekenhuis 1 was 68,9% van het sanitair afval en 34,3% van het algemene afval plastic. Ziekenhuis 3 zag vergelijkbare hoeveelheden plastic (60%) in het algemene afval van de geselecteerde afdelingen, terwijl in ziekenhuis 2 slechts 9,8% van het algemene afval uit plastic bestond. In alle proefziekenhuizen vertegenwoordigde de afvalstroom voor plasticrecycling zelf een relatief klein deel van het totale afval, wat erop wijst dat er maar heel weinig van het totale plastic in de gezondheidszorg wordt gerecycled.

Een belangrijke uitdaging van de controles was het identificeren van soorten plastic, aangezien etikettering vaak niet beschikbaar is op producten. Door dit gebrek aan informatie werden veel artikelen geclassificeerd als 'gemengd materiaal' of 'onbekend'. In drie van de vijf controles was 37% van alle geanalyseerde plastic artikelen gemengde materialen (inclusief papier/ combinaties van plastic), waarbij de specifieke soorten plastic meestal onbekend of niet-gelabeld waren. Nog eens 18,27% waren niet-gemengde materialen van onbekende soorten plastic.

In sommige gevallen, wanneer de etikettering onduidelijk of niet beschikbaar was, kon het controleteam hun kennis van plastic kenmerken gebruiken om een weloverwogen schatting te maken. Op basis van het etiketteren en gissen vertegenwoordigde PP ongeveer 12% van de artikelen en nitril was ongeveer 10% van het gecontroleerde afval, voornamelijk handschoenen. LDPE werd geïdentificeerd in 8,52% van de beoordeelde artikelen, 3,66% was gemaakt van HDPE en 3,38% van PET. Alleen al op basis van de etikettering was 1,52% van de plastic artikelen gemaakt van pvc.

**Verpakkingen, doekjes, luiers, spuiten en toebehoren, operatielabjassen/-schorten en operatiehandschoenen waren de meest voorkomende artikelen in alle controles. Bij twee ziekenhuizen stonden ook slangen en toebehoren in de top tien van gevonden artikelen. Plastic water-/ drinkflessen en plastic zakken waren de meest voorkomende niet-medische artikelen die in de controles werden geteld. De impact van de COVID-19-pandemie was duidelijk zichtbaar in de hoeveelheid medische beschermende kleding die bij de controles werd aangetroffen; het is belangrijk om de controles te herhalen, zodra het verbruik het pre-pandemische niveau bereikt.**

*Artikelen gevonden tijdens afvalaudits uitgevoerd door projectdeelnemers*



# VERPAKKING

Hoewel de resultaten van de controles uiteenliepen, waren plastic verpakkingen alomtegenwoordig in alle deelnemende ziekenhuizen. Plastic verpakkingen zijn niet eenvoudig te meten op basis van inkoopgegevens alleen, maar de afvalcontroles laten zien dat dit ook een categorie is die prioriteit moet krijgen bij reductie-inspanningen.

Andere plasticafvalcontroles die buiten ons project zijn uitgevoerd, zoals het OLVG-ziekenhuis in Nederland, hebben aangetoond dat ongeveer 50% van het totale plasticafval naar gewicht wegwerpverpakkingen waren, samengesteld uit ten minste 15 verschillende soorten plastic.<sup>53</sup> Volgens hun bevindingen was bij 45% van de geanalyseerde plastic artikelen het polymeertype niet gelabeld. Ze schatten dat de plasticsoorten die het meest in verpakkingen worden gebruikt, PP, PET, HDPE met gecoat papier van medische kwaliteit en pvc zijn. Noppenfolie van zendingen vertegenwoordigde ook een aanzienlijk deel van het plasticafval dat werd gevonden – tot 25% van het totale plasticafval naar gewicht.



*Gemengd plastic-papier verpakkingsafval gevonden tijdens HCWH Europe's afvalaudits*

*Plastic verpakkingsafval gevonden tijdens HCWH Europe's afvalaudits*





*Verpakkingszakjes en wegwerptourniquets gevonden door projectdeelnemers tijdens afvalaudits*

Als onderdeel van afvalcontroles die zijn uitgevoerd in het Aarhus University Hospital (AUH) in Denemarken, werd in een periode van 48 uur 500 kg stedelijk afval ingezameld bij negen afdelingen. Schone plasticverpakkingen waren goed voor 18% gewicht of 90 kg van het totale gemeten afval en ongeveer 50% van het volume van al het afval van operationele afdelingen. Tijdens zijn audit ontdekte AUH dat er minstens 15 polymeertypes worden gebruikt in plasticverpakkingen voor de gezondheidszorg, inclusief mengsels. LDPE kwam het meest voor en vertegenwoordigde 27 kg van de totale verpakkingen. Bijna de helft van het geanalyseerde verpakkingsafval bestond echter uit onbekend plastic. De meeste plasticverpakkingen waren zachte verpakkingen, zoals peel-packs, blue wrap of krimpfolie, waarbij de peel-packs het grootste deel van de gevonden verpakkingen vertegenwoordigden – 19 kg van de 90 kg die werd geanalyseerd.<sup>54</sup>

## DOEKJES

De meeste wegwerpdoekjes zijn gemaakt van plastic, meestal polyester of polypropyleen. Uit inkoopgegevens blijkt dat wegwerpdoekjes in grote hoeveelheden zijn ingekocht in ziekenhuizen in heel Europa, terwijl uit de afvalcontroles bleek dat ongebruikte wegwerpdessinfectiedoekjes werden weggegooid. Dit kan worden toegeschreven aan het feit dat doekjes de neiging hebben om uit te drogen en dat er ook meerdere doekjes worden verwijderd als er maar één nodig is.

Door de COVID-19-pandemie is het gebruik van desinfecterende producten, waaronder doekjes, toegenomen, wat de hoeveelheden kan verklaren die zijn gevonden bij recente afvalcontroles. Gezien de toegenomen behoefte aan reiniging en desinfectie in gezondheidszorginstellingen om de verspreiding van ziekteverwekkers en infecties te voorkomen, is het belangrijk dat gezondheidszorgverleners duurzamere reinigings- en desinfectiepraktijken toepassen en alternatieven voor wegwerpdoekjes overwegen.

*Doekjes gevonden door één van de projectdeelnemers tijdens hun afvalaudits*



# DE OLIFANT IN DE KAMER: DE VERSCHUIVING NAAR WEGWERPARTIKELEN

In de afgelopen decennia heeft er in de gezondheidszorg een verschuiving plaatsgevonden om herbruikbare artikelen te vervangen door wegwerpartikelen. Hoewel noodzakelijk als er geen alternatieven beschikbaar zijn, zijn wegwerpartikelen niet altijd essentieel voor een veiligere gezondheidszorgverlening, aangezien er al veilige en kosteneffectieve herbruikbare alternatieven beschikbaar zijn die dezelfde niveaus van hygiëne en veiligheid bieden. Het onnodige gebruik van wegwerpartikelen vergroot het afval van de gezondheidszorg en de daarmee samenhangende kosten.<sup>55</sup>

De verschuiving naar wegwerpproducten werd deels ingegeven door de misleidende oversimplificatie dat wegwerpproducten de risico's van besmetting verminderen. Het infectierisico is echter afhankelijk van meerdere factoren, waaronder het product zelf en de procedure. Voor een echte vergelijking is een analyse van geval tot geval nodig, maar het is moeilijk om een verlaging van de besmettingsgraad te associëren met een specifiek product. De besmettingsgraad van herbruikbare artikelen is vaak niet aangetoond of extreem klein.<sup>56,57</sup> Bovendien is de meerderheid van de vooruitgang die is geboekt bij het verminderen van de besmettingsgraad in operatiekamers niet gerelateerd aan wegwerpartikelen, maar aan standaardisatie van de zorg en verbeteringen in de afweermechanismen van de host.<sup>56</sup> Een recente studie toont zelfs aan dat herbruikbare labjassen het personeel misschien zelfs beter beschermen.<sup>58</sup>

Er kunnen ook economische prikkels zijn voor fabrikanten en leveranciers bij het verstrekken van wegwerpartikelen. Bovendien vergt het etiketteren van een artikel als wegwerpartikel, vanuit een regelgevend perspectief, minder inspanning en worden artikelen die veilig kunnen worden hergebruikt vaak als 'wegwerpartikel' bestempeld om de markttoegang te versnellen.<sup>57</sup>

Een ander veelvoorkomend probleem is dat veel ziekenhuizen reinigings- en sterilisatiefaciliteiten op locatie hebben gesloten in de overgang naar wegwerpartikelen, wat betekent dat ze niet langer de capaciteit hebben om herbruikbare artikelen in eigen beheer te ondersteunen. Als heropening van die faciliteiten niet langer haalbaar is, kunnen externe aanbieders een geschikt alternatief zijn. Er moet ook rekening worden gehouden met andere logistieke aspecten, zoals opslagruimte, het bijhouden van het aantal toepassingen en veranderingen in het gedrag van het personeel.



Wegwerpbroek en -shirt gevonden tijdens afvalaudits van HCWH Europe

# VAN HERBRUIKBARE MASKERS NAAR WEGWERPMASKERS EN WEER TERUG

Veel recente onderzoeken vergelijken onterecht wegwerpbaar, chirurgische gezichtsmaskers van medische kwaliteit met 'zelfgemaakte', herbruikbare katoenen exemplaren.<sup>59</sup> Chirurgische maskers waren tot de jaren zestig herbruikbaar en er zijn aanwijzingen dat hiermee de preventie en beheersing van infecties niet afnam.<sup>60</sup> Studies uit die tijd bevestigen de kwaliteit en zelfs de superioriteit van stoffen maskers ten opzichte van chirurgische wegwerpmaskers.<sup>59</sup> Meer recentelijk is de grootschalige productie van herbruikbare maskers van medische kwaliteit gestopt, waardoor het een uitdaging is om hedendaagse studies uit te voeren en een eerlijkere vergelijking te bieden.

Gelukkig overweegt de gezondheidszorgsector nu opnieuw dit model: de NHS startte een proefproject om herbruikbare IIR-gecertificeerde gezichtsmaskers te introduceren door samen te werken met leveranciers, wat aantoont dat de gezondheidszorgsector met succes de vraag naar herbruikbare producten kan vergroten in een markt die anders wordt gedomineerd door wegwerpartikelen.<sup>61</sup> Er zijn nog steeds uitdagingen op het gebied van regelgeving, maar deze pilot laat een groot potentieel zien en zou een belangrijke stap vooruit kunnen zijn in de beweging weg van de wegwerpcultuur in de gezondheidszorg.

## DE KOSTEN VAN WEGWERPARTIKELEN IN DE GEZONDHEIDSZORG

Een andere reden dat ziekenhuizen geleidelijk zijn overgestapt op wegwerpartikelen, is de perceptie dat ze logistiek eenvoudiger zijn, omdat ze sneller kunnen worden gekocht, gebruikt en weggegooid. Wegwerpartikelen worden vaak ook gezien als goedkoper dan herbruikbare artikelen. Als we echter kijken naar de kosten voor de hele levensduur, zijn herbruikbare artikelen op de lange termijn in veel gevallen goedkoper in vergelijking met wegwerpartikelen. Voor een nauwkeurige kostenvergelijking moet rekening worden gehouden met de kosten van afvalverwerking, schoonmaakkosten en kosten per gebruik in plaats van per artikel.

In één kosten-vergelijkende studie waren de kosten per intubatie van herbruikbare flexibele optische telescopen € 177,70, terwijl wegwerpbaar € 204,40 zouden hebben gekost.<sup>62</sup> Andere kostenvergelijkingsstudies zijn uitgevoerd met flexibele ureterorenoscopen, scharen, bloeddrukmeters (in poliklinieken) of bakjes voor verdovingsmiddelen, die allemaal aantonen dat herbruikbare opties voor deze artikelen kostenbesparingen opleveren.<sup>63,54,65,66</sup> Voor sommige artikelen geldt dat hoe meer ze worden gebruikt, hoe lager de gebruikskosten worden.<sup>67</sup> Sterilisatiekosten kunnen variëren, dus een analyse van de lokale context is vaak nodig.



# PROBLEMATISCHE CHEMICALIËN IN MEDISCH PLASTIC

## WAT IS HET PROBLEEM?

Het is al tientallen jaren bekend dat bepaalde gevaarlijke chemicaliën lekken uit plastic in medische hulpmiddelen, zoals ftalaten in plastic slangen.<sup>68</sup> HCWH Europe voert al lang campagne voor de eliminatie van DEHP, het meest gebruikte ftalaat, in intraveneuze (IV) infusen. Ons werk op dit gebied heeft ook het hoge blootstellingsgevaar van pasgeboren baby's aan BPA benadrukt wanneer ze medische behandeling krijgen met meerdere hulpmiddelen. De keuze van de materialen die in medische hulpmiddelen worden gebruikt, is een belangrijke factor bij het bepalen van de blootstelling - één studie toonde aan dat de BPA-concentraties bij zuigelingen tussen zorginstellingen die verschillende materialen gebruikten, met een factor 17 verschilden.<sup>69</sup>

Een belangrijk punt van zorg rond deze stoffen is dat het bekende hormoonontregelende chemicaliën (EDC's) zijn die de hormoonproductie of -functie kunnen nabootsen of anderszins verstoren. Ze kunnen ook de ontwikkeling en functie van de hersenen, groei, seksuele rijping, stressreactie en gedrag beïnvloeden.<sup>70</sup> EDC's kunnen het menselijk lichaam in zeer lage concentraties beïnvloeden en kunnen gecombineerd worden met andere hormoonontregelaars om additieve effecten te creëren. Er zijn aanwijzingen dat foetussen, kinderen en zwangere vrouwen de meest kwetsbare groepen zijn en dat effecten ook kunnen worden overgedragen op toekomstige generaties.<sup>71</sup> Blootstelling aan EDC's is schadelijk voor de menselijke vruchtbaarheid en voortplantingsstelsel en houdt verband met de wereldwijde vermindering van de vruchtbaarheid met 50% in de afgelopen 50 jaar.<sup>72</sup>

Ftalaten en bisfenolen (bekende EDC's) worden in grote hoeveelheden geproduceerd en in veel consumentenproducten gebruikt; blootstelling aan deze chemicaliën binnen de algemene bevolking vindt daarom dagelijks plaats. Een dergelijke blootstelling is bijzonder zorgwekkend voor kwetsbare bevolkingsgroepen, waaronder zwangere vrouwen, zuigelingen en pediatrische groepen. Volgens het European Chemicals Agency (Europees Agentschap voor chemische stoffen) zullen de meest recente EU-beperkingen op vier van de meest gebruikte ftalaten (DEHP, BBP, DBP en DIBP) jaarlijks voorkomen dat 2000 jongens op latere leeftijd een verminderde vruchtbaarheid krijgen.<sup>73</sup> Er is ook een voortdurend debat gaande over de rol van EDC's bij het vergroten van de vatbaarheid voor ziekten, waaronder COVID-19.<sup>74</sup>

Ondanks beweringen dat blootstelling aan gevaarlijke chemicaliën via medische hulpmiddelen

slechts een klein deel van de totale blootstelling van een persoon vertegenwoordigt, kan deze blootstelling vooral schadelijk zijn voor patiënten die meerdere medische ingrepen ondergaan of die chronisch gedurende langere perioden worden blootgesteld. Patiënten die een dergelijke behandeling nodig hebben, behoren waarschijnlijk al tot een kwetsbare bevolkingsgroep en kunnen vatbaarder zijn voor schade veroorzaakt door blootstelling aan giftige chemicaliën. Verschillende klinische waarnemingen wijzen op blootstelling aan BPA/DEHP bij dialysepatiënten die mogelijk bijdraagt aan een verhoogde cardiovasculaire mortaliteit en plotselinge hartdood.<sup>75</sup>

Patiënten in een NICU worden blootgesteld aan ftalaatmengsels door de complexe benodigdheden die worden gebruikt in de NICU-zorg - ademhalingscircuits, intraveneuze apparatuur, sondevoedingbenodigdheden en couveuses zijn waarschijnlijke bronnen van blootstelling aan ftalaat.<sup>76</sup> Premature baby's en zuigelingen zijn bijzonder gevoelig voor de effecten van ftalaten, aangezien hun voortplantingsstelsel zich nog aan het ontwikkelen is en ze relatief veel ftalaten binnenkrijgen. Ongeboren en jonge kinderen kunnen chemische stoffen niet op dezelfde manier metaboliseren als volwassenen, vanwege de voortdurende ontwikkeling van hun organen en rijping van de verschillende systemen. Belgische klinici hebben een verband vastgesteld tussen een groot aandachtstekort dat werd waargenomen bij gehospitaliseerde kinderen en hun blootstelling aan het ftalaat DEHP tijdens hun verblijf op de intensive care.<sup>77</sup>

Gevaarlijke chemicaliën die aanwezig zijn in medisch plastic beperken zich niet tot ftalaten en bisfenolen; additieven om productprestaties te verbeteren, zoals vulstoffen, kleurstoffen, impactmodificatoren, stabilisatoren, parabenen, vlamvertragers, per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS), biocide actieve stoffen en andere zijn te vinden in medisch plastic. In sommige gevallen kunnen deze schadelijke chemicaliën tot 80% van het eindproduct uitmaken en kunnen ze tijdens productie, gebruik en verwijdering in het milieu terecht komen. DEHP en BPA zijn twee veelvoorkomende voorbeelden; ze zijn beide door de Europese Commissie geclassificeerd als giftig voor de voortplanting en met hormoonontregelende eigenschappen voor de menselijke gezondheid en het milieu.<sup>78</sup>

Er zijn sterke aanwijzingen dat EDC's die in de gezondheidszorg worden aangetroffen, niet alleen de incidentie van ziekten kunnen verhogen, maar ook de werkzaamheid van medische behandelingen kunnen ondermijnen. Gezondheidszorgprofessionals hebben de morele plicht om deze blootstellingen en risico's met hun patiënten te bespreken.<sup>79</sup>

Zekere plastics die gebruikt worden in medische producten, zoals pvc, creëren ook een probleem voor afvalbeheer.<sup>80</sup> Het voornaamste afvoertraject voor medisch pvc-afval is verbranding, waarbij dioxines en andere hardnekkige milieuverontreinigende stoffen vrijkomen die een schadelijk effect hebben op zowel de menselijke gezondheid als het milieu.

## Huidig wetenschappelijk bewijs

Studies tonen nog steeds aan dat kwetsbare zuigelingen en kinderen worden blootgesteld aan hoge concentraties van schadelijke stoffen tijdens medische procedures, via slangen en andere medische hulpmiddelen. Blootstelling aan ftalaten en BPA is in verband gebracht met een hoger risico op cardio-metabolische stoornissen bij kinderen met een normaal gewicht.<sup>81,82</sup> Academische en regelgevende toxicologische studies van BPA stellen consequent dat de hersenen één van de meest gevoelige organen zijn die door BPA worden verstoord, zelfs bij doses onder de 'veilige' limieten die zijn vastgesteld door regelgevende instanties zoals de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid. Experimentele en epidemiologische gegevens wijzen ook op dezelfde conclusie: BPA is een waarschijnlijke ontwikkelings-neurotoxische stof bij lage doses.<sup>83</sup>

Tijdens ziekenhuisopname kunnen bepaalde medische hulpmiddelen en interventies de BPA-blootstelling verhogen bij pediatrische patiënten op de intensive care. Hoge concentraties parabenen en BPA kunnen worden gevonden in de urine van zuigelingen met een zeer laag geboortegewicht, wat wijst op een hoge blootstelling.<sup>84,85</sup> Blootstelling aan niet-invasieve ademhalingsondersteuning in de NICU en ftalaatmengsels zijn ook in verband gebracht met neurologische gedragsontwikkeling bij premature baby's met een geboortegewicht <1500 g.<sup>86</sup>

**HCWH Europe's rapport *Non-toxic healthcare (Niet-giftige gezondheidszorg)* (2014) geeft een uitgebreider overzicht van de risico's van chemicaliën in medische hulpmiddelen, het Europese wettelijke kader voor gevaarlijke stoffen in medische hulpmiddelen en informatie over bestaande alternatieven.<sup>87</sup> De tweede editie van het rapport, gepubliceerd in 2019, bevat ook een speciaal hoofdstuk dat specifiek ingaat op de gezondheidsimpact van plastic in de gezondheidszorg.<sup>39</sup>**

Verdere studies hebben aangetoond dat standaard medische procedures tijdens hartchirurgie de hoeveelheid weekmakers in het lichaam van zuigelingen deden toenemen.<sup>88</sup> Ondanks het gebruik van DEHP-vrije slangen in de studie, nam de interne DEHP-blootstelling na de operatie nog steeds aanzienlijk toe.

De mate van blootstelling van de patiënt varieert aanzienlijk en er wordt al lang gediscussieerd over mogelijke nadelige effecten. SCENIHR<sup>iv</sup> heeft bestaande gegevens beoordeeld en geconcludeerd dat premature baby's op neonatale intensive-careafdelingen, zuigelingen die herhaaldelijk medische behandelingen met medische hulpmiddelen ondergaan en patiënten die hemodialyse ondergaan een risico lopen op door DEHP en BPA veroorzaakte effecten.<sup>89,90</sup> Deskundigen adviseren om, waar mogelijk, gebruik te maken van medische hulpmiddelen die geen DEHP of BPA lekt.

Omdat er meerdere, alomtegenwoordige bronnen van blootstelling aan schadelijke hormoonontregelaars zijn, heeft de gezondheidszorgsector zowel een morele als professionele plicht om schadelijke blootstelling aan gevaarlijke chemicaliën in medische hulpmiddelen te voorkomen. Blootstelling kan worden vermeden door bestaande alternatieve producten te gebruiken en marktinvloed te benutten om onderzoek naar verdere, veiligere alternatieven te bevorderen.<sup>91</sup>

<sup>iv</sup> Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (Wetenschappelijk comité voor opkomende en nieuw geïdentificeerde gezondheidsrisico's)

# EU-REGELGEVINGSKADER

Vanaf 26 mei 2021 worden gevaarlijke stoffen in bepaalde medische hulpmiddelen gereguleerd door de Medical Devices Regulation (MDR 2017/745) in de EU.<sup>92</sup> De aanwezigheid van CMR's of EDC's in een concentratie van meer dan 0,1 gewichtsprocent (w/w) zal alleen worden toegestaan in invasieve medische hulpmiddelen met een rechtvaardiging. De Europese Commissie heeft richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een baten-risicobeoordeling van CMR/ED-stoffen om hun aanwezigheid in medische hulpmiddelen te rechtvaardigen.<sup>93</sup>

De verordening bepaalt ook dat gevaarlijke stoffen die in medische hulpmiddelen worden gebruikt (onder voorbehoud van goedgekeurde rechtvaardiging), op de productetikettering moeten worden vermeld. In de praktijk betekent dit dat fabrikanten informatie moeten verstrekken over specifieke risico's voor kwetsbare patiëntengroepen en passende voorzorgsmaatregelen.

Informatie die wordt vermeld in overeenstemming met de MDR is één van de verplichte Unique Device Identifiers (UDI) (unieke apparaat-id's) die door de fabrikant aan de UDI-database moet worden verstrekt. Deze en andere relevante informatie over medische hulpmiddelen zal toegankelijk zijn voor gezondheidszorgprofessionals en patiënten via de European Database on Medical Devices (EUDAMED), die naar verwachting in mei 2022 volledig operationeel zal zijn. De Europese Commissie heeft een factsheet uitgegeven met een lijst van documenten die toegankelijk zullen zijn, zodra de EUDAMED-database is geïnstalleerd.<sup>94</sup>

## BARRIÈRES OM TE VERANDEREN

### GATEN IN BESTAANDE REGULERINGEN

De EU-regelgeving heeft zich de afgelopen jaren aanzienlijk ontwikkeld, wat de gezondheid en het milieu ten goede komt, maar een goede uitvoering van de wet is nog steeds nodig om effectieve verandering te zien. De risico-batenbeoordeling van gevaarlijke chemicaliën in bepaalde medische hulpmiddelen moet worden onderworpen aan de strengste conformiteitsbeoordelingsprocedures.

De risico-batenbeoordelingen houden momenteel alleen rekening met mogelijke blootstelling van patiënten aan een specifieke CMR/EDC van een afzonderlijk hulpmiddel op een bepaald moment. In werkelijkheid worden patiënten vaak blootgesteld aan meerdere bronnen van verschillende medische hulpmiddelen die tegelijkertijd worden gebruikt, met name kwetsbare patiënten die meerdere behandelingen ondergaan, bijvoorbeeld intensive care. Deze gecombineerde blootstellingen worden door de huidige regelgeving buiten beschouwing gelaten en bieden daarom geen nauwkeurig overzicht van de betrokken significante potentiële gezondheidsrisico's.<sup>95</sup>

Hoewel gegevens over gevaren en blootstelling en epidemiologische gegevens over een klein aantal prominente chemicaliën zoals DEHP en BPA in overvloed aanwezig zijn en toenemen, zijn er onvoldoende gegevens over veel andere stoffen. Het is een uitdaging om de chemische veiligheid van elk medisch plastic volledig te beoordelen, ondanks het feit dat het een belangrijke bron van blootstelling aan veel gevaarlijke, momenteel onbeperkte chemicaliën is.

# GEBREK AAN BEWUSTWORDING

Binnen de gezondheidszorgsector moet de bewustwording over acties om schadelijk plastic te bannen worden vergroot, waarbij wordt benadrukt dat een hoog niveau van patiëntenzorg en -veiligheid kan worden gehandhaafd. Uit een recent onderzoek bleek dat slechts 50% van de senior neonatologen in Zwitserland, België en Frankrijk eerder informatie had ontvangen over ftalaten in de neonatologie.<sup>96</sup> Bovendien was 63% niet op de hoogte van ftalaatbevattende medische hulpmiddelen in hun NICU's. Een ander Franse studie toonde aan dat perinatale gezondheidswerkers (verloskundigen, vroedvrouwen en huisartsen) niet op de hoogte waren van ftalaten.<sup>97</sup> Het betrekken van gezondheidszorgprofessionals is van cruciaal belang om schadelijk plastic in klinische omgevingen te elimineren - om een preventieve rol op zich te nemen, moeten gezondheidszorgprofessionals beter geïnformeerd zijn over ftalaten en getraind zijn in milieugezondheid.

## CAPACITEITSOPBOUW IN MILIEUGEZONDHEID

**Er kunnen nieuwe professionele profielen en structuren, bijv. een Environmental Health Unit (Milieugezondheidseenheid) of milieugezondheidswerkers, worden gecreëerd om werken aan het verband tussen gezondheid en milieu te vergemakkelijken en om gestructureerde kennisuitwisseling, capaciteitsopbouw en een wereldwijde multidisciplinaire samenwerkingsbenadering mogelijk te maken.**

## ETIKETTEREN

Door een gebrek aan volledige transparantie in de toeleveringsketen en een gebrek aan publiek beschikbare informatie over zowel het gebruik als de hoeveelheid van de talrijke stoffen in medisch plastic, is de kennis en bewustwording momenteel beperkt.

Uit een praktische oefening gericht op het etiketteren van IV-zakken en -slangen die worden gebruikt door zes deelnemers aan het project *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar een plasticvrije gezondheidszorg in Europa)*, kunnen we concluderen dat informatie over materialen en chemicaliën die in medische hulpmiddelen worden gebruikt, vaak ontbreekt, onvolledig is en niet gestandaardiseerd is tussen verschillende fabrikanten (zie pagina 13). Bij de meerderheid van de beoordeelde hulpmiddelen (31 van de 47) ontbrak informatie over hun samenstellende polymeren. Hoewel we kunnen afleiden dat artikelen gelabeld met weekmakers aangeven dat ze pvc bevatten, bevestigen beschrijvingen als "DEHP-vrij" niet direct de afwezigheid van pvc of andere weekmakers. Slechte etikettering belemmert een zinvolle beoordeling van zowel de chemicaliën in medische hulpmiddelen als de materialen waarvan ze zijn gemaakt en beperkt ook de bewustwording van de kwestie onder gezondheidszorgwerkers.

## Analyses van het etiketteren van IV-zakken en -slangen:

- 47 hulpmiddelen werden beoordeeld op basis van informatie op het etiket
- 31 hulpmiddelen misten informatie over polymeren
- Slechts één hulpmiddel werd geëtiketteerd als gemaakt van pvc, vijf andere werden geïdentificeerd als pvc op basis van informatie over weekmakers.
- Zes hulpmiddelen werden als pvc-vrij bestempeld.
- Vijftien hulpmiddelen werden als DEHP-vrij bestempeld.
- Eén hulpmiddel gaf de aanwezigheid van ftalaten aan zonder verdere specificatie
- Eén merk IV-zakken gaf gedetailleerde informatie over het gebruikte materiaal (FLEBOFLEX® / PP - Polypropyleen)
- IV-zakken met handelsmerken VIAFLO® of FreeFlex® zijn vervaardigd van niet-pvc-materialen. VIAFLO is een flexibele plastic container gemaakt van een meerlaagse folie (PL-2442) samengesteld uit PP, PA en PE
- Acht hulpmiddelen waren geëtiketteerd met harscode 7 (zie in de gezondheidszorg veelgebruikt plastics op pagina 39), veel plastics in deze categorie bevatten BPA.

*IV-zakken gevonden door een projectdeelnemer tijdens afvalaudits*



# MOGELIJKHEDEN VOOR DE GEZONDHEIDSZORGSECTOR: VEILIGERE MEDISCHE HULPMIDDELEN

Er bestaan al veel alternatieven voor de gevaarlijkste chemicaliën die in medische hulpmiddelen worden gebruikt, waaronder ftalaten en BPA. Er is een keuze tussen het gebruik van deze veiligere alternatieven of het negeren van de gevaarlijke blootstellingen voor patiënten. Binnen de EU is de Medical Devices Regulation (Verordening betreffende medische hulpmiddelen - MDR) een echte kans om de geleidelijke afschaffing van gevaarlijke stoffen (met name ftalaten en BPA) te versnellen en de blootstelling voor patiënten, met name kwetsbare groepen, te minimaliseren. Aangezien de EU wordt beschouwd als een voorloper in wereldwijde inspanningen om milieuschade te verminderen, moeten niet-EU-landen worden aangemoedigd om de MDR-bepalingen aan te nemen als basis voor hun eigen regelgevingsinspanningen.

Toegang tot duidelijke en volledige productinformatie is niet alleen belangrijk voor bewustwording, maar ook voor het doen van weloverwogen aankopen. De gezondheidszorgsector moet een duidelijke eis stellen aan de markt voor correcte en geharmoniseerde etikettering.

Er zijn al veel alternatieve medische hulpmiddelen met veiliger toxicologische profielen beschikbaar en een aantal Europese gezondheidszorgverleners is op weg om pvc, DEHP en BPA uit de gezondheidszorg te bannen.<sup>39,87</sup>

Nationale gezondheidsautoriteiten kunnen helpen om gezondheidszorgprofessionals bewust te maken van deze risico's door bestaande meningen en aanbevelingen van deskundigen te communiceren en over te nemen.<sup>89,90</sup> Gezondheidszorginstellingen en -professionals spelen een belangrijke rol bij de vervanging van gevaarlijke chemicaliën - ze hebben niet alleen een morele verantwoordelijkheid om minder gevaarlijke producten te gebruiken, maar ze hebben ook een aanzienlijke koopkracht en invloed op de markt om fabrikanten naar veiligere producten met een lagere impact te bewegen.

Belangrijk is dat vervanging moet worden ondersteund door krachtige nationale acties, zoals in Frankrijk, waar slangen die DEHP bevatten al verboden zijn op kinder-, neonatale en kraamafdelingen.<sup>98</sup> Financiering voor onderzoek en ontwikkeling van alternatieve stoffen en producten, evenals klinische en epidemiologische projecten om hun prestaties en veiligheid te vergelijken, moet ook prioriteit krijgen.

Verdere ontwikkeling van veiligere medische hulpmiddelen, samen met een grotere marktvaart, zal een overgang ondersteunen van DEHP, BPA en andere problematische chemicaliën in de gezondheidszorg naar veiligere alternatieven.

# GEREEDSCHAPSKIST HOE ONNODIG PLASTIC IN DE GEZONDHEIDSZORG TE VERMINDEREN

Deze gereedschapskist geeft een aantal praktische stappen weer om de gezondheidszorgverleners te helpen bij het verminderen van onnodig plastic. Deze geeft advies over het uitvoeren van een afvalaudit van een faciliteit of afdeling en hoe inkoopgegevens te verzamelen en analyseren. Ook geeft de toolkit aanbevelingen voor het doorvoeren van wijzigingen in inkoopprocessen en dagelijkse routines. Hoewel verschillende gezondheidszorginstellingen verschillende behoeften zullen hebben, zijn er meerdere mogelijkheden en uitdagingen die voor alle gezondheidszorgverleners hetzelfde zijn. De gereedschapskist biedt ook de beste praktijkvoorbeelden van succesvolle initiatieven voor plasticreductie in de gezondheidszorg, zowel om inspiratie te bieden als om gegevens en leerprocessen te verstrekken die kunnen helpen om de voordelen aan collega's en managementteams aan te tonen.



# STAP 1: IDENTIFICEER PLASTIC

Inzicht verwerven in de plastic artikelen die momenteel in uw instelling worden gebruikt, is een cruciale eerste stap om plastic te verminderen. Het observeren van de dagelijkse bedrijfsvoering kan een eerste inzicht geven in het gebruikte plastic, maar voor een meer diepgaande beoordeling is een plastic afvalaudit en/of analyse van inkoopgegevens nodig. Hieronder vatten we samen hoe u een beeld kunt vormen van het plastic dat momenteel in uw organisatie worden gebruikt via twee complementaire methoden: plastic afvalaudits en inkoopgegevensanalyse.

## METHODE 1: VOER EEN PLASTIC AFVALAUDIT UIT

Afvalaudits zijn een gevestigde methode voor het kwantificeren van afval en het identificeren van potentiële inefficiënties, mogelijkheden voor afvalpreventie en verbeteringen in scheidingspraktijken. Een afvalaudit omvat het verzamelen en sorteren van plasticafval uit een afgebakend gebied gedurende een bepaalde periode. Controlegegevens zullen helpen om inzicht te krijgen in de soorten en hoeveelheden gegenereerd plasticafval. Vergeleken met andere milieu-impactrapportages zijn afvalaudits relatief eenvoudig regelmatig te herhalen om de voortgang te bewaken.

Deze gereedschapskist biedt een stapsgewijze methodiek om een audit van ziekenhuisafval uit te voeren en een database (excel-bestand) om controlegegevens over afval te verzamelen en te visualiseren.<sup>v</sup> De methodiek bouwt voort op het voorbeeldige werk van Health Care Without Harm in Azië *Plastic toolkit for hospitals (Plasticgereedschapskist voor ziekenhuizen)*.<sup>99</sup> Deze gereedschapskist bevat ook praktijkvoorbeelden van afvalaudits uitgevoerd door HCWH Europe als onderdeel van het project *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar een plasticvrije gezondheidszorg in Europa)*.

<sup>v</sup> Werkblad voor controlegegevens van plasticafval: <https://noharm-europe.org/documents/plastic-waste-audit-data-entry-sheet>



# VOOR DE AUDIT

## 1. Bepaal de omvang van de audit

- Zorg dat het belangrijkste personeel aan boord is – bespreek afvalaudits met facility management, afvalbeheer en infectiepreventie- en controleteams. Praat met ander personeel (bijv. klinisch personeel, foodservices) om de interesse in audits te beoordelen en potentiële vrijwilligers te werven. Het is belangrijk uit te leggen waarom de audit wordt uitgevoerd, wat u wilt bereiken en hoe u dit gaat doen. Deel één van deze publicatie kan worden gebruikt om belangrijke drijfveren voor plasticreductie in de gezondheidszorg onder de aandacht te brengen.
- Selecteer de locatie en omvang van uw audit, d.w.z. een bepaalde zaal/afdeling, de hele instelling of mogelijk zelfs meerdere instellingen.
  - Het project van HCWH Europe gaf prioriteit aan de neonatale ICU en de kraamafdeling, vanwege de kwetsbaarheid van de patiënten daar. Auditing van een hele instelling zou een uitgebreider overzicht geven van al het plasticafval, maar zal meer tijd en middelen vergen.
- Bepaal de duur van de audit. Langere audits maken verschillen in afvalproductie van dag tot dag mogelijk, maar vergen opnieuw meer tijd en middelen. De afvalaudits van HCWH Europe werden op weekdays gedurende een periode van 48 uur uitgevoerd.
- Houd rekening met het aantal medewerkers, opslagruimte, apparatuur en tijd die beschikbaar zijn voor uw audit, evenals de geschatte hoeveelheid afval die dagelijks op de beoogde afdeling wordt gegenereerd en pas uw plan daarop aan.
  - Het aantal benodigde medewerkers is afhankelijk van de hoeveelheid ingezameld afval. Bij één van de audits van HCWH Europe waren bijvoorbeeld vijf vrijwilligers gedurende twee dagen nodig voor ongeveer 250 kg afval.

## 2. Identificeer de auditlocatie en het benodigd personeel

- Identificeer een plek voor het verzamelen en sorteren van afval tijdens de audit, die bij voorkeur is verwijderd van klinische gebieden en voertuigen en een gemakkelijk wasbare vloer heeft. Afhankelijk van de locatie en de weersomstandigheden kan een binnenruimte de voorkeur hebben. De benodigde ruimte hangt af van de hoeveelheid afval die wordt gecontroleerd.
- Overweeg speciale ruimtes voor verschillende fasen van de audit: plasticafval scheiden, plastic sorteren en meten.
- Rekruteer vrijwilligers via beschikbare communicatiekanalen en bespreek de audit met duurzaamheidsvoorvechters of collega's die hun zorgen over of interesse in plastic hebben geuit. U kunt ook met senior managers de mogelijkheid bespreken om het personeel tijd te geven om de audits uit te voeren.
- Betrek zoveel mogelijk personeel bij audits, ook als u deskundige hulp inschakelt. Dit helpt niet alleen de werkdruk te spreiden, maar ook het bewustzijn over het probleem te vergroten en een gevoel van gemeenschappelijk doel te creëren door medewerkers van verschillende afdelingen erbij te betrekken.

### 3. Verzamel de benodigde apparatuur

Veel van deze middelen zouden al beschikbaar moeten zijn in uw instelling, maar het is mogelijk dat u rekening moet houden met extra aankopen.

- Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) – dit is afhankelijk van de sorteerlocatie, het ziekenhuisbeleid en mogelijke gevaren:
  - Beschermende gezichtsmaskers
  - Nitrilhandschoenen en naaldprikbestendige handschoenen voor het scheiden van plasticafval
  - Veiligheidsbril (optioneel)
  - Overalls/schorten (bij voorkeur herbruikbaar)
  - Gesloten schoenen of laarzen
- Afvalverwerking:
  - Sorteertabellen
  - Handgereedschap voor het scheiden van afval uit de gezondheidszorg voorafgaand aan het handmatig sorteren, zoals een tang met lange steel of afvalplukkers
  - Afvalcontainers en bijbehorende gekleurde vuilniszakken om het afval na de audit adequaat af te voeren
- Wegen:
  - Weegschalen met een capaciteit tot 30 kg (min) en sensitiviteit in intervallen van 0,5 kg
  - Weegschalen die in intervallen van 0,1 g of minder kunnen meten voor lichtgewicht materialen. De maat van het weegkussen moet geschikt zijn om containers te wegen.
  - Containers voor het scheiden van plastic materiaal. Bij gebruik van hangende weegschalen zijn kleine bulkzakken geschikt. Gebruik voor platformweegschalen of tafelweegschalen stevige containers zoals emmers, ongebruikte afvalbakken of kartonnen dozen.
- Registratie:
  - Laptop voor gegevensverzameling of printbare gegevensformulieren om met de hand in te vullen
  - Camera voor fotodocumentatie
- Andere:
  - Toegang tot toiletten/ontsmettingsmiddel
  - Absorptiekits voor gevaarlijke en ongevaarlijke vloeistoffen
  - EHBO-doos
  - Probeer het gebruik van plastic te vermijden! Als de vloer echter niet gemakkelijk te wassen is, kan beschermende plastic folie nodig zijn.

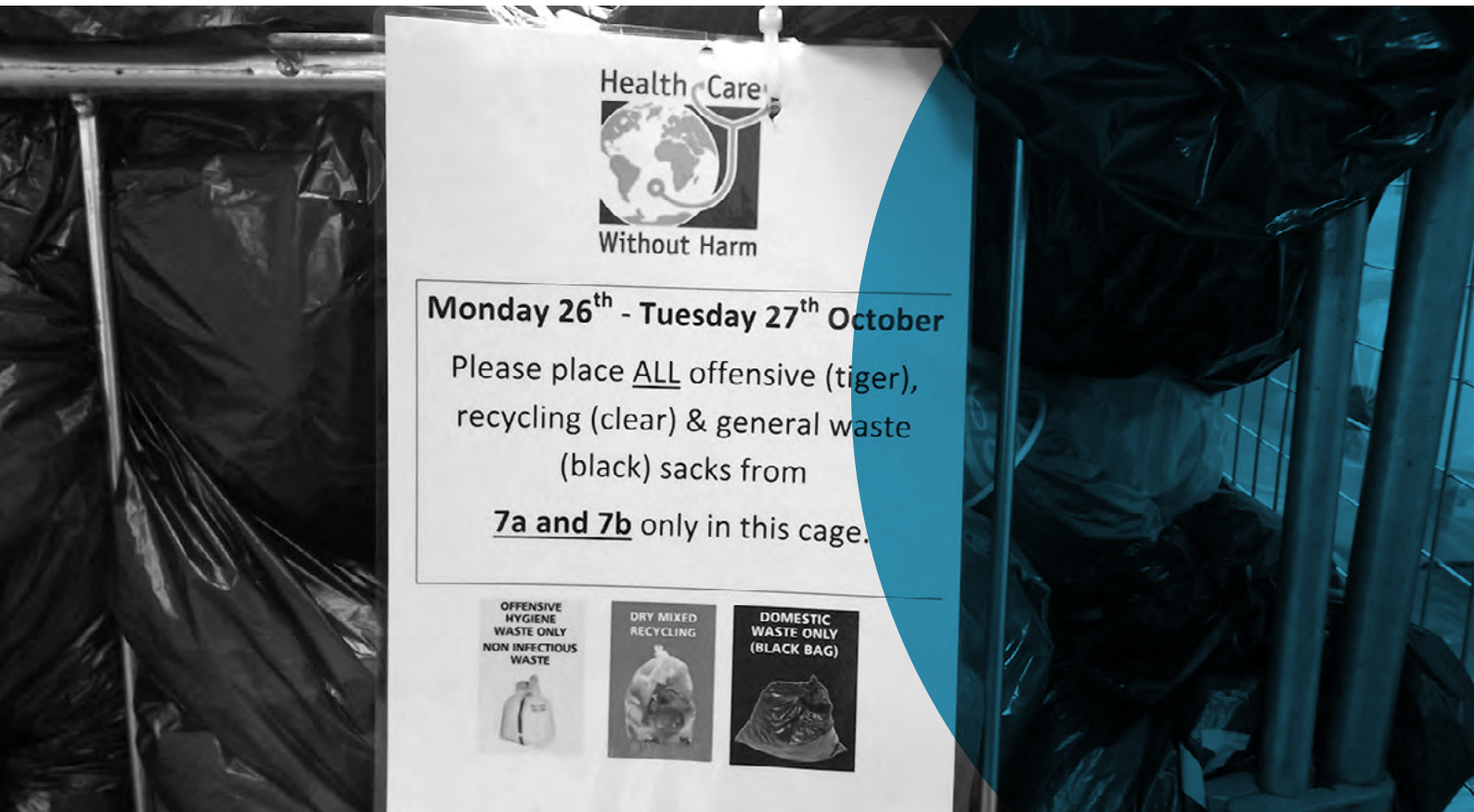
*Weegschaal en afvalzakken op de auditlocatie van een projectdeelnemer*



#### 4. Verzamel afval voor auditing

- Afval van de geselecteerde afdelingen en afvalstromen moet worden verzameld en naar de sorteerlocatie worden gebracht - verschillende afvalstromen moeten gescheiden worden gehouden.
- Ingezamelde afvalzakken moeten duidelijk worden geëtiketteerd met de plek waar ze zijn gegenereerd en de afvalstroom. Zorg ervoor dat het personeel dat met afval omgaat goed op de hoogte is van de audit en weet waar de zakken moeten worden opgeslagen.
- Afval kan ofwel allemaal worden ingezameld voordat de audit begint, of het kan in fasen worden verzameld en gecontroleerd, bijvoorbeeld elke 24 uur.

*Projectdeelnemer zamelt afval in voor controle*



#### 5. Auditlocatie voorbereiden

- Leg indien nodig een beschermende vloerbedekking op de plaats waar ongesorteerde afvalzakken worden geplaatst.
- Zet sorteertafels klaar en plaats containers voor verschillende plastic productcategorieën binnen handbereik - meet het gewicht van deze containers.
- Er moeten geschikte afvalcontainers in de buurt worden geplaatst voor het weggooien van niet-plastic artikelen (bijv. papier, metaal, algemeen) en plastic artikelen die met succes zijn gewogen en geregistreerd.
- U hebt ook een container nodig voor alle inhoud, zoals voedsel of vloeibaar afval dat in plastic voorwerpen zit.
- Weegstations moeten worden opgesteld met toegang tot stroom. Als u een laptop gebruikt voor het verzamelen van gegevens, sla uw bestanden dan regelmatig op en maak er een back-up van.
- Stroomkabels en andere struikelgevaaren moeten worden samengebondeld en op de vloer worden geplakt of onder matten worden gelegd.



Afvalscheidingsplekken bij audits uitgevoerd door projectdeelnemers

## 6. Auditteam inlichten

- Informeer uw team over de onderstaande controlestappen en hoe gegevens in te voeren in de spreadsheet voor gegevensverzameling. Zij moeten vooraf bekend zijn met de productcategorieën en gangbare plasticsoorten.
- Houd een gezondheids- en veiligheidsbriefing voordat u met werken begint, volgens bestaande protocollen binnen het ziekenhuis - inclusief COVID-19-maatregelen, indien van toepassing.
- Deel persoonlijke beschermingsmiddelen uit aan uw team.

# GEDURENDE DE AUDIT

Breng het ingezamelde afval naar de sorteerruimte. Sorteert één afvalcategorie per afdeling. We raden aan om te beginnen met de algemene afval- en recyclestromen, zodat het team het proces kan leren kennen, alvorens over te gaan naar de medische afvalstromen. Vergeet niet om tijdens de audit foto's te maken (ze kunnen later worden gebruikt in bewustmakingscampagnes).

### Voor elke afvalzak:

1. Noteer de zaal of afdeling waar het afval is gegenereerd en de afvalstroom.
2. Weeg de ongeopende zak en noteer het gewicht.
3. Open de zak op de sorteertafel.
4. Verwijder alle niet-plastic artikelen en gooi ze weg in de daarvoor bestemde afvalcontainer.
  - Leeg alle vloeistof-/voedselinhoud in de daarvoor bestemde afvalcontainer. Deze kunnen later gewogen worden, bijvoorbeeld als je ook voedselverspilling wilt meten.
  - Neem afvalzakken op als onderdeel van de plasticafvalstroom.
5. Scheid plastic artikelen in categorieën. De hoofdcategorieën in de verstrekte database zijn de volgende, elk onderverdeeld in subcategorieën:
  - Onbekend
  - Drinkflessen
  - Voedselproducten
  - Medische artikelen
  - Verpakking
  - Toiletartikelen
  - Andere



Afval gesorteerd op categorie door één van de projectdeelnemers



Voedselverspilling in plastic verpakkingen gevonden door projectdeelnemers tijdens afvalaudits

6. Weeg elk voorwerp en noteer individuele voorwerpen in het gegevensformulier
  - Groepeer identieke voorwerpen bij het wegen en registreren, bijvoorbeeld meerdere drinkflessen groeperen.
  - Fotografeer onbekende voorwerpen, inclusief zichtbare labels voor toekomstig gebruik.
7. Weeg afgedankte inhoud (bijv. voedselverspilling) en noteer deze zodat u het percentage plastic binnen de totale hoeveelheid geproduceerd afval kunt berekenen.
8. Gooi zowel plastic als niet-plastic voorwerpen weg in de juiste afvalbakken. Hergebruik indien mogelijk de originele afvalzakken.
9. Voer de gegevens in de verstrekte database in.

### De audit kan twee verschillende methoden volgen:

- Sorteert, weegt en registreert gegevens zak voor zak - deze methode vereist minder containers voor elke plasticcategorie.
- Sorteert alle afvalzakken van één afvalstroom voordat u weegt en gegevens registreert (herhaal stap 1-5 voordat u naar stap 6 gaat).

Als u uw eigen plasticafval-audit wilt uitvoeren, heeft u toegang tot onze tool voor gegevensverzameling [hier](#).

Artikelen gewogen door één van de projectdeelnemers



## Soorten plastic die veel voorkomen in de gezondheidszorg<sup>100</sup>

HARSCODE:	PLASTICSOORT:	AFKORTING	VAAK GEBRUIKT IN
1	Polyethyleentereftalaat (Polyester)	PET, PETE	Water-/drankflessen, textielstoffen.
2	Polyethyleen met hoge dichtheid	HDPE	Melk-/yoghurt drankflessen, afvalzakken, IV-vloeistofcontainers, injectiespuiten.
3	Polyvinylchloride	PVC	Bloedzakken, IV-zakken, slangen, katheters, ademhalingsmaskers, wegwerphandschoenen.
4	Polyethyleen met lage dichtheid	LDPE	Plastic zakken, plastic folie, andere flexibele verpakkingen.
5	Polypropyleen	PP	Spuiten, "blue wrap"-sterilisatie, irrigatieflessen, bassins, bekers en wegwerpartikelen zoals chirurgische maskers, labjassen, kapjes, overschoenen, lakens.
6	Polystyreen	PS	Plastic bestek, yoghurtbekers, groente- en fruitschalen, doorzichtige stevige verpakkingen, reageerbuisjes.
	Geëxpandeerd polystyreen (piepschuim)		Fastfoodverpakkingen, opvulmateriaal, isolatie.
7	ANDERE		
	Elk plastic dat niet in één van de bovenstaande categorieën past, veelvoorkomende voorbeelden zijn:		
	Polycarbonaat <sup>vi</sup>	PC	Medische slangen, katheters, couveuses, spuiten, bloed-oxygenatoren, babyflessen.
	Polyurethaan	PUR	Sponzen
	Polyamide	PA	Theezakjes
	Nitrilrubbers		Wegwerphandschoenen, katheters.
	Poly lactide	PLA	Koffiebekerdeksels, yoghurtpotjes.

vi Polycarbonaten kunnen BPA bevatten. In de EU is BPA verboden voor gebruik in babyflessen, maar andere bisfenolen, die net zo schadelijk zijn, worden nog steeds als vervanging gebruikt. Moon, M. K. (2019) Concern about the Safety of Bisphenol A Substitutes (Bezorgdheid over de veiligheid van bisfenol A-verters).

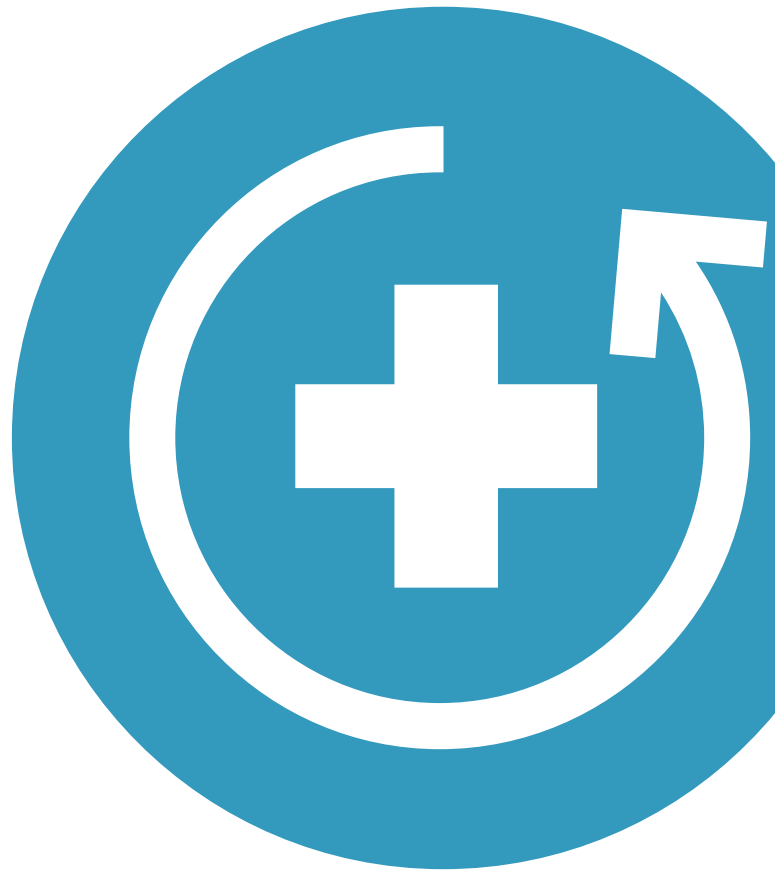
# NA DE AUDIT

## 1. Schoonmaak

- Reinig en ontsmet alle oppervlakken en apparatuur die zijn gebruikt voor de afvalverwerking.
- Bewaar apparatuur in de daarvoor bestemde ruimte of containers.
- Teamleden moeten persoonlijke beschermingsmiddelen verwijderen en hun handen grondig wassen.

## 2. Verzamelde gegevens voltooien

- Bekijk de gegevensoverzichten in de tool, die grafieken biedt van het gewicht van gecontroleerd afval per producttype, categorie en plasticsoort.
- Voer verdere gegevensanalyses uit als u meer wilt weten over specifieke producten (bijvoorbeeld inkoopgegevens of magazijnen bekijken, praten met personeel op de werkvloer enz.).
- Bepaal hoe de gegevens kunnen worden gebruikt in uw plannen en acties voor het verminderen van plastic.





# METHODE 2: ANALYSEER INKOOPEGEGEVENS

Het analyseren van de inkoopgegevens van uw organisatie is een andere waardevolle methode om het scala aan plastic artikelen dat door uw organisatie wordt gebruikt te identificeren. Begin, net als bij de afvalaudit, met het definiëren van de omvang/doelstelling van uw inkoopanalyse.

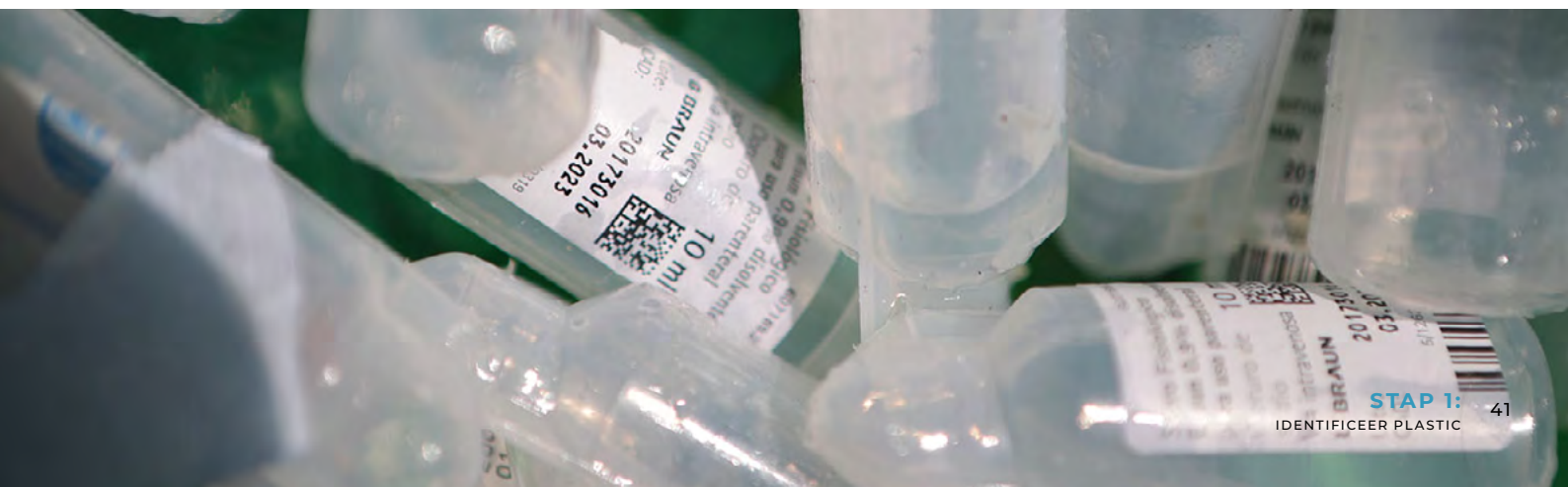
U kunt uw inkoop- of financiële teams inschakelen en een schema met inkoopgegevens opvragen voor een bepaalde periode (d.w.z. de beschikbare gegevens van de meest recente 12 maanden). Wees duidelijk waarom u erom vraagt en wat u ervan hoopt te leren - ze kunnen u misschien helpen bij het interpreteren van de informatie en zelfs bij het identificeren van prioritaire voorwerpen of categorieën.

Als u geen toegang kunt krijgen tot een volledige dataset, of alleen de capaciteit heeft om u te concentreren op een kleinere groep artikelen (het analyseren van een volledig jaar aan inkoopgegevens kan als een ontmoedigende taak worden gezien!), overweeg dan om prioriteit te geven aan de meest gebruikte artikelen binnen de gezondheidszorg (zie pagina 13). Inkoop personeel kan hierbij helpen, evenals personeel dat bekend is met de gebruikte artikelen, met name eerstelijns gezondheidszorg- en facilitair personeel. Het kan ook nuttig zijn om magazijnen te bekijken om de meest gebruikte plastic artikelen te identificeren en registreren.

Relevante informatie die kan worden verzameld uit inkoopgegevens (en magazijnanalyse) omvat:

- Aantal gekochte eenheden (bijv. per maand)
- Prijs per stuk
- Gewicht per stuk (indien primaire verpakking niet kan worden verwijderd, kan het gewicht van het artikel samen met dat van de verpakking worden berekend. Dit moet worden gespecificeerd in de definitieve resultaten)
- Leverancier of fabrikant van het product
- Of het product wegwerpbaar of herbruikbaar is
- Afdeling waar de aankoop is gedaan
- Materiaal/plasticsoort van het product
- Gebruikelijke afvalstroom van het product

*Flessen zoutoplossing gevonden door een projectdeelnemer tijdens een afvalaudit*



# STAP 2: ANALYSEER GEGEVENS, IDENTIFICEER PRIORITEITEN EN MAAK EEN ACTIEPLAN

Gebruik de informatie die is verzameld via afvalaudits en/of analyse van inkoopgegevens om een actieplan op te stellen om plastic te verminderen en het personeel bewust te maken.

Tips voor het maken van uw actieplan:

- Bespreek uw bevindingen met alle relevante belanghebbenden en bepaal welke acties kunnen worden ondernomen om de grootste hoeveelheid geïdentificeerd plasticafval te verminderen.
  - Betrek vertegenwoordigers van zoveel mogelijk afdelingen bij het gesprek. Dit zal u helpen om zinvolle en productieve input uit de hele organisatie te krijgen en betrokkenheid bij mogelijke oplossingen of acties aan te moedigen.
- Neem contact op met leveranciers of fabrikanten van artikelen met een hoog volume om mogelijke oplossingen te verkennen.
- Identificeer prioritaire actiegebieden en stel waar nodig doelen vast, bijvoorbeeld een vermindering van specifieke artikelen of plasticsoorten, zoals PVC.
  - Stel realistische tijdschema's voor actie in en identificeer individuen of teams die verantwoordelijk zijn.
- Gebruik de informatie en voorbeelden in de volgende secties (Duurzaam inkopen en De afvalhiërarchie toepassen) om prioriteiten te stellen en uw actieplan op te stellen.
- Herhaal afvalaudits op jaarlijkse of halfjaarlijkse basis om u te helpen de voortgang met betrekking tot streefcijfers of doelstellingen te volgen. Hiermee moet rekening worden gehouden bij het opstellen van uw actieplan.

## **PLASTIC ACTIEPLANNEN VOORGESTELD DOOR PROJECTDEELNEMERS:**

- **Bewaking van het plasticverbruik.**
- **Verlaag het gewicht van plastic artikelen door samenwerking met leveranciers.**
- **Verminder het verbruik van medisch wegwerpplastic door het gebruik van herbruikbare labjassen.**
- **Vervang plastic containers in IV-toedieningssystemen door glazen containers.**
- **Verminder het verbruik van onderzoekshandschoenen door middel van voorlichtings- en bewustmakingscampagnes.**
- **Verminder plastic in foodservices met herbruikbaar servies, alternatieve materialen en vergroot het gebruik van kraanwater.**
- **Verminder het gebruik van ongevaarlijke afvalzakken door optimalisatieprocessen en invoering van alternatieve artikelen.**
- **Introduceer herbruikbare containers voor de inzameling van gevaarlijk afval.**
- **Verminder plastic in wasgoed door polyethyleenverpakkingen te vervangen door kleinere papieren verpakkingen.**
- **Verminder plasticafval dat bestemd is voor stortplaatsen door verbeterde afvalinzameling en -scheiding.**
- **Verminder directe blootstelling aan micro- en nanoplastic door plastic melkcontainers te vervangen door glazen melkcontainers op de neonatale en neonatale ICU-afdelingen.**

# DUURZAME INKOOP

Gezondheidszorgorganisaties kunnen hun plasticverbruik aanzienlijk terugdringen door het inkoopbeleid zo om te zetten dat het meer aansluit bij het circulaire economiemodel.

De analyse van inkoop- en afvalgegevens kan helpen om inzicht te krijgen in welke producten en productgroepen prioriteit moeten krijgen voor duurzamere praktijken. Een beter begrip van de toeleveringsketen helpt u mogelijkheden te identificeren om belangrijke leveranciers te betrekken en duurzamere oplossingen te onderzoeken. Een duurzaam inkoopbeleid en volledige ondersteuning van de leiding zijn essentieel om strategieën voor plastic- en afvalvermindering effectief te implementeren.

## INKOOPCRITERIA AANPASSEN

EU-regelgeving biedt openbare inkopers een wettelijk kader om circulaire, gifvrije producten te eisen met minimale negatieve effecten op gezondheid en milieu.

De Aanbestedingsrichtlijn<sup>vii</sup> stelt overheidsinstanties in de EU in staat milieu- en sociale criteria op te nemen in hun inkoopprocessen. Het begrip “economisch meest voordelige inschrijving” (art. 67.1), geeft de overheidsinstanties meer keuze bij het gunnen van opdrachten.

De optie van "lagere kosten" dekt niet alleen de aankoopprijs, maar ook de kosten van gebruik, onderhoud en verwijdering van het product, evenals externe milieueffecten. Bij het berekenen van deze optie wordt doorgaans een methode voor de berekening van de kosten voor de hele levensduur gebruikt, die, indien correct uitgevoerd, kan helpen bij het beoordelen van de milieupact van producten. De optie "beste prijs-kwaliteitsverhouding" stelt autoriteiten ook in staat om milieu- en sociale criteria op te nemen (art. 67.2) evenals prijs/kosten. De richtlijn stelt inkopers ook in staat om etiketten en certificeringen of het equivalent daarvan aan te vragen als bewijs dat aan bepaalde milieu- en sociale kenmerken is voldaan (art. 43).

De richtlijn betreffende wegwerpplastic (SUP) van 2019<sup>viii</sup> verbiedt een aantal niet-medische plastic wegwerpartikelen die vaak worden gebruikt in foodservices in de gezondheidszorg, waaronder:

- Bestek (vorken, messen, lepels, eetstokjes)
- Borden
- Rietjes (behalve indien nodig voor medische doeleinden)
- Drankroerstaafjes
- Voedsel- en drankverpakkingen van geëxpandeerd polystyreen, inclusief deksels

vii Richtlijn 2014/24/EU <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0024>

viii Richtlijn 2019/904/EU <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0904&qid=1631870594304>

Hoewel de SUP-richtlijn een uitgelezen mogelijkheid biedt om plasticafval te verminderen, is het belangrijk om verboden plastic wegwerpartikelen niet simpelweg te vervangen door wegwerpproducten gemaakt van andere materialen, zoals papier/karton, gegoten vezels of composteerbare/'biologisch afbreekbare' opties. Het gebruik van dergelijke alternatieven pakt overconsumptie niet aan en recycling is niet gegarandeerd. Bovendien kunnen niet-plastic wegwerpmaterialen die in contact komen met levensmiddelen nog steeds een risico vormen voor het milieu en de menselijke gezondheid. Overweeg om bij het verwijderen van verboden plastic wegwerpartikelen uit uw gezondheidszorgfoodservices veiligere, herbruikbare producten te introduceren die niet alleen afval verminderen, maar ook de kosten op de lange termijn verlagen.<sup>ix</sup>

<sup>ix</sup> Voor meer informatie, HCWH Europe (2021) Sustainable food contact materials in the European healthcare sector (Duurzame materialen die in contact komen met levensmiddelen in de Europese gezondheidssector) <https://noharm-europe.org/articles/news/europe/sustainable-food-contact-materials-healthcare>

*Vork gevonden door projectdeelnemer tijdens plastic-afvalaudits*

### **HEALTHCARE MARKET TRANSFORMATION NETWORK (NETWERK VAN MARKTTRANSFORMATIE IN DE GEZONDHEIDSZORG)**

Werk samen met andere ziekenhuizen en deel uw ervaringen met het integreren van duurzaamheidscriteria in aanbestedingen, het managen van duurzame inkoopprocessen en het aanpassen van de taal van inkoopcontracten. HCWH Europe's Healthcare Market Transformation Network (Netwerk van markttransformatie in de gezondheidszorg van HCWH Europe) is een platform om samen te werken aan duurzaamheidsproblemen en oplossingen in de gezondheidszorgketen, met als doel het creëren van duurzame inkoopcriteria voor belangrijke producten. Word lid van onze plasticwerkgroep om het gebruik van plastic in de gezondheidszorg te helpen omzetten.<sup>x</sup>

<sup>x</sup> [www.noharm-europe.org/healthcare-market-transformation-network](http://www.noharm-europe.org/healthcare-market-transformation-network)



# HERBRUIKBAAR OF NIET, VERMINDER HET EFFECT VAN UW INKOOP

Herbruikbare alternatieven voor wegwerpartikelen moeten waar mogelijk prioriteit krijgen, maar zelfs als dit niet mogelijk is, zijn er veel andere aspecten van duurzame inkoop waarmee rekening moet worden gehouden.

Vraag uw leveranciers naar het fabricageproces van hun producten (inclusief verpakking): welke chemicaliën worden er gebruikt? Kan hun product gemaakt worden van een veiliger of duurzamer alternatief (bijv. pvc-vrije bloedzakken, glazen babyflessen)? Bespreek mogelijkheden om plastic te verminderen met behoud van prestaties. Kan de verpakking worden hergebruikt of kunnen niet-plastic verpakkingsalternatieven worden gebruikt? Vraag leveranciers naar de arbeidsrechten en werkomstandigheden van degenen die de producten maken, rekening houdend met de volledige toeleveringsketen en de maatschappelijke gevolgen ervan. Benut uw koopkracht om vraag te genereren naar veiligere alternatieven die minder plastic gebruiken en eerlijke, veilige werkomstandigheden garanderen. Overweeg alternatieve bedrijfsmodellen, bijvoorbeeld servitatie<sup>xi</sup> of terugnameregelingen.

## In de praktijk: Minder plastic, hetzelfde product

Plastic spuiten die minder wegen, bieden nog steeds dezelfde prestaties, maar kunnen helpen om afval, klimaatimpact en kosten te verminderen. Na de identificatie van plastic wegwerpspuiten als een belangrijke bron van plasticafval in de gezondheidszorg, werkte Region Skåne (Zweden) samen met hun leverancier om over te stappen op lichtere alternatieven die minder plastic gebruiken, waardoor het afval met 4,5 ton werd verminderd.

# BETREK MEDEWERKERS BIJ INKOOPBESLISSINGEN

Het is belangrijk om samen te werken met alle belangrijke belanghebbenden die een rol spelen bij de besluitvorming of die worden beïnvloed door de inkoopbeslissingen in uw instelling. Medewerkers die de producten gebruiken, vormen een belangrijke groep om vanaf het begin van het proces erbij te betrekken. Betrek zowel gezondheidswerkers als inkoopmedewerkers bij discussies over de gezondheids- en milieu-impact van plastic en afval - door hen erbij te betrekken wordt de acceptatie van nieuwe inkoopbeslissingen ondersteund. U kunt meer steun krijgen van uw collega's door:

- Teams aan te moedigen om hun plasticgebruik te onderzoeken en te praten over mogelijke oplossingen.
- Personeel te voorzien van prikkels (bijv. wedstrijden, beloningen) om feedback te geven en hun eigen ideeën voor te stellen - begin met artikelen waar het personeel al in geïnteresseerd is.
- Contact maken met de bredere gemeenschap, bijvoorbeeld patiënten, bezoekers of gepensioneerd personeel (als er interesse is).

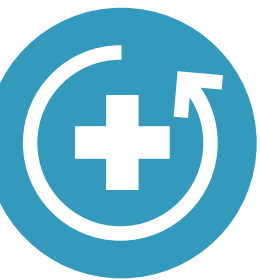
<sup>xi</sup> Leveranciers die niet alleen een product, maar ook een dienst aanbieden, waaronder reparatie- of verwerkingsdiensten, het ophalen van producten aan het einde van hun levensduur of het optimaliseren van het gebruik van het product door de klant

## In de praktijk: Medewerkers betrekken bij plasticvermindering

Sussex Community Hospitals NHS Trust, VK, heeft een gereedschapskist voor het verminderen van plastic uitgedeeld aan het personeel als onderdeel van Plasticvrije juli.<sup>101</sup> De gereedschapskist bevatte de volgende vragen:

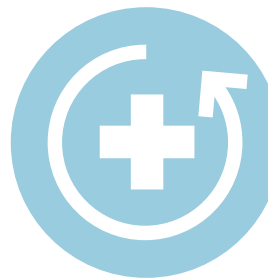
Schrijf als team de tien meest gebruikte plastic wegwerpartikelen op die u dagelijks gebruikt (vergeet niet om de verpakking mee te nemen) en beantwoord vervolgens deze vragen voor elk artikel (tip – begin met de artikelen die het gemakkelijkst aan te pakken zijn!)

1. Moeten we dit artikel echt gebruiken? Kunnen we het helemaal schrappen of de hoeveelheid die we gebruiken verminderen?
2. Is er een manier waarop we dit met minder verpakking kunnen kopen?
3. Is er een herbruikbaar of niet-plastic/recyclebaar alternatief beschikbaar? Wat zijn de mogelijke milieu-impact van de alternatieve producten?
4. Wat is het kostenverschil voor het alternatief?
5. Is er iets waar we rekening mee moeten houden op het gebied van infectiebestrijding?
6. Wat zouden onze patiënten van de verandering vinden - eventuele positieve of negatieve effecten?
7. Met wie zouden we moeten praten om deze verandering te ondersteunen? Inkoop? Infectiebestrijding?



Het *Small Changes, Big Differences (Kleine veranderingen, grote verschillen)*-initiatief<sup>102</sup> van het Royal College of Nursing (VK) ondersteunt verpleegkundigen bij het identificeren van verbeterpunten op het gebied van inkoop en het informeren van inkoopcollega's. Verpleegkundigen kunnen aspecten van productgeschiktheid benadrukken, zoals bruikbaarheid, veiligheid, kwaliteit en comfort voor de patiënt. Het initiatief plaatst verpleegkundigen in het hart van het besluitvormingsproces bij het doen van aankopen, aangezien zij de gebruikers van de producten zijn. Dit kan ook leiden tot kostenbesparingen en efficiënter inkopen.

Als onderdeel van het kwaliteitsborgingsproces stond een ziekenhuis in Canada het personeel toe om milieuproblemen over bepaalde producten (inclusief overtollige verpakkingen) te bespreken met leveranciers. Dit resulteerde in een vermindering van 17% in verpakking en afval voor het ene artikel en een verlaging van de kosten met 20 cent per stuk voor een ander artikel.



# NIET-MEDISCH PLASTIC AANPAKKEN

Niet-medisch plastic vertegenwoordigt een hoog percentage plasticafval in de gezondheidszorg en kan gemakkelijker worden aangepakt dan medisch plastic. Veel ziekenhuizen zijn er al in geslaagd niet-medisch plastic te verminderen en te vervangen, zoals wegwerpartikelen in foodservices ten behoeve van het milieu en de menselijke gezondheid.

*Plastic bekens gevonden tijdens HCWH Europe's afvalaudits*





## In de praktijk: Verminderen van wegwerpplastic in foodservices

- Gemakkelijke overwinningen zijn onder meer het aanbieden van kraanwater en/of waterfonteinen in plaats van plastic wegwerpflessen voor water. Het Clinical University Hospital Virgen de la Arrixaca (Spanje) bespaart ongeveer 95.000 plastic waterflessen per jaar door alleen gefilterd kraanwater te gebruiken in de eetzaal van hun personeel. Het vermijden van plastic drinkflessen kan ook helpen om de blootstelling aan microplastic te verminderen.<sup>103</sup>
- Hoewel het vervangen van artikelen een hoge initiële investering met zich mee kan brengen, zijn er mogelijkheden voor kostenbesparingen op de lange termijn. De Newcastle upon Tyne Hospitals NHS Foundation Trust (VK) heeft £ 12.000 GBP (ongeveer € 13.600) uitgegeven om het plastic wegwerpservies in de patiënten-catering te vervangen door herbruikbare keramische alternatieven. De initiële investering werd in slechts twee maanden terugverdiend en de Trust heeft een jaarlijkse besparing van £ 80.000 GBP (ongeveer € 93.000) behaald.
- Het Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (Zwitserland) verwijderde wegwerpservies uit hun cafetaria's en voerde een statiegeldsysteem in voor herbruikbare voedselverpakkingen.<sup>104</sup> Ze hebben hun plasticafval met meer dan 4300 kg per jaar verminderd en besparen CHF 44.000 (ongeveer € 40.800) per jaar.
- Niet-medische artikelen kunnen ook buiten de foodservice worden verminderd. In plaats van wegwerpbekers is een verpleegster van de Sussex Partnership NHS Foundation Trust (VK) herbruikbare bekercups gaan gebruiken die na gebruik kunnen worden gesteriliseerd voor haar medicatierondes.<sup>105</sup> Op slechts één acute opnamezaal met twintig bedden gebruikt de Trust jaarlijks meer dan 22.000 bekercups voor medicatierondes. Als het initiatief om herbruikbare bekercups te gebruiken zou worden opgeschaald, zou de Trust dit afval kunnen voorkomen en ongeveer £ 900 plus afvalbeheerkosten per zaal kunnen besparen.
- Om gezondheidszorginstellingen in het VK aan te moedigen hun onnodig gebruik van wegwerpplastic te verminderen, lanceerde de NHS in 2019 een belofte om wegwerpplastic te verminderen, met bijzondere aandacht voor kantineartikelen.<sup>106</sup>

*Niet-medisch afval gevonden door een projectdeelnemer tijdens afvalaudits*



# DE AFVALHIËRARCHIE TOEPASSEN

De afvalhiërarchie identificeert de acties die prioriteit moeten krijgen om een circulaire economie mogelijk te maken en ervoor te zorgen dat materialen zo lang mogelijk worden gebruikt voordat ze worden weggegooid. Uiteindelijk is afvalpreventie de meest belangrijkste factor (zie pagina 11).

**Weigeren:** Is dit artikel echt nodig?

**Verminderen:** Wordt het soms onnodig gebruikt; kan het gebruik ervan worden verminderd?

**Hergebruiken, repareren, opnieuw verwerken:** Zijn er herbruikbare en niet-giftige alternatieven beschikbaar? Kan het artikel opnieuw worden verwerkt of gemakkelijk worden gerepareerd?

- Geef prioriteit aan artikelen die kunnen worden hergebruikt of opnieuw verwerkt
- Koop duurzame en herstelbare producten die voor langere tijd kunnen worden gebruikt.

**Vervangen:** Bevat het artikel giftige chemicaliën? Kan het worden vervangen door een gifvrij alternatief?

**Recycle:** Kan dit artikel lokaal worden gerecycled? Heeft het gerecyclede artikel enige waarde?

# WEIGEREN EN VERMINDEREN

Een aanzienlijke hoeveelheid afval die door ziekenhuizen wordt gegenereerd, bestaat uit ongebruikte artikelen. Aangepaste wegwerpverpakkingen zijn bijvoorbeeld erop afgestemd om steriele wegwerpartikelen voor specifieke procedures te bevatten, maar ze bevatten vaak artikelen die normaal niet bij de procedures worden gebruikt en, eenmaal geopend, worden alle artikelen in de verpakking weggegooid, inclusief ongebruikte producten. Het optimaliseren van ziekenhuisactiviteiten om ervoor te zorgen dat er geen artikelen worden verspild, kan leiden tot een betere bescherming van het milieu en lagere kosten.

*Ongebruikt artikel nog in verpakking gevonden tijdens afvalaudits van HCWH Europe*



## In de praktijk: Weiger ongebruikte artikelen

- In kant-en-klare kits voor amandelchirurgie in een ziekenhuis in de VS zitten twaalf onnodige wegwerpartikelen van de veertig en het verwijderen van deze artikelen verlaagde de kosten van \$ 77,29 tot \$ 66,04 USD per verpakking.<sup>107</sup>
- Door artikelen te identificeren die nooit werden gebruikt, verminderde het University of Minnesota Medical Center (VS) het aantal artikelen in hun IV-poortkits voor chemotherapie van 44 naar 27.<sup>108</sup> Dit verminderde de hoeveelheid afval met 0,45 kg en de leveringskosten met \$ 50 per procedure. Ze hebben dit opgeschaald naar meerdere OR-pakketten en zelden gebruikte artikelen afzonderlijk beschikbaar gemaakt in de OR (d.w.z. niet in het aangepaste pakket), waardoor er ongeveer 3.534 kg afval werd verminderd en \$ 104.658 per jaar bespaard werd.<sup>109</sup>

- Na controle van de operatieafdelingen van drie ziekenhuizen, ontdekte de regio Västra Götaland (Zweden) aanzienlijke verschillen in de levering en het gebruik van wegwerpartikelen tijdens operaties voor gehele heupvervangende en identificeerde mogelijkheden om het totale gewicht van verbruiksartikelen die per operatie worden gebruikt te verminderen van 5,7 kg naar 3,9 kg door onnodige of ongebruikte artikelen te verwijderen.<sup>110</sup> Een kritisch onderzoek naar zorgrouines en het gebruik van materialen is een krachtig instrument voor het stroomlijnen van gezondheidszorgactiviteiten en het verminderen van de milieu-impact.
- Het thuisziekenhuisteam van de Sussex Community Hospitals NHS Trust (VK) merkte op dat ze veel afval produceerden in de huizen van patiënten, voornamelijk van de 30+ verbandverpakkingen die dagelijks werden gebruikt. De meeste artikelen in de verbandverpakkingen waren van plastic en hoewel ze niet allemaal werden gebruikt, moesten ze toch worden weggegooid als de verbandverpakking eenmaal open was.

In samenwerking met het duurzaamheidsteam schakelden ze over op individuele artikelen in plaats van verpakkingen, waarvan er vele in bulk konden worden gekocht en niet afzonderlijk waren verpakt. Het team kon herbruikbare verpakkingen gebruiken om artikelen te vervoeren.

Om onnodig plasticgebruik verder terug te dringen is samen met het team infectiepreventie en -bestrijding ook het aseptische techniek zonder aanrakingsbeleid (ANTT) van de Trust herschreven en nu zijn er geen handschoenen meer nodig voor het toedienen van IV.

Hoewel aangepaste verpakkingen het verpakken en de werkdruk van het personeel aanzienlijk kunnen verminderen, kan het voortdurend controleren van aangepaste verpakkingen en het verwijderen van onnodige artikelen afval en kosten aanzienlijk verminderen. Artikelen die misschien maar af en toe nodig zijn, kunnen afzonderlijk beschikbaar worden gesteld. Herbruikbare aangepaste verpakkingen zouden de voorkeur moeten hebben.

Een andere manier om te voorkomen dat ongebruikte artikelen worden weggegooid, is door ze niet te openen totdat ze echt nodig zijn voor de operatie.<sup>111</sup> In één ziekenhuis is het personeel bijvoorbeeld gestopt met het routinematig uitpakken van zakken en slangen met zoutoplossing tijdens hemodiafiltratie, door ze pas te openen als ze echt nodig waren.<sup>56</sup>

### **In de praktijk: Verminderen van afvalartikelen**

Tijdens de afvalaudits in het kader van het project *Towards Plastic-free Healthcare in Europe (Op weg naar plasticvrije gezondheidszorg in Europa)*, merkten onze deelnemers op dat er meer doekjes uit de doos werden gehaald dan nodig was vanwege onjuiste verpakking. Dit probleem is ook waargenomen bij handschoenen, waarbij het uittrekken van één handschoen ertoe kan leiden dat meerdere handschoenen worden verwijderd en vervolgens worden weggegooid. De regio Skåne in Zweden ontdekte dat 6% (bijna 3 miljoen) van hun handschoenen jaarlijks werd weggegooid, omdat ze op de grond vielen.<sup>112</sup> Door inkoopcriteria aan te passen en gesprekken met leveranciers te voeren, kunnen verpakkingen worden verbeterd om deze problemen te voorkomen en afval tot een minimum te beperken.

# VERMINDER ONNODIG GEBRUIK

Handschoenen zijn één van de wegwerpproducten die in de gezondheidszorg in de grootste volumes worden gekocht en sinds het begin van de COVID-19-pandemie is het gebruik ervan aanzienlijk toegenomen en zal naar verwachting de komende jaren verder toenemen, met ernstige gevolgen voor het milieu.

Er zijn echter aanwijzingen dat handschoenen in de klinische praktijk vaak onjuist worden gebruikt - ze worden onnodig gebruikt, te vroeg aangedaan, te laat uitgetrokken of niet vervangen wanneer dat nodig is.<sup>40</sup> Onjuist gebruik van niet-steriele handschoenen kan leiden tot kruisbesmetting en is betrokken bij het uitbreken van infecties.<sup>114,41</sup> Onderzoek toont ook aan dat patiënten zich vaak ongemakkelijk voelen bij onjuist gebruik van handschoenen bij persoonlijke handelingen en één op de vijf verpleegkundigen ontwikkelt handdermatitis door handschoenen, waardoor ze mogelijk buiten klinische omgevingen moeten worden geplaatst.<sup>114,115</sup>

De meeste handschoenen die in de gezondheidszorg worden gebruikt, zijn niet-steriele (onderzoeks)handschoenen, die worden gebruikt om de behandelaar te beschermen. Ze moeten worden gebruikt als er mogelijke blootstelling aan lichaamsvloeistoffen of slijmvliezen is en om dit risico vast te stellen moet vóór elke ingreep geëvalueerd worden.<sup>116</sup> Handschoenen mogen handhygiëne niet vervangen als de meest belangrijke interventie ter bescherming tegen ziekteverwekkers en door de gezondheidszorg veroorzaakte infecties. Bij operaties en andere klinische situaties worden steriele handschoenen gebruikt om de patiënt te beschermen. Bij gebruik moeten steriele en niet-steriele handschoenen onmiddellijk na een procedure worden verwijderd om kruisbesmetting te voorkomen.<sup>116</sup>

## In de praktijk: Het onnodig gebruik van handschoenen verminderen

In het Great Ormond Street Hospital (GOSH) in het VK bleek uit infectiebestrijdingsaudits dat het overmatig en onjuist gebruik van handschoenen leidde tot onvoldoende handhygiëne. Zo werden handschoenen bijvoorbeeld gedragen bij het verplaatsen van patiënten-bedden of bij het bereiden en toedienen van orale en IV-medicatie. Het ziekenhuis ontwikkelde de *Gloves Are Off (Handschoenen zijn uit)*-campagne om de handhygiëne van het personeel te verbeteren en onnodig gebruik van handschoenen te verminderen.<sup>117</sup>

De doelstellingen van de campagne waren:

- Om gezondheidszorg-gerelateerde infecties te verminderen en personeel aan te moedigen om risicobeoordelingen te verrichten over de vraag of handschoenen nodig zijn
- Om naleving van de handhygiëne te verbeteren
- Om de mate van dermatitis van het personeel door overmatig gebruik van handschoenen te verminderen
- Om hun milieu-impact te verminderen

De campagne begon in 2018 en had na een jaar al bijgedragen aan een vermindering van het jaarlijkse gebruik van handschoenen met 4,3 miljoen – een vermindering van 21 ton afval en een besparing van meer dan £ 100.000 GBP aan aankoopkosten en meer dan £ 1.500 GBP aan afvoerkosten (respectievelijk ongeveer € 117.200 en € 1.760). Er werden geen negatieve veranderingen waargenomen in ziekenhuisinfecties, het personeel meldde betere huidcondities en de handhygiëne is verbeterd.

Patiëntveiligheid blijft de allerbelangrijkste zaak voor het personeel, dus de focus van de campagne was om hen te helpen begrijpen wanneer handschoenen nodig zijn en wanneer niet. De campagne benadrukte het belang om prioriteit te geven aan goede handhygiëne boven onnodig gebruik van handschoenen, wat het infectierisico juist kan vergroten.

Tijdens de campagne werden de succesvolle resultaten gecommuniceerd om het personeel te motiveren: "We hebben 21 ton plastic bespaard, wat geweldig is. Dat is drie en een halve Tyrannosaurus Rex aan plastic!"

Een brede betrokkenheid van belanghebbenden van alle afdelingen was cruciaal voor het succes van de campagne. Het personeel werd ook uitgedaagd om te overwegen het gebruik van schorten en spuitdoppen te verminderen. Op pagina 63 leest u meer over de communicatiestrategie van de campagne.



# HERGEBRUIKEN, REPAREREN, OPNIEUW VERWERKEN

Wanneer vermindering niet mogelijk is, moet hergebruik, reparatie en verwerking als een volgende stap worden overwogen. Er zijn veel mogelijkheden voor hergebruik van artikelen in de gezondheidszorg en wegwerpproducten mogen alleen worden behouden voor essentiële toepassingen wanneer er geen haalbaar alternatief bestaat of wanneer er een bewezen hoog risico op infectie is (zie pagina 23 voor meer informatie over hoe veelvoorkomende misvattingen ertoe hebben geleid dat de gezondheidszorgsector is overgestapt op wegwerpartikelen).

## HERGEBRUIK

Herbruikbare systemen kunnen de milieu-impact van de gezondheidszorg aanzienlijk verminderen en veerkracht garanderen. Milieu- en klimaatrisico's nemen toe en het is van cruciaal belang dat onze gezondheidszorgsystemen veerkrachtig zijn en de zorgverlening kunnen handhaven. Door herbruikbare artikelen te gebruiken, kunt u een betrouwbaardere voorraad van benodigde artikelen behouden en kunt u voorraadtekorten voorkomen die vergelijkbaar zijn met die we hebben gezien tijdens COVID-19.<sup>118</sup>

Veel artikelen in de gezondheidszorg kunnen veilig worden hergebruikt, zoals waskommen/kruiken, bloeddrukmeters, tourniquets, containers voor scherpe voorwerpen.<sup>119</sup> Wegwerptextiel vertegenwoordigt een groot deel van het totale plasticafval dat in de gezondheidszorg wordt gegenereerd, zoals medische beschermende kleding, lakens of beddenonderleggers. Herbruikbaar textiel biedt een duurzamer alternatief, waardoor niet alleen afval, maar ook kosten worden verminderd. Er zijn ook verdere mogelijkheden voor het verminderen van gevaarlijke chemicaliën in herbruikbare producten.<sup>120</sup> Bij het toepassen van herbruikbare systemen, zoals wasgelegenheden en opslagruimte, spelen natuurlijk een aantal overwegingen een rol, die zorgvuldig moeten worden afgewogen.

### In de praktijk: Artikelen hergebruiken in de gezondheidszorg

#### Herbruikbare labjassen – verbetering van veerkracht

De verminderde beschikbaarheid van wegwerpartikelen als gevolg van de COVID-19-pandemie heeft het University Clinical Hospital Virgen de la Arrixaca (Spanje) ertoe gebracht herbruikbare labjassen te introduceren. Na hun aanvankelijke succes wil het ziekenhuis deze artikelen nu voor onbepaalde tijd blijven gebruiken, waarbij het de voordelen voor het milieu en de economie aanhaalt.

In april 2020 is het ziekenhuis begonnen met het gebruik van twee modellen herbruikbare labjassen: een labjas die een hoog beschermingsniveau biedt voor gebruik in risicovolle processen (PBM) en die specifiek is ontworpen voor hergebruik. Het gebruik van ziekenhuislabjassen is echter geconcentreerd in processen die een dergelijk niveau van bescherming voor het personeel niet vereisen. De labjassen voor algemeen gebruik worden in grotere hoeveelheden gebruikt; voor dit product hebben ze polypropyleen (PP) stof gekocht en een fabriek gecontracteerd om hun eigen ontwerp te vervaardigen. Hoewel ze in eerste instantie wegwerpbaar waren, waren de labjassen voor algemeen gebruik gemaakt van PP van hogere kwaliteit dan de labjassen die vóór de pandemie werden gebruikt. Ze voerden tests uit in hun eigen wasfaciliteiten en stelden vast dat de nieuwe wegwerplabjassen in feite konden worden hergebruikt voor meer dan 20 wasbeurten met behoud van een adequaat beschermingsniveau.

De eigen levenscyclusvergelijkingsstudies van het ziekenhuis tonen aan dat herbruikbare labjassen het plasticverbruik, de afvalproductie, de koolstofvoetafdruk en de kosten van het ziekenhuis drastisch verminderen in vergelijking met wegwerplabjassen. Ramingen schatten dat herbruikbare niet-PBM-labjassen 30-60% zouden besparen in vergelijking met de huidige kosten, terwijl herbruikbare PBM-labjassen ongeveer 67% zouden besparen. Hoewel herbruikbare labjassen resulteren in een hoger waterverbruik als gevolg van wassen, beschouwt het team van Arrixaca dit als gecompenseerd door een kleinere koolstofvoetafdruk.

## **Herbruikbare luiers – minder afval en schadelijke blootstelling**

Wegwerpluiers zijn niet alleen een grote bron van afval; studies hebben ook verschillende chemicaliën erin gevonden die gevaarlijk zijn voor de menselijke gezondheid en die de veilige niveaus overschrijden. Deze chemicaliën kunnen zich bijvoorbeeld via de urine verplaatsen en langdurig in contact komen met de huid van baby's.<sup>43</sup>

Het kraamteam van Centre Hospitalier (CH) Angoulême (Frankrijk) heeft samen met het managementteam en het hygiëneteam contact gehad met leveranciers om wasbare herbruikbare luiers op de kraamafdeling te introduceren.

In CH Angoulême worden elk jaar ongeveer 1500 baby's geboren en het kraamteam heeft 300 wasbare luiers besteld voor € 8.000, met verwachte onderhoudskosten van € 3.500 per jaar (inclusief aankoop van nieuwe voorraad). Door de luiers in hun eigen instelling te wassen (op 60° en met gebruik van wasmiddelen met een eco-label) zullen ze hun afvalbeheerkosten verlagen.

Baby's behoeven in de eerste drie jaar van hun leven 4000 luiers<sup>121</sup> en kraamafdelingen kunnen hun inspanningen uitbreiden tot buiten het ziekenhuis. Door hun vertrouwde positie te gebruiken, kunnen ze een voorbeeld zijn binnen hun gemeenschap en ouders aanmoedigen om producten te kiezen die niet schadelijk zijn voor de gezondheid van hun baby's en een verminderde milieu-impact hebben.

Het kraamafdelingspersoneel van CH Angoulême is van plan om workshops voor ouders te organiseren over de schadelijke gezondheids- en milieueffecten van wegwerpluiers en de voordelen van herbruikbare alternatieven (inclusief de financiële voordelen). Het team geeft ook advies over veilige wasmiddelen en wegwerpluiers met eco-label voor wanneer herbruikbare luiers niet haalbaar of beschikbaar zijn. Zie pagina 59 voor meer informatie over hoe gezondheidszorgprofessionals kunnen optreden als leiders in de wereldwijde duurzaamheidsbeweging en hun gemeenschappen kunnen ondersteunen.

## **Herbruikbare sterilisatiecontainers – een alternatief voor blue wrap**

Gemaakt van polypropyleen (PP), wordt blue wrap vaak gebruikt voor sterilisatie en opslag van steriele apparatuur. Het vertegenwoordigt een aanzienlijke hoeveelheid afval in de gezondheidszorg en bijna 19% van het afval van de OR.<sup>122</sup>

Aluminium sterilisatiecontainers worden over de hele wereld gebruikt als een herbruikbaar alternatief voor wegwerpbaar blue wrap en kunnen een vermindering van bijna 50% van de gerelateerde emissies van broeikasgassen bieden.<sup>123</sup> Sterilisatietechnieken met herbruikbare containers kunnen ook de kosten verlagen, omdat ze per procedure goedkoper zijn dan blue wrap.<sup>124</sup>

- Steriele container zonder binnen-verpakking: € 2,05
- Steriele container met binnen-verpakking: € 3,24
- One-step verpakkingsmateriaal: € 3,44
- Tweevel-sterilisatiewikkel: € 3,87

Eén ziekenhuis in de VS verminderde het verbruik van blue wrap met 70% bij het overstappen op sterilisatiecontainers - ongeveer 4,5 ton per jaar.<sup>125</sup> Ook verwachten ze de initiële investering binnen 2,5 jaar terug te verdienen.



Als er nog geen herbruikbare alternatieven op de markt zijn, ga dan in gesprek met leveranciers en overweeg om samen te werken met andere gezondheidszorginstellingen om de behoefte samen te voegen. Het is belangrijk om ook rekening te houden met de opslagruimte die nodig kan zijn voor herbruikbare sterilisatiecontainers.

*Afval gevonden door een projectdeelnemer tijdens afvalaudits*

## HERVERWERKEN

Het herverwerken van wegwerphulpmiddelen is ook een manier om de duurzaamheid te verbeteren door het hergebruik van producten en het minimaliseren van afval en bijbehorende kosten.<sup>126,127</sup> De herverwerking van medische hulpmiddelen maakt het veilige hergebruik van een product mogelijk door middel van reiniging, desinfectie, sterilisatie en aanverwante procedures, evenals het testen en herstellen van de technische en functionele veiligheid van het gebruikte hulpmiddel.<sup>128</sup>

Herverwerking bespaart naar schatting \$ 471 miljoen USD (ongeveer € 496 miljoen) aan kosten in Europa, de VS en Canada en ongeveer 7.000 ton afval.<sup>129</sup> Levenscyclusanalyse toont aan dat, in vergelijking met nieuwe producten, gereviseerde elektrofysiologische katheters leiden tot een vermindering van de emissie van broeikasgassen met 50,4% en van hulpbronnen met 28,8%.<sup>130</sup> De milieu-impact wordt verder verminderd door een grotere mate van inzameling en herverwerking van katheters.

In de EU staat de verordening betreffende medische hulpmiddelen (MDR) de herverwerking van medische wegwerphulpmiddelen toe, op voorwaarde dat dit is toegestaan door de nationale wetgeving van de lidstaten en de lijst van gemeenschappelijke specificaties volgt die is voorgesteld door de Europese Commissie, die strikte voorwaarden stelt.<sup>131</sup> EU-lidstaten moeten proactief zijn, aangezien de herverwerking van medische hulpmiddelen een opt-in vereist. Daarom moedigen we gezondheidszorginstellingen in de EU aan om dit van hun regeringen te vragen.<sup>xii</sup>

### In de praktijk: Herverwerking van lineaire hechtmachines en harmonische scharen

Het Centro Hospitalar de São João (Portugal) verlaagde hun kosten tot 50% per hulpmiddel bij het opnieuw verwerken van lineaire hecht draadmachines en harmonische scharen, wat leidde tot jaarlijkse besparingen van meer dan € 90.000 voor deze twee artikelen alleen. De herverwerkte hulpmiddelen behaalden dezelfde klinische resultaten als de originele wegwerphulpmiddelen, zonder extra risico.<sup>132</sup>

Veel gezondheidszorginstellingen verwerken met succes een verscheidenheid aan medische hulpmiddelen, waaronder ultrasone en elektrofysiologische katheters en kabels, endoscopische apparaten, compressiehulzen en nog veel meer.<sup>133</sup> Richtlijnen van Practice Greenhealth in de VS voor het introduceren van herverwerkte hulpmiddelen in ziekenhuisfaciliteiten kunnen ook binnen Europa worden toegepast.<sup>134</sup>

xii Contactgegevens van de relevante nationale autoriteiten: [www.ec.europa.eu/health/sites/health/files/md\\_sector/docs/md\\_contact\\_points\\_of\\_national\\_authorities.pdf](http://www.ec.europa.eu/health/sites/health/files/md_sector/docs/md_contact_points_of_national_authorities.pdf)



# RECYCLAGE

Recycling heeft een lage prioriteit binnen de afvalhiërarchie en zou een laatste redmiddel moeten zijn, aangezien het slechts een gedeeltelijke oplossing biedt voor het probleem van plasticafval, vooral bij het huidige tempo van de plasticproductie (zie pagina 12). Het kan echter moeilijk zijn om de eerste stappen van de afvalhiërarchie toe te passen op sommige gezondheidszorgartikelen en herbruikbare artikelen hebben uiteindelijk een beperkte levenscyclus, in welk geval recycling een mogelijkheid kan bieden om materialen in gebruik te houden.

Voordat u plasticrecycling overweegt, is het belangrijk om ervoor te zorgen dat:

- Lokale afvalinzamelingsbedrijven accepteren afvalstromen voor het recyclen van plastic.
  - Bespreek met afvalinzamelaars welke soorten plasticafval ze accepteren en wat er met plastic gebeurt als ze het eenmaal hebben ingezameld. Verduidelijk mogelijke misvattingen over afval in de gezondheidszorg, d.w.z. 85% is vergelijkbaar met huishoudelijk afval.<sup>135</sup>
- Plastic bevat geen gevaarlijke chemicaliën waardoor het niet in aanmerking zou komen voor recycling.
  - Gevaarlijke chemicaliën kunnen recycling belemmeren of terechtkomen in gerecyclede producten waar ze nog steeds gezondheidsproblemen kunnen opleveren. Vooral pvc-recycling moet worden vermeden vanwege de aanwezige giftige chemicaliën.<sup>80</sup>
- Er is vraag naar het gerecyclede materiaal.
  - Nieuwe grondstoffen zijn momenteel goedkoper, waardoor gerecycled materiaal economisch minder aantrekkelijk wordt.
- Afval wordt goed gescheiden.
  - Bied effectieve middelen voor materiaalscheiding op het afvalpunt en informeer personeel en bezoekers om afval op de juiste manier te scheiden om te voorkomen dat plastic recyclingstromen worden verontreinigd.
- Dat het plasticafval in eigen land wordt gerecycled.
  - Vanwege onvoldoende capaciteit voor het recyclen van plastic in de EU, wordt plasticafval vaak naar andere landen vervoerd, die geen sterke recyclingsystemen hebben.
  - Vraag zeker aan uw afvalverwerkingsbedrijf of inzameldienst waar het voor recycling gescheiden afval terechtkomt en waarvoor het gerecyclede materiaal wordt gebruikt. Zet uw aannemer onder druk om te vermijden dat recyclebare materialen naar het buitenland worden verscheept. Dit kan effectiever worden gedaan door samen te werken met andere gezondheidszorgverleners - overweeg om gezamenlijke inkoopopdrachten uit te voeren bij aanbestedingen voor nieuwe afvalcontracten en neem in de aanbesteding strenge eisen op met betrekking tot recycling en vermindering van plasticafval. Door de vraag te bundelen (d.w.z. een gezamenlijke inkoopopdracht met andere ziekenhuizen uit te voeren) kan het mogelijk zijn om hogere normen voor afvalbeheer te realiseren.

Recycling moet worden beschouwd als het laatste redmiddel vóór verwijdering: volg de afvalhiërarchie om ervoor te zorgen dat u het meeste uit uw producten haalt en onthoud dat materialen zoals glas, metaal en papier een beter recyclingpotentieel hebben dan plastic.

# COMMUNICEREN OVER PLASTIC- VERMINDERING

## VERGROOT HET BEWUSTZIJN BINNEN UW INSTELLING

Gezondheidszorgwerkers kunnen helpen een nieuw verhaal over plastic te creëren; 'voorkomen is beter dan genezen' is nog nooit zo belangrijk geweest. Bewustwording van de gezondheids- en milieu-impact van plastic is een effectieve manier om mensen aan te moedigen hun plasticgebruik te verminderen. Door middel van communicatie- en bewustwordingscampagnes kunnen gezondheidszorgverleners hun positie gebruiken om patiënten, bezoekers en collega's voor te lichten om een nieuwe circulaire cultuur te ondersteunen.

*Afvalaudit uitgevoerd door één van de projectdeelnemers: artikelen onderverdeeld in categorieën*



## Onderzoek het probleem en de oplossing

Begin met het observeren van de praktijken van het personeel en identificeer waar het gebruik van plastic kan worden vervangen of verminderd. Enquêtes onder medewerkers zijn een manier om het bewustzijn over het gebruik van plastic in de gezondheidszorg en de impact ervan op de gezondheid en het milieu te meten. Toen één van de projectdeelnemers een dergelijk onderzoek uitvoerde, kwamen ze erachter dat 71% van de respondenten dacht dat het plasticgebruik op hun afdelingen kon worden verminderd. Bij het werken aan bewustwordingscampagnes voor het verminderen van plastic is het van cruciaal belang om samen te werken met de belangrijkste teams die door de verandering worden beïnvloed (bijv. teams op de werkvloer, teams voor infectiepreventie en -bestrijding). Schakel de steun in van teamleiders, senior klinisch personeel en milieuvorvechters en maak gebruik van hun invloed.

Nadat u uw doelproduct heeft gekozen, identificeert u alternatieve artikelen/gedragingen en zorgt u ervoor dat deze worden ondersteund met beschikbaar wetenschappelijk en wettelijk bewijs, vooral als u zich op medische artikelen richt. Het is belangrijk om te benadrukken:

- **Patiëntveiligheid** is de belangrijkste zorg voor gezondheidszorgprofessionals, dus benadruk de positieve gezondheidsimpact van het verminderen van het plasticgebruik of, als herbruikbare producten worden voorgesteld, het feit dat ze niet zouden leiden tot een toename van het infectierisico.
- **Kostenbesparingen** kunnen een motivatie zijn – bijvoorbeeld chirurgen te laten zien wat de aanzienlijke kosten zijn van wegwerpbenodigdheden heeft voor sommige ziekenhuizen geleid tot kostenbesparingen, die opnieuw kunnen worden geïnvesteerd in de patiëntenzorg.<sup>136</sup>
- **Milieu-impact** staan momenteel hoog op de publieke agenda, maar veel mensen zijn zich misschien niet bewust van het verband tussen plastic en de klimaatcrisis (zie pagina 8).

## Maak het alternatief zichtbaar en toegankelijk

Het is belangrijk dat niet alleen het probleem zichtbaar is, maar ook de oplossing: uw doelgroep moet het kunnen begrijpen en zich kunnen aanpassen om positieve verandering teweeg te brengen. Ondersteun uw doelgroep om deze verandering door te voeren, bijvoorbeeld door werknemers aan te moedigen hun eigen waterflessen te gebruiken en zorg ervoor dat er voldoende hervulstations op de locatie aanwezig zijn. Naast hoe de verandering kan worden doorgevoerd, moet u aan uw doelgroep communiceren waarom de verandering moet worden doorgevoerd - mensen staan meer open voor verandering als ze begrijpen waarom het nodig is. Een gemeenschapsgevoel kan ertoe leiden dat collega's elkaar beïnvloeden door goed gedrag en u kunt deze uitwisseling met collega's verder promoten met een wedstrijd of belofte.

## Houd het lokaal

Een goede bewustwordingscampagne moet worden opgezet in overeenstemming met de lokale context, behoeften en kennis. Denk aan de specifieke belanghebbenden waarop de campagne zich richt, bijvoorbeeld verpleegkundigen, dokters, patiënten en pas uw campagne daarop aan.

## Houd het positief

Een positieve stemming is belangrijk in gezondheidszorgomgevingen en leidt ook eerder tot gedragsveranderingen op de lange termijn. Vermijd het gebruik van schuldgevoelens om mensen te overtuigen hun gedrag te veranderen en focus op de positieve verandering die bereikt kan worden door alternatief gedrag.

## Gebruik beeldmateriaal en unieke verhalen

Bij het communiceren van uw boodschap kunt u gebruik maken van de 'nieuwsgierigheidskloof' - trek de aandacht van mensen met een pakkende vraag, zin of voorwerp dat hen nieuwsgierig maakt om meer te weten te komen over uw boodschap. Een spelelement, speelsheid of humor kan een effectieve manier zijn waardoor uw boodschap bij uw doelgroep blijft hangen;

naast gedragsverandering kan dit ook de stemming van uw doelgroep veranderen. Spellen of wedstrijden, bijvoorbeeld een 'schattenjacht' of competitieve uitdagingen, zijn een andere manier om personeel en patiënten erbij te betrekken.

## Voortgang volgen en communiceren

Het is belangrijk om uw prestaties op het gebied van het verminderen van plasticgebruik te communiceren - het delen van voortgang en mijlpalen met uw doelgroep toont de positieve impact die ze hebben en kan hen ook motiveren om het plasticgebruik verder te verminderen. U kunt de doelgroep, met name het personeel, verder motiveren door beloningen te bieden voor behaalde mijlpalen.

## In de praktijk: Misvattingen over wegwerpartikelen rechtzetten

De regio Östergötland (Zweden) registreerde een toename van 80% in het gebruik van wegwerpziekenhuiskleding over een periode van drie jaar in gezondheidszorginstellingen in de hele regio. De regio voerde vervolgens een campagne om het personeel aan te moedigen herbruikbare ziekenhuiskleding te gebruiken en behaalde een vermindering van 20% binnen 12 maanden. De campagne was gericht op het corrigeren van de veelvoorkomende misvattingen van werknemers dat wegwerpartikelen goedkoper, hygiënischer en milieuvriendelijker zijn en dat de toeleveringsketens van wegwerpartikelen veiliger zijn.

De campagne was bedoeld om het personeel te verzekeren van de veiligheid, kostenbesparingen en milieuvoordelen van herbruikbaar textiel. Ze toonden bijvoorbeeld aan dat ondanks de recente toename van 80% in het gebruik van wegwerpziekenhuiskleding, de regio geen afname van gezondheidszorggerelateerde infecties heeft waargenomen in vergelijking met de rest van Zweden. Integendeel, het infectiepercentage ging zelfs omhoog (hoewel er geen oorzakelijk verband is aangetoond).

Door een grondige kostenvergelijking uit te voeren en hun bevindingen te delen, toonde de campagne van de regio aan dat wegwerpziekenhuiskleding niet alleen 35% duurder is, maar ook tot aanzienlijke afvalkosten leidt. Ze berekenden dat 100 werknemers die twee kledingstukken per dag, vijf dagen per week dragen, jaarlijks € 10.900 bedragen. De regio heeft eigen wasfaciliteiten, die ook negatief werden beïnvloed door de toename van wegwerpziekenhuiskleding, aangezien de vraag naar hun diensten daalde.

Met behulp van positieve beelden en speelsheid produceerde de campagne posters waarop gezondheidszorgprofessionals die herbruikbare ziekenhuiskleding gebruiken, werden omschreven als superhelden. De campagne plaatste ook mannequins in gezondheidszorginstellingen die wegwerp- en herbruikbare ziekenhuiskleding droegen met prijskaartjes waarop het 55% verschil in kosten te zien was. Na 12 maanden werden ook de resultaten van de campagne gecommuniceerd, waaronder posters ter viering van de 20% vermindering van wegwerpziekenhuiskleding en chocoladerepen met positieve berichten werden uitgedeeld aan het personeel.

*Met behulp van positieve beelden en speelsheid produceerde de campagne posters waarop gezondheidszorgprofessionals die herbruikbare ziekenhuiskleding gebruiken, werden omschreven als superhelden.*

*De campagne plaatste ook mannequins in gezondheidszorginstellingen die wegwerp- en herbruikbare ziekenhuiskleding droegen met prijskaartjes waarop het 55% verschil in kosten te zien was.*



# VERGROOT HET BEWUSTZIJN BINNEN UW GEMEENSCHAP

Als gerespecteerde gemeenschapsfiguren kunnen gezondheidszorgprofessionals en de bredere sector het goede voorbeeld geven bij het verminderen van plastic. Ze kunnen effectieve influencers zijn binnen gezondheidszorginstellingen en bredere gemeenschappen, inclusief beleidsmakers op regionaal, nationaal en internationaal niveau.

Gezondheidszorgprofessionals kunnen ook deelnemen aan deze groeiende milieubeweging door op de hoogte te blijven van de nieuwste wetenschappelijke literatuur over de effecten van plastic op het milieu en de menselijke gezondheid en door zelf onderzoek te doen hierover en dit vervolgens te publiceren.

## In de praktijk: Beïnvloeden van hun gemeenschappen door de gezondheidszorg

Gezondheidszorginstellingen in Frankrijk speelden een belangrijke rol bij het voeren van campagnes voor wettelijke beperkingen op het gebruik van hormoonontregelende chemicaliën in de gezondheidszorg en in producten die door de algemene bevolking worden gebruikt.<sup>137</sup>

In een poging de blootstelling van baby's aan schadelijke chemicaliën te verminderen en het milieu te beschermen, heeft het University Clinical Hospital Virgen de la Arrixaca (Spanje) meer dan 40.000 brieven uitgedeeld aan nieuwe ouders die zijn ontslagen uit de kraamafdeling, met informatie over hoe moedermelk te bewaren en kindervoeding met behulp van glazen in plaats van plastic containers.<sup>138</sup>

# COMMUNICATIEKANALEN

Voor de meeste gezondheidszorginstellingen zijn er een aantal goedkope opties beschikbaar om te communiceren met collega's en de samenleving - meer dan u misschien denkt! Overweeg alle plaatsen waar uw doelgroep uw boodschap kan zien, vooral als het een locatie is die verband houdt met plasticgebruik. Hier zijn slechts enkele voorbeelden:

- Posters (alleen personeel, patiënten- en bezoekersruimtes)
- Personeels- of openbare nieuwsbrieven
- Briefings/memo's van het uitvoerend management
- Sociale media
- Screensavers/informatieschermen
- E-mailhandtekeningen/afwezigheidsberichten
- Artikelen, infographics, factsheets, kliniekbroschures
- Wachtkamers, personeelskluisjes
- Stands/kiosken – ga gesprekken met personeel en bezoekers aan
- Automaten, voedsel- of drankcontainers
- Afvalbakken
- Tafels, stoelen, toiletten, zeepdispensers

Naast locaties om afbeeldingen en berichten weer te geven, kunt u ook overwegen om meer boeiende activiteiten te organiseren, zoals:

- Filmvertoningen, educatieve tentoonstellingen, toneelstukken, flashmobs
- Webinars, lezingen
- Rondetafelgesprekken
- Petities/toezeggingen
- Wedstrijden, prijzen

### **In de praktijk: Een communicatiecampagne opzetten**

De *Gloves Are Off*-campagne in het Great Ormond Street Hospital (GOSH) in het VK was sterk afhankelijk van de betrokkenheid en communicatie van het personeel.

De eerste stap in het proces was het observeren van de huidige praktijken op afdelingen en de conclusie was dat handschoenen vaak werden misbruikt en een goede handhygiëne werd verwaarloosd. Er werd vervolgens een werkgroep opgericht, bestaande uit verpleegkundigen voor infectiepreventie en -bestrijding, praktijkopleiders en een team voor kwaliteitsverbetering, die tijdens de campagne regelmatig bijeenkwamen om de voortgang te bewaken. Ze voerden een literatuuronderzoek uit, verzamelden wetenschappelijk bewijs om de voorgestelde vermindering van handschoenen te ondersteunen en gingen ook in gesprek met belangrijke belanghebbenden, waaronder patiënten en hun ouders. Het projectvoorstel werd vervolgens ter goedkeuring voorgelegd aan infectiepreventie en -bestrijding, evenals op belangrijke vergaderingen van belanghebbenden in het ziekenhuis, zoals de verpleegraad. Het team maakte vervolgens een meetplan, verzamelde historische gegevens en stelde een trainingspakket op, samen met communicatiemateriaal voor een verreikende lancering van de campagne. Praktijkonderwijsteams werden opgeleid voor lokale verspreiding en onderwijsteams voerden trainingen uit in lokale gebieden.

### **Kanalen die worden gebruikt in de *Gloves Are Off (Handschoenen uit)*-campagne:**

- PowerPoint-presentaties
- Discussies en training met groepen medewerkers
- Verder onderwijs voor ziekenhuisschool, schoonmakers, portiers enz.
- Lijst met medicijnen waarvoor handschoenen moeten worden gedragen
- Risicobeoordelingsmatrix als onderdeel van training
- FAQ-sheets
- Webpagina met bronnen voor personeel
- Screensavers/posters
- Vertrouwensbriefing/nieuwsbrief
- Handhygiëne-evenement

# SLOTOPMERKINGEN

De gezondheidszorgsector is uniek gepositioneerd om de weg vrij te maken naar een circulaire economie waarin het gebruik van wegwerpplastic alleen is voorbehouden aan het strikt noodzakelijke. Met meer dan 15.000 ziekenhuizen in de EU is de gezondheidszorg goed voor ongeveer de helft van de overheidsuitgaven van de EU – in totaal 14% van het jaarlijkse bnp van de EU. De koopkracht van de Europese gezondheidszorgsector kan de markt en het beleid beïnvloeden en de productie en consumptie van duurzamere, herbruikbare producten aanmoedigen. Een overgang naar herbruikbare artikelen waar mogelijk kan ook helpen de gezondheidszorg veerkrachtiger te maken voor toekomstige crisissen, door de afhankelijkheid van stabiele wegwerptoeleveringsketens te minimaliseren.

Met hun kennis van de menselijke gezondheid en milieufactoren die de gezondheid beïnvloeden, hebben gezondheidszorgprofessionals de middelen om de negatieve gezondheids- en milieueffecten van de productie, consumptie en afvoer van plastic te begrijpen en uit te dragen. Bovendien zijn ze een vertrouwde stem die verandering kan inspireren en hun gemeenschappen kan informeren over de problemen rond plasticgebruik en de acties die nodig zijn om de impact te verminderen. Verandering moet echter beginnen met een erkenning van het eigen gebruik van plastic producten en materialen door de gezondheidszorgsector en de stappen in deze gereedschapskist bieden een uitgangspunt voor actie op ziekenhuisniveau. Ter ondersteuning van hun genezingsmissie moeten ziekenhuizen en gezondheidszorgprofessionals ernaar streven de negatieve gezondheids- en milieu-impact van de activiteiten van de gezondheidszorgsector te voorkomen en verminderen door onnodig plasticgebruik te verminderen en veiligere en duurzamere alternatieven te zoeken.

## DANKBETUIGINGEN

HCWH Europe wil alle medewerkers en deskundigen bedanken die hun kostbare tijd en expertise hebben gedeeld om de auteurs van dit rapport te ondersteunen. Met bijzondere dank aan onze projectdeelnemers:

- Aarhus University Hospital, Denemarken
- Landspítali (National University Hospital), IJsland
- Virgen de la Arrixaca Clinical University Hospital, Spanje
- Valencia Clinical University Hospital en Hospital Malvarrosa, Spanje
- Regio Västra Götaland, Zweden
- Newcastle upon Tyne Hospitals NHS Trust, VK
- University Hospitals Bristol NHS Trust en North Bristol NHS Trust, VK
- Sussex Community NHS Foundation Trust, VK



# LITERATUUR

1. Scottish Environment Protection Agency Clinical waste. (Klinisch afval) [www.sepa.org.uk/regulations/waste/special-waste/clinical-waste/](http://www.sepa.org.uk/regulations/waste/special-waste/clinical-waste/)
2. Regering van het VK. Classify different types of waste. (Classificeer verschillende soorten afval) [www.gov.uk/how-to-classify-different-types-of-waste/healthcare-and-related-waste](http://www.gov.uk/how-to-classify-different-types-of-waste/healthcare-and-related-waste)
3. WGO. (2018) Health-care waste. (Afval in de gezondheidszorg) [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste)
4. Vozzola, E. et al. (2018) Environmental considerations in the selection of isolation gowns: A life cycle assessment of reusable and disposable alternatives. *American journal of infection control*, 46(8), 881-886. (Milieuoverwegingen bij de keuze van isolatielabjassen: Een levenscyclusanalyse van herbruikbare en wegwerpalternatieven. *American journal of infection control*, 46(8), 881-886) [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655318300750](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655318300750)
5. Wereld economisch forum. (2016) The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. (De nieuwe plastic economie: Een nieuwe kijk op de toekomst van plastic) [www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_New\\_Plastics\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf)
6. CIEL. (2017) Fueling Plastics: How Fracked Gas, Cheap Oil, and Unburnable Coal are Driving the Plastics Boom (Toename van plastics: Hoe gefracked gas, goedkope olie en onbrandbare kolen de plastic-boom stimuleren). [www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-How-Fracked-Gas-Cheap-Oil-and-Unburnable-Coal-are-Driving-the-Plastics-Boom.pdf](http://www.ciel.org/wp-content/uploads/2017/09/Fueling-Plastics-How-Fracked-Gas-Cheap-Oil-and-Unburnable-Coal-are-Driving-the-Plastics-Boom.pdf)
7. Europees Milieuoagentschap. (2019) Preventing plastic waste in Europe. (Voorkomen van plasticafval in Europa) [www.eea.europa.eu/publications/preventing-plastic-waste-in-europe](http://www.eea.europa.eu/publications/preventing-plastic-waste-in-europe)
8. CIEL. (2019) Plastic and climate: The hidden costs of a plastic planet. (Plastic en klimaat: De verborgen kosten van een plastic planeet) [www.ciel.org/plasticandclimate/](http://www.ciel.org/plasticandclimate/)
9. NPR. (2019) The U.S. natural gas boom is fueling a global plastics boom. (De Amerikaanse aardgasboom voedt een mondiale plasticboom) [www.npr.org/2019/11/15/778665357/the-us-natural-gas-boom-is-fueling-a-global-plastics-boom](http://www.npr.org/2019/11/15/778665357/the-us-natural-gas-boom-is-fueling-a-global-plastics-boom)
10. Sicotte, D. M. (2020). From cheap ethane to a plastic planet: Regulating an industrial global production network. *Energy Research & Social Science*, 66, 101479. (Van goedkoop ethaan naar een plastic planeet: Het reguleren van een industrieel wereldwijd productienetwerk. *Energy Research & Social Science*, 66, 101479) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629620300566](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214629620300566)
11. Howarth, R. W. (2019). Ideas and perspectives: is shale gas a major driver of recent increase in global atmospheric methane? *Biogeosciences*, 16(15), 3033-3046. (Ideeën en perspectieven: is schaliegas een belangrijke drijfveer van de recente toename van wereldwijd atmosferisch methaan? *Biogeosciences*, 16(15), 3033-3046) [bg.copernicus.org/articles/16/3033/2019/](http://bg.copernicus.org/articles/16/3033/2019/)
12. Hahladakis, J. N., et al. (2018). An overview of chemical additives present in plastics: Migration, release, fate and environmental impact during their use, disposal and recycling. *Journal of hazardous materials*, 344, 179-199 (Een overzicht van chemische additieven die aanwezig zijn in plastic: Verplaatsing, afgifte, lot en milieu-impact tijdens gebruik, afvoer en recycling. *Journal of hazardous materials*, 344, 179-199) [www.researchgate.net/publication/320297213\\_An\\_overview\\_of\\_chemical\\_additives\\_present\\_in\\_plastics\\_Migration\\_release\\_fate\\_and\\_environmental\\_impact\\_during\\_their\\_use\\_disposal\\_and\\_recycling](http://www.researchgate.net/publication/320297213_An_overview_of_chemical_additives_present_in_plastics_Migration_release_fate_and_environmental_impact_during_their_use_disposal_and_recycling)
13. Boots, B. et al. (2019). Effects of microplastics in soil ecosystems: above and below ground. *Environmental science & technology*, 53(19), 11496-11506. (Effecten van microplastic in bodemecosystemen: boven- en ondergronds. *Environmental science & technology*, 53(19), 11496-11506) [www.pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.9b03304](http://www.pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.9b03304)
14. Marine and Freshwater Research Centre. (2021) Microplastics in the marine environment: Sources, impacts and recommendations. (Microplastics in het mariene milieu: Bronnen, effecten en aanbevelingen) [www.seas-at-risk.org/publications/microplastics-in-the-marine-environment-sources-impacts-recommendations/](http://www.seas-at-risk.org/publications/microplastics-in-the-marine-environment-sources-impacts-recommendations/)
15. CIEL. (2019) Plastic and health: The hidden costs of a plastic planet. (Plastic en gezondheid: De verborgen kosten van een plastic planeet) [www.ciel.org/plasticandhealth/](http://www.ciel.org/plasticandhealth/)
16. Global Alliance for Incinerator Alternatives (2019) Fact sheet: Plastic and incineration. (Factsheet: Plastic en verbranding) [www.no-burn.org/fact-sheet-plastic-and-incineration/](http://www.no-burn.org/fact-sheet-plastic-and-incineration/)
17. Teuten, E. L., et al. (2009). Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2027-2045. (Vervoer en afgifte van chemicaliën uit plastic naar het milieu en wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1526), 2027-2045) [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873017/?\\_escaped\\_fragment\\_&po=0.303030](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873017/?_escaped_fragment_&po=0.303030)
18. He, P., et al. (2019). Municipal solid waste (MSW) landfill: A source of microplastics? Evidence of microplastics in landfill leachate. *Water research*, 159, 38-45. (Stortplaats voor vast stedelijk afval (MSW): Een bron van microplastics? Bewijs van microplastics in stortplaats-percolaat. *Water research*, 159, 38-45) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004313541930377X](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004313541930377X)
19. Zero Waste Europe. (2015) Press Release: Landfill ban? A false path to a circular economy. (Persbericht: Stortverbod? Een verkeerde weg naar een circulaire economie) [zerowasteurope.eu/2015/11/press-release-landfill-ban-a-false-path-to-a-circular-economy/](http://zerowasteurope.eu/2015/11/press-release-landfill-ban-a-false-path-to-a-circular-economy/)
20. CIEL. (2018) Fueling plastics: Untested assumptions and unanswered questions in the plastics boom. (Toename van plastic: Niet getoetste aannames en onbeantwoorde vragen in de plasticboom) [www.ciel.org/wp-content/uploads/2018/04/Fueling-Plastics-Untested-Assumptions-and-Unanswered-Questions-in-the-Plastics-Boom.pdf](http://www.ciel.org/wp-content/uploads/2018/04/Fueling-Plastics-Untested-Assumptions-and-Unanswered-Questions-in-the-Plastics-Boom.pdf)

21. Canada Gazette. (2021) Order Adding a Toxic Substance to Schedule 1 to the Canadian Environmental Protection Act, 1999: SOR/2021-86. (Bevel voor het toevoegen van een giftige stof aan Schema 1 van de Canadese Milieubeschermingswet, 1999: SOR/2021-86) [www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2021/2021-05-12/html/sor-dors86-eng.html](http://www.gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2021/2021-05-12/html/sor-dors86-eng.html)
22. Bureau van de Hoge Commissaris voor de Mensenrechten van de Verenigde Naties. (2021) Call for submission, "The lifecycle of plastics and human rights" Mandate of the Special Rapporteur on toxics and human rights. (Oproep tot indiening, "De levenscyclus van plastics en mensenrechten" Mandaat van de speciale rapporteur voor giftige stoffen en mensenrechten). [www.ohchr.org/EN/Issues/Environment/SRToxicsandhumanrights/Pages/lifecylce-plastics.aspx](http://www.ohchr.org/EN/Issues/Environment/SRToxicsandhumanrights/Pages/lifecylce-plastics.aspx)
23. Unearthed. (2020) UK waste incinerators three times more likely to be in poorer areas. (Britse afvalverbrandingsinstallaties hebben drie keer zoveel kans om in armere gebieden te staan) [www.unearthed.greenpeace.org/2020/07/31/waste-incinerators-deprivation-map-recycling/](http://www.unearthed.greenpeace.org/2020/07/31/waste-incinerators-deprivation-map-recycling/)
24. HEAL. (2020) Turning the plastic tide: New HEAL report puts the spotlight on how chemicals in plastic are putting our health at risk. (Het plastic tij keren: Nieuw HEAL-rapport legt de schijnwerpers op hoe chemicaliën in plastic onze gezondheid in gevaar brengen) [www.env-health.org/turning-the-plastic-tide-new-heal-report-puts-the-spotlight-on-how-chemicals-in-plastic-are-putting-our-health-at-risk/](http://www.env-health.org/turning-the-plastic-tide-new-heal-report-puts-the-spotlight-on-how-chemicals-in-plastic-are-putting-our-health-at-risk/)
25. Lu, L., et al. (2019) Interaction between microplastics and microorganism as well as gut microbiota: A consideration on environmental animal and human health. *Science of the Total Environment*, 667, 94-100. (Interactie tussen microplastics, -organismen en darm micro-biota: Een overweging over de gezondheid van mens en dier. *Science of the Total Environment*, 667, 94-100) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719308885](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719308885)
26. Ragusa, A., et al. (2021) Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*, 146, 106274. (Plasticenta: Eerste bewijs van microplastics in menselijke placenta. *Environment International*, 146, 106274) [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297)
27. Amato-Lourenço, L., et al. (2021) Presence of airborne microplastics in human lung tissue. *Journal of Hazardous Materials*, 126124. (Aanwezigheid van lucht-gedragen microplastics in menselijk longweefsel. *Journal of Hazardous Materials*, 126124) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389421010888](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304389421010888)
28. Wick, P., et al. (2010) Barrier capacity of human placenta for nanosized materials. *Environmental health perspectives*, 118(3), 432-436. (Belemmeringsvermogen van menselijke placenta voor materialen van nanoformaat. *Environmental health perspectives*, 118(3), 432-436) [ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.0901200](http://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.0901200)
29. Fournier, S. B., et al. (2020) Nanopolystyrene translocation and fetal deposition after acute lung exposure during late-stage pregnancy. *Particle and Fibre Toxicology*, 17(1), 1-11. (Nanopolystyreentranslocatie en foetale afzetting na acute longblootstelling tijdens de late zwangerschap. *Particle and Fibre Toxicology*, 17(1), 1-11) [www.particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12989-020-00385-9](http://www.particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12989-020-00385-9)
30. Prüst, M., et al. (2020) The plastic brain: neurotoxicity of micro- and nanoplastics. *Particle and fibre toxicology*, 17, 1-16. (Het plastic brein: neurotoxiciteit van micro- en nanoplastics. *Particle and Fibre Toxicology*, 17(1), 1-16) [particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12989-020-00358-y](http://particleandfibretoxicology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12989-020-00358-y)
31. NPR. (2020) How Big Oil Misled The Public Into Believing Plastic Would Be Recycled. (Hoe Big Oil (oliegiganten) het publiek misleidde om te geloven dat plastic zou worden gerecycled) [www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil-misled-the-public-into-believing-plastic-would-be-recycled](http://www.npr.org/2020/09/11/897692090/how-big-oil-misled-the-public-into-believing-plastic-would-be-recycled)
32. Geyer, R. et al. (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. (Productie, gebruik en lot van elk plastic ooit gemaakt) [www.advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.short](http://www.advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.short)
33. Europees Milieuagentschap. (2019) The plastic waste trade in the circular economy. (De plasticafvalhandel in de circulaire economie) [www.eea.europa.eu/publications/the-plastic-waste-trade-in](http://www.eea.europa.eu/publications/the-plastic-waste-trade-in)
34. Bishop, G., et al. (2020). Recycling of European plastic is a pathway for plastic debris in the ocean. *Environment International*, 142, 105893. (Recycling van Europees plastic is een weg voor plasticafval in de oceaan. *Environment International*, 142, 105893) [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020318481](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020318481)
35. Europese Rekenkamer. (2020) EU-maatregelen om de kunststofafvalproblematiek aan te pakken [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/RW20\\_04/RW\\_Plastic\\_waste\\_NL.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/RW20_04/RW_Plastic_waste_NL.pdf)
36. HCWH Europe. (2020) Do bio-based plastics help achieve sustainability goals? (Helpen biobased plastics bij het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen?) [www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/do-bio-based-plastics-help-achieve-sustainability-goals](http://www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/do-bio-based-plastics-help-achieve-sustainability-goals)
37. IPEN (International Pollutants Elimination Network) (2020) Plastics, EDCs, and health. (Plastics, EDC's en gezondheid) [www.ipen.org/sites/default/files/documents/edc\\_guide\\_2020\\_v1\\_6ew-en.pdf](http://www.ipen.org/sites/default/files/documents/edc_guide_2020_v1_6ew-en.pdf)
38. NHS Sustainable Development Unit. (NHS Eenheid voor duurzame ontwikkeling.) (2019) Is green the new blue? (Is groen het nieuwe blauw?) [www.nwpgmd.nhs.uk/sites/default/files/Keynote%202020-%20Jerome%20Baddley.pdf](http://www.nwpgmd.nhs.uk/sites/default/files/Keynote%202020-%20Jerome%20Baddley.pdf)
39. HCWH Europe. (2019) Non-toxic Healthcare: Alternatives to Phthalates and Bisphenol A in Medical Devices (Niet-toxische gezondheidszorg: Alternatieven voor ftalaten en bisfenol A in medische hulpmiddelen) (2e editie). [www.noharm-europe.org/documents/non-toxic-healthcare-alternatives-phthalates-and-bisphenol-medical-devices-2nd-edition](http://www.noharm-europe.org/documents/non-toxic-healthcare-alternatives-phthalates-and-bisphenol-medical-devices-2nd-edition)
40. Nursing Times. (2019) A programme to cut inappropriate use of non-sterile medical gloves. (Een programma om onjuist gebruik van niet-steriele medische handschoenen te verminderen) [www.nursingtimes.net/clinical-archive/infection-control/programme-cut-incompatible-use-non-sterile-medical-gloves-20-08-2019/](http://www.nursingtimes.net/clinical-archive/infection-control/programme-cut-incompatible-use-non-sterile-medical-gloves-20-08-2019/)
41. Loveday, H. P. et al. (2014) epic3: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. (Nationale op bewijsmateriaal gebaseerde richtlijnen voor het voorkomen van gezondheidszorg-gerelateerde infecties in NHS-ziekenhuizen in Engeland.) *Tijdschrift over ziekenhuisinfecties*, 86, S1-S70. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670113600122](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670113600122)

42. Ministerie van Volksgezondheid en Sociale Zorg. (2020) Personal protective equipment (PPE) strategy – Stabilise and build resilience. (Strategie voor persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) - Stabiliseer en bouw veerkracht op) [assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/921787/PPE\\_strategy\\_v4.5\\_FINAL.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/921787/PPE_strategy_v4.5_FINAL.pdf)
43. ANSES (2019) ANSES recommends improving baby diaper safety. (ANSES beveelt aan om de veiligheid van babyluiers te verbeteren) [www.anses.fr/en/content/anses-recommends-improving-baby-diaper-safety](http://www.anses.fr/en/content/anses-recommends-improving-baby-diaper-safety)
44. Food Packaging Forum. (2013) Migration. (Migratie) [www.foodpackagingforum.org/food-packaging-health/migration](http://www.foodpackagingforum.org/food-packaging-health/migration)
45. HCWH Europe. (2021) Sustainable food contact materials in the European healthcare sector (Duurzame materialen die in contact komen met levensmiddelen in de Europese gezondheidszorgsector.) [www.noharm-europe.org/documents/sustainable-food-contact-materials-european-healthcare-sector](http://www.noharm-europe.org/documents/sustainable-food-contact-materials-european-healthcare-sector)
46. National Geographic. (2019) Can medical care exist without plastic? (Kan medische zorg bestaan zonder plastic) [www.nationalgeographic.com/science/article/can-medical-care-exist-without-plastic](http://www.nationalgeographic.com/science/article/can-medical-care-exist-without-plastic)
47. Adyel, T. M. (2020). Accumulation of plastic waste during COVID-19. *Science*, 369(6509), 1314-1315. (Ophoping van plasticafval tijdens COVID-19. *Science*, 369(6509), 1314-1315) [science.sciencemag.org/content/369/6509/1314](https://science.sciencemag.org/content/369/6509/1314)
48. Wysusek, K. H. et al. (2019) Operating room greening initiatives—the old, the new, and the way forward: a narrative review. *Waste Management & Research*, 37(1), 3-1 (Initiatieven voor het vergroenen van operatiezalen - het oude, het nieuwe en de weg vooruit: een verhalend overzicht. *Waste Management & Research*, 37(1), 3-1). [journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X18793937](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X18793937)
49. Practice Greenhealth. Greening the OR. (De operatiezaal vergroenen) [www.practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/greening-or](http://www.practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/greening-or)
50. Albert, M. G. et al. (2015) Operating room waste reduction in plastic and hand surgery. *Plastic Surgery*, 23(4), 235-238 (Vermindering van afval in de operatiezaal bij plastische chirurgie en handchirurgie. *Plastic Surgery*, 23(4), 235-238). [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4664137/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4664137/)
51. Thiel, C. L. et al. (2015) Environmental impacts of surgical procedures: life cycle assessment of hysterectomy in the United States. *Environmental science & technology*, 49(3), 1779-1786. (Milieu-impact van chirurgische procedures: beoordeling van de levenscyclus van hysterectomie in de Verenigde Staten. *Environmental science & technology*, 49(3), 1779-1786) [pubs.acs.org/doi/10.1021/es504719g](https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es504719g)
52. Hsu, S. et al. (2020) Dumpster Diving in the Emergency Department (Dumpster diving op de spoedeisende hulp). *Western Journal of Emergency Medicine*, 21 (5), 1211. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7514403/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7514403/)
53. Circle Economy. Healthcare plastic waste – analysis of OLVG hospital plastic waste streams. (Plasticafval in de gezondheidszorg – analyse van de plasticafvalstromen van het OLVG-ziekenhuis) [www.circulairondernemen.nl/uploads/669c6eb7189f26e44986a9ef69c15569.pdf](https://www.circulairondernemen.nl/uploads/669c6eb7189f26e44986a9ef69c15569.pdf)
54. HCWH Europe. (2021) Webinar recording - how to measure and reduce plastic in healthcare. (Webinaropname - hoe plastic te meten en verminderen in de gezondheidszorg) <https://noharm-europe.org/issues/europe/webinar-recording-how-measure-and-reduce-plastic-healthcare>
55. Campion, N. et al. (2015) Sustainable healthcare and environmental life-cycle impacts of disposable supplies: a focus on disposable custom packs. *Journal of Cleaner Production*, 94, 46-55. (Duurzame gezondheidszorg en milieu levenscycluseffecten van wegwerpartikelen: een focus op, op maat gemaakte, wegwerpverpakkingen. *Journal of Cleaner Production*, 94, 46-55) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615000815](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615000815)
56. Rizan, C., et al. (2020) Plastics in healthcare: time for a re-evaluation. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(2), 49-53. (Plastics in de gezondheidszorg: tijd voor een herevaluatie. *Tijdschrift van de Royal Society of Medicine*, 113 (2), 49-53) [journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0141076819890554](https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0141076819890554)
57. MacNeill, A. J. et al. (2020) Transforming The Medical Device Industry: Road Map To A Circular Economy: Study examines a medical device industry transformation. *Health Affairs*, 39(12), 2088-2097. (De sector van medische hulpmiddelen transformeren: Routekaart naar een circulaire economie: Studie onderzoekt een transformatie in de sector van medische hulpmiddelen. *Health Affairs*, 39(12), 2088-2097) [www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.01118](https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2020.01118)
58. McQuerry, M. et al. (2020) Disposable versus reusable medical gowns: A performance comparison. *American Journal of Infection Control*. (Wegwerp- versus herbruikbare medische labjassen: Een prestatievergelijking. *American Journal of Infection Control*) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655320309299](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655320309299)
59. Strasser, B. J., et al. (2020) A history of the medical mask and the rise of throwaway culture. *The Lancet*, 396(10243), 19-20. (Een geschiedenis van het medische masker en de opkomst van de wegwerpcultuur. *The Lancet*, 396 (10243), 19-20) [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)31207-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)31207-1/fulltext)
60. Lavocat, L. (2020) Au prétexte du Covid, toujours plus de jetable et de gâchis à l'hôpital. [www.reporterre.net/Au-pretexte-du-Covid-toujours-plus-de-jetable-et-de-gachis-a-l-hopital](http://www.reporterre.net/Au-pretexte-du-Covid-toujours-plus-de-jetable-et-de-gachis-a-l-hopital)
61. Percival, A. (2020) Reusable facemasks as PPE. (Herbruikbare gezichtsmaskers als PBM) [www.cleanmedeurope.org/wp-content/uploads/2021/03/Alexis-Percival\\_Reusable-facemasks-Greener-NHS.pdf](https://www.cleanmedeurope.org/wp-content/uploads/2021/03/Alexis-Percival_Reusable-facemasks-Greener-NHS.pdf)
62. Tvede, M. F., et al. (2012) A cost analysis of reusable and disposable flexible optical scopes for intubation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 56(5), 577-584. (Een kostenanalyse van herbruikbare en wegwerpbaar flexibele optische telescopen voor intubatie. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 56(5), 577-584.) [www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-6576.2012.02653.x](https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-6576.2012.02653.x)
63. Talso, M., et al. (2019) Reusable flexible ureterorenoscopes are more cost-effective than single-use scopes: results of a systematic review from PETRA Uro-group. *Translational andrology and urology*, 8(Suppl 4), S418. (Herbruikbare flexibele ureterorenoscopen zijn kosten-effectiever dan wegwerpscopes: resultaten van een systematische evaluatie van de PETRA Uro-groep. *Translational andrology and urology*, 8(Suppl 4), S418) [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790417/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6790417/)
64. Ibbotson, S., et al. (2013) Eco-efficiency of disposable and reusable surgical instruments—a scissors case. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(5), 1137-1148. (Eco-efficiëntie van wegwerpbaar en herbruikbare chirurgische instrumenten: een schaarhouder. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(5), 1137-1148) [link.springer.com/article/10.1007/s11367-013-0547-7](https://link.springer.com/article/10.1007/s11367-013-0547-7)

65. Sanchez, S. A., et al. (2020) Environmental and economic comparison of reusable and disposable blood pressure cuffs in multiple clinical settings. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104643. (Milieu- en economische vergelijking van herbruikbare en wegwerpbare bloeddrukmeters in meerdere klinische omgevingen. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104643.) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134491930549X](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092134491930549X)
66. McGain, F., et al. (2010) The financial and environmental costs of reusable and single-use plastic anaesthetic drug trays. *Anaesthesia and intensive care*, 38(3), 538-544. (De financiële en milieukosten van plastic herbruikbare en wegwerpverdoovingsmiddelenbakjes. *Anaesthesia and intensive care*, 38(3), 538-544) [journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0310057X1003800320](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0310057X1003800320)
67. Silva, M. L., et al. (2018) Cost comparison of reusable and disposable air/water syringe tips in a large French teaching hospital. *Swiss dental journal*, 128(1), 20-29. (Kostenvergelijking van herbruikbare en wegwerpbare lucht/waterspuituiteinden in een groot Frans academisch ziekenhuis. *Swiss dental journal*, 128(1), 20-29) [www.researchgate.net/profile/Martin-Zumpe/publication/331647412\\_Cost\\_comparison\\_of\\_reusable\\_and\\_disposable\\_airwater\\_syringe\\_tips\\_in\\_a\\_large\\_French\\_teaching\\_hospital/links/5c86234e92851c69506b4e8a/Cost-comparison-of-reusable-and-disposable-air-water-syringe-tips-in-a-large-French-teaching-hospital.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Martin-Zumpe/publication/331647412_Cost_comparison_of_reusable_and_disposable_airwater_syringe_tips_in_a_large_French_teaching_hospital/links/5c86234e92851c69506b4e8a/Cost-comparison-of-reusable-and-disposable-air-water-syringe-tips-in-a-large-French-teaching-hospital.pdf)
68. Jaeger RJ, Rubin R J. (1973) Extraction, localization, and metabolism of di-2- ethylhexyl phthalate from PVC plastic medical devices. *Environ Health Perspect* ;3:95-102. (Extractie, lokalisatie en metabolisme van di-2-ethylhexylftalaat uit medische hulpmiddelen van pvc-plastic. *Environ Health Perspect*; 3:95-102)
69. Calafat, A. M. et al. (2009) Exposure to Bisphenol A and Other Phenols in Neonatal Intensive Care Unit Premature Infants. *Environmental Health Perspectives*, Volume 117, Issue 4. (Blootstelling aan bisfenol A en andere fenolen bij te vroeg geboren baby's op de neonatale intensive-careafdeling. *Environmental Health Perspectives*, Volume 117, Uitgave 4) [ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.0800265](http://ehp.niehs.nih.gov/doi/full/10.1289/ehp.0800265)
70. Bergman, Å. et al. (2012) State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012: Summary for Decision-Makers. (Staat van de wetenschap van hormoonontregelende chemicaliën 2012: Samenvatting voor besluitvormers) [www.wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/17015/State\\_Science\\_Endocrine\\_Disrupting\\_Chemicals.pdf?sequence=1](http://www.wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/17015/State_Science_Endocrine_Disrupting_Chemicals.pdf?sequence=1)
71. Endocrine Society. (2019) Endocrine-Disrupting Chemicals (hormoonontregelende chemicaliën). [www.endocrine.org/topics/edc/where-we-stand](http://www.endocrine.org/topics/edc/where-we-stand)
72. [www.shannaswan.com/](http://www.shannaswan.com/)
73. ECHA. Chemicals in our life. (Chemicaliën in ons leven) [www.chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-plastic-products](http://www.chemicalsinourlife.echa.europa.eu/chemicals-in-plastic-products)
74. IPEN (International Pollutants Elimination Network). COVID-19 and Chemicals. (COVID-19 en chemicaliën) [www.ipen.org/site/covid-19-and-chemicals](http://www.ipen.org/site/covid-19-and-chemicals)
75. Tereshchenko, L. G. et al. (2019) Does plastic chemical exposure contribute to sudden death of patients on dialysis? *Heart Rhythm*, Volume 16, Issue 2. (Draagt blootstelling aan plastic chemicaliën bij aan de plotselinge dood van dialysepatiënten? *Heart Rhythm*, Volume 16, Uitgave 2) [www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(18\)30821-X/abstract](http://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(18)30821-X/abstract)
76. Van Vliet, E. D. S. et al. (2011) A review of alternatives to di (2-ethylhexyl) phthalate-containing medical devices in the neonatal intensive care unit. *Journal of Perinatology*, Volume 31. (Een overzicht van alternatieven voor DEHP-bevattende medische hulpmiddelen op de neonatale intensive-careafdeling. *Journal of Perinatology*, Volume 31) [www.nature.com/articles/jp2010208](http://www.nature.com/articles/jp2010208)
77. Verstraete, S. et al. (2016) Circulating phthalates during critical illness in children are associated with long-term attention deficit: a study of a development and a validation cohort. *Intensive Care Medicine*, Volume 42, Issue 3. (Circulerende ftalaten tijdens kritieke ziekte bij kinderen worden geassocieerd met langdurig aandachttekort: een studie van een ontwikkelings- en validatiecohort. *Intensive Care Medicine*, Volume 42, Uitgave 3) [link.springer.com/article/10.1007/s00134-015-4159-5](http://link.springer.com/article/10.1007/s00134-015-4159-5)
78. ECHA (Europees Agentschap voor chemische stoffen). Candidate List of substances of very high concern for Authorisation. (Kandidaatslijst van zeer zorgwekkende stoffen voor autorisatie) [www.echa.europa.eu/candidate-list-table](http://www.echa.europa.eu/candidate-list-table)
79. Genco, M. et al. (2020) Unwitting accomplices: endocrine disruptors confounding clinical care. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* Volume, 105(10): e3822–e3827. (Onwetende handlangers: hormoonontregelaars die de klinische zorg verstoren. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* Volume, 105(10): e3822-e3827) [www.academic.oup.com/jcem/article/105/10/e3822/5862419?login=true](http://www.academic.oup.com/jcem/article/105/10/e3822/5862419?login=true)
80. HCWH Europe (2021). Why PVC remains a problematic material. (Waarom pvc een problematisch materiaal blijft) [www.noharm-europe.org/articles/news/europe/why-pvc-remains-problematic-material](http://www.noharm-europe.org/articles/news/europe/why-pvc-remains-problematic-material)
81. Mansouri, V. et al. (2019) Exposure to phthalates and bisphenol A is associated with higher risk of cardiometabolic impairment in normal weight children. *Environmental Science and Pollution Research* 26(18): 18604-18614. (Blootstelling aan ftalaten en BPA is in verband gebracht met een hoger risico op cardio-metabolische stoornissen bij kinderen met een normaal gewicht. *Environmental Science and Pollution Research* 26(18): 18604-18614) [www.link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-05123-z](http://www.link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-05123-z)
82. Ramadan, M. et al. (2020). Bisphenols and phthalates: Plastic chemical exposures can contribute to adverse cardiovascular health outcomes. *Birth Defects Research*, 112(17), 1362-1385. (Bisfenolen en ftalaten: Blootstelling aan plastic chemicaliën kan bijdragen aan nadelige cardiovasculaire gezondheidsresultaten. *Birth Defects Research*, 112(17), 1362-1385) [www.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bdr2.1752](http://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/bdr2.1752)

83. Mustieles, V., et al. (2020) Bisphenol A shapes children's brain and behavior: towards an integrated neurotoxicity assessment including human data. *Environmental Health*, 19(1), 1-8. (Bisfenol A vormt de hersenen en het gedrag van kinderen: naar een geïntegreerde beoordeling van neurotoxiciteit, inclusief gegevens over de mens. *Environmental Health*, 19(1), 1-8) [www.link.springer.com/article/10.1186/s11356-020-00620-z](http://www.link.springer.com/article/10.1186/s11356-020-00620-z)
84. Ayar, G. et al. (2021) The Association Between Urinary BPA Levels and Medical Equipment Among Pediatric Intensive Care Patients (het verband tussen urine-BPA-waarden en medische apparatuur bij pediatrie intensive care patiënten). *Environmental Toxicology and Pharmacology* (milieutoxicologie en farmacologie), 83: 103585. [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668921000041](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668921000041)
85. Strømme, K. et al. (2021) High urinary concentrations of parabens and bisphenol A in very low birth weight infants. *Chemosphere*, 271:129570. (Hoge urineconcentraties van parabenen en bisfenol A bij zuigelingen met een zeer laag geboortegewicht. *Chemosphere*, 271:129570) [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33453489/](http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33453489/)
86. Stroustrup, A. et al. (2020) Sources of clinically significant neonatal intensive care unit phthalate exposure. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 30(1): 137-148. (Bronnen van klinisch significante ftalaatblootstelling op neonatale intensive care afdelingen. *Journal of exposure science & environmental epidemiology*, 30(1): 137-148) [www.europepmc.org/article/pmc/pmc6538481](http://www.europepmc.org/article/pmc/pmc6538481)
87. HCWH Europe. (2014) Non-toxic Healthcare: Alternatives to Phthalates and Bisphenol A in Medical Devices (Niet-toxische gezondheidszorg: Alternatieven voor ftalaten en bisfenol A in medische hulpmiddelen). [www.noharm-europe.org/EDCs-report](http://www.noharm-europe.org/EDCs-report)
88. Eckert, E. et al. (2020) Plasticizer exposure of infants during cardiac surgery. *Toxicology Letters*, 330(15): 7-13. (Blootstelling aan weekmakers van zuigelingen tijdens hartchirurgie. *Toxicology Letters*, 330 (15): 7-13) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378427420301156](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378427420301156)
89. SCENIHR Scientific Committee on Emerging and Newly-Identified Health Risks (Wetenschappelijk comité voor opkomende en nieuw geïdentificeerde gezondheidsrisico's) (2015) Opinion on the safety of medical devices containing DEHP-plasticized PVC or other plasticizers on neonates and other groups possibly at risk. (Advies over de veiligheid van medische hulpmiddelen die DEHP-geplastificeerd pvc of andere weekmakers bevatten voor pasgeborenen en andere risicogroepen) [www.ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenih\\_r\\_o\\_047.pdf](http://www.ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_047.pdf)
90. SCENIHR Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (Wetenschappelijk comité voor opkomende en nieuw geïdentificeerde gezondheidsrisico's). (2015) Safety of the use of bisphenol A in medical devices. (Veiligheid van het gebruik van bisfenol A in medische hulpmiddelen) [www.ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenih\\_r\\_o\\_040.pdf](http://www.ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenih_r_o_040.pdf)
91. Kambia, K. et al. (2003) Evaluation of childhood exposure to di(2-ethylhexyl) phthalate from perfusion kits during long-term parenteral nutrition. *International Journal of Pharmaceutics*, Volume 262, Issues 1-2. (Evaluatie van blootstelling bij kinderen aan DEHP uit perfusiekiten tijdens langdurige parenterale voeding. *International Journal of Pharmaceutics*, Volume 262, Uitgave 1-2) [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517303003351](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378517303003351)
92. Verordening (EU) 2017/745 van het Europees Parlement en de Raad van 5 april 2017 betreffende medische hulpmiddelen, tot wijziging van Richtlijn 2001/83/EG, Verordening (EG) nr. 178/2002 en Verordening (EG) nr. 1223/2009, en tot intrekking van Richtlijnen 90/385/EEG en 93/42/EEG van de Raad.
93. SCHEER (Wetenschappelijk Comité voor gezondheids-, milieu- en opkomende risico's). (2019) Guidelines on the benefit-risk assessment of the presence of phthalates in certain medical devices covering phthalates, which are carcinogenic, mutagenic, toxic to reproduction (CMR) or have endocrine-disrupting (ED) properties, final version adopted at SCHEER plenary on 18 June 2019. (Richtlijnen voor de baten- en risico-beoordeling van de aanwezigheid van ftalaten in bepaalde medische hulpmiddelen omvattende ftalaten die carcinogeen, mutageen of reproductie-toxisch (CMR) zijn of hormoon-ontregelende (ED) eigenschappen hebben. Definitieve versie goedgekeurd tijdens de plenaire vergadering van SCHEER op 18 juni 2019) [www.ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific\\_committees/scheer/docs/scheer\\_o\\_015.pdf](http://www.ec.europa.eu/health/sites/health/files/scientific_committees/scheer/docs/scheer_o_015.pdf)
94. DG gezondheid en voedselveiligheid. (2020) Fact sheet on MDR requirements for Transparency and Public Information. (Factsheet over MDR-vereisten voor transparantie en openbare informatie) [www.ec.europa.eu/health/sites/default/files/md\\_newregulations/docs/transparency\\_factsheet\\_en.pdf](http://www.ec.europa.eu/health/sites/default/files/md_newregulations/docs/transparency_factsheet_en.pdf)
95. Iribarne-Duran, L. M. et al. (2019) Presence of bisphenol A and parabens in a neonatal intensive care unit: an exploratory study of potential sources of exposure. *Environmental Health Perspectives*, 127(11):117004. (Aanwezigheid van bisfenol A en parabenen op een neonatale intensive care afdeling: een verkennende studie naar mogelijke bronnen van blootstelling. *Environmental Health Perspectives*, 127(11):117004) [ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP5564](http://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP5564)
96. Bickle-Graz, M. et al. (2020) Phthalates in the NICU: a survey. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition* (Ftalaten in de NICU: een onderzoek. *Archieven ziekte bij kinderen-editie foetaal en neonataal*), 105(1): 110-111. [www.fn.bmj.com/content/105/1/110.abstract](http://www.fn.bmj.com/content/105/1/110.abstract)
97. Marie, C. et al. (2019) Phthalate Exposure in Pregnant Women: Risk Perception and Preventive Advice of Perinatal Health Professionals. *Matern Child Health*, 23(3): 335-345. (Ftalaatblootstelling bij zwangere vrouwen: Risicoperceptie en preventief advies van perinatale gezondheidswerkers. *Matern Child Health*, 23 (3): 335-345) [www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30560309/](http://www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30560309/)
98. Franse wet 2012-1442, aangenomen op 24 december 2012. *Journal Officiel de la République Française* (staatsblad van de Franse Republiek), 2012
99. HCWH Asia. (2019) Mobilizing health care to prevent plastic pollution: A plastics toolkit for hospitals. (Gezondheidszorg mobiliseren om plasticvervuiling te voorkomen: Een plastics gereedschapskist voor ziekenhuizen) [www.drive.google.com/file/d/1NY5TiIwNChA2NUI5\\_SQrAID7KIH\\_isEh/view](http://www.drive.google.com/file/d/1NY5TiIwNChA2NUI5_SQrAID7KIH_isEh/view)
100. HEAL. (2021) Common plastic polymers and their associated monomers. (Algemene plastic polymeren en de bijbehorende monomeren) [www.env-health.org/wp-content/uploads/2021/01/Table-1.pdf](http://www.env-health.org/wp-content/uploads/2021/01/Table-1.pdf)
101. Plasticvrije juli [www.plasticfreejuly.org](http://www.plasticfreejuly.org)
102. [www.rcn.org.uk/small-changes](http://www.rcn.org.uk/small-changes)

103. Orb Media. Microplastics found in global bottled water. (Microplastics gevonden in wereldwijd fleswater) [orbmedia.org/plus-plastic](http://orbmedia.org/plus-plastic)
104. CHUV. (2019) Rapport annuel: Développement durable. [rapportsannuels.chuv.ch/activite/2019/5-4-developpement-durable](http://rapportsannuels.chuv.ch/activite/2019/5-4-developpement-durable)
105. Care Without Carbon. (2019) Greening-Up Medication Round. (Vergroening van de medicatieronde) [www.carewithoutcarbon.org/greening-up-medication-round/](http://www.carewithoutcarbon.org/greening-up-medication-round/)
106. NHS. (2019) NHS Single-Use Plastics Reduction Campaign Pledge (campagne-belofte voor vermindering van wegwerpplastic van de NHS). [www.engage.england.nhs.uk/survey/dee161d9/](http://www.engage.england.nhs.uk/survey/dee161d9/)
107. Penn, E., et al. (2012) Reducing disposable equipment waste for tonsillectomy and adenotonsillectomy cases. (Vermindering van het afval van wegwerpapparatuur voor gevallen van tonsillectomie en adenotonsillectomie) [journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0194599812450681](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0194599812450681)
108. The New York Times. (2010) In a world of throwaways, making a dent in medical waste. (Verminderen van medisch afval, in een wereld van wegwerpartikelen) [www.nytimes.com/2010/07/06/health/06waste.html?pagewanted=all](http://www.nytimes.com/2010/07/06/health/06waste.html?pagewanted=all)
109. Bulletin of the American College of Surgeons. (2015) Strategies for sustainability: Going green in the OR. (Strategieën voor duurzaamheid: Vergroenen in de operatiezaal) [bulletin.facs.org/2015/05/strategies-for-sustainability-going-green-in-the-or/](http://bulletin.facs.org/2015/05/strategies-for-sustainability-going-green-in-the-or/)
110. Männer, J. B. (2020) How to reduce material consumption for total hip replacement. (Hoe het materiaalverbruik voor totale heupprothese te verminderen) [drive.google.com/file/d/165mfSOJBRZF0FQ\\_i13VWH7Gzos2FIG\\_S/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/165mfSOJBRZF0FQ_i13VWH7Gzos2FIG_S/view?usp=sharing)
111. Rizan, C., et al. (2020) Using surgical sustainability principles to improve planetary health and optimise surgical services following the COVID-19 pandemic. The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England, 102(5), 177-181. (Chirurgische duurzaamheidsprincipes gebruiken om de gezondheid van de planeet te verbeteren en chirurgische diensten te optimaliseren na de COVID-19-pandemie. The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England, 102 (5), 177-181) [publishing.rcseng.ac.uk/doi/full/10.1308/rcsbull.2020.148](http://publishing.rcseng.ac.uk/doi/full/10.1308/rcsbull.2020.148)
112. HCWH Europe. (2018) Reducing the carbon footprint of healthcare through sustainable procurement. (De koolstofvoetafdruk van de gezondheidszorg verkleinen door duurzame inkoop) [www.noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5624/2018-09-25\\_Reducing\\_carbon\\_footprint\\_healthcare%20WEB.pdf](http://www.noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5624/2018-09-25_Reducing_carbon_footprint_healthcare%20WEB.pdf)
113. Wilson, J. et al. (2015) The misuse and overuse of non-sterile gloves: application of an audit tool to define the problem. Journal of infection prevention, 16(1), 24-31. (Het onjuiste en overmatige gebruik van niet-steriele handschoenen: toepassing van een audit als hulpmiddel om het probleem te definiëren. Journal of infection prevention, 16(1), 24-31) [journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1757177414558673](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1757177414558673)
114. University Hospitals Birmingham NHS Foundation Trust (2018). Glove awareness week. (Handschoenbewustzijnsweek) [www.tya.uhb.nhs.uk/news/glove-awareness-week.htm](http://www.tya.uhb.nhs.uk/news/glove-awareness-week.htm)
115. Wilson, J., et al. (2017) Applying human factors and ergonomics to the misuse of nonsterile clinical gloves in acute care. American journal of infection control, 45(7), 779-786. (Het toepassen van menselijke factoren en ergonomie op het onjuiste gebruik van niet-steriele klinische handschoenen in de acute zorg. Amerikaans tijdschrift over infectiebestrijding, 45(7), 779-786) [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655317301402](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196655317301402)
116. Nursing Times. (2014) Does glove use increase the risk of infection? (Verhoogt het gebruik van handschoenen het risico op infectie) [www.nursingtimes.net/clinical-archive/infection-control/does-glove-use-increase-the-risk-of-infection-19-09-2014/](http://www.nursingtimes.net/clinical-archive/infection-control/does-glove-use-increase-the-risk-of-infection-19-09-2014/)
117. Great Ormond Street Hospital for Children. (2019) The gloves are off! (Handschoenen uit!) [www.gosh.nhs.uk/news/gloves-are-off/](http://www.gosh.nhs.uk/news/gloves-are-off/)
118. HCWH Europe. (2021) Building resilience: Evaluating the case for reusable medical protective clothing. (Veerkracht opbouwen: Evaluatie van de casus voor herbruikbare medische beschermende kleding) [www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/building-resilience-evaluating-case-reusable-medical-protective-clothing](http://www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/building-resilience-evaluating-case-reusable-medical-protective-clothing)
119. Practice Greenhealth. Reuse materials and equipment. (Hergebruik materialen en apparatuur) [practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/reuse-materials-and-equipment](http://practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/reuse-materials-and-equipment)
120. HCWH Europe. (2020) Medical textiles - why chemistry matters. (Medisch textiel - waarom chemie ertoe doet) [www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/medical-textiles-why-chemistry-matters](http://www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/medical-textiles-why-chemistry-matters)
121. The Guardian. (2015) Nappies: which are best – disposables or reusables? (Luiers: welke zijn het beste - wegwerpluiers of herbruikbare) [www.theguardian.com/money/2015/jul/04/nappies-which-best-disposables-reusables-cost-ethics](http://www.theguardian.com/money/2015/jul/04/nappies-which-best-disposables-reusables-cost-ethics)
122. Albert, M. G. et al. (2015) Operating room waste reduction in plastic and hand surgery. Plastic Surgery, 23(4), 235-238 (Vermindering van afval in de operatiezaal bij plastische chirurgie en handchirurgie. Plastic Surgery, 23(4), 235-238). [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4664137/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4664137/)
123. Babcock, L. (2016) Reducing Solid Waste in Surgical Centers by Replacing Blue Wrap. (Reducing Solid Waste in Surgical Centers by Replacing Blue Wrap (Vast afval in chirurgische centra verminderen door blue wrap te vervangen.) [www.practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/awards/resources/gor\\_rmw\\_reduction\\_clinical\\_plastic\\_recycling\\_mayo\\_clinic\\_rochester\\_2016.pdf](http://www.practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/awards/resources/gor_rmw_reduction_clinical_plastic_recycling_mayo_clinic_rochester_2016.pdf)
124. Krohn, M. et al. (2019) Analysis of processes and costs of alternative packaging options of sterile goods in hospitals—a case study in two German hospitals. Health economics review, 9(1), 1-17. (Analyse van processen en kosten van alternatieve verpakkingsopties voor steriele goederen in ziekenhuizen - een casestudy in twee Duitse ziekenhuizen. Health economics review, 9(1), 1-17) [link.springer.com/article/10.1186/s13561-018-0218-2](http://link.springer.com/article/10.1186/s13561-018-0218-2)

125. Lee, R. J. et al. (2012). Greening of Orthopedic Surgery Orthopedics, (Vergroening van orthopedische chirurgie. Orthopedie) 35 (6), e940–e944. doi:10.3928/01477447-20120525-39. [www.journals.healio.com/doi/10.3928/01477447-20120525-39](http://www.journals.healio.com/doi/10.3928/01477447-20120525-39)
126. HCWH Europe. (2020) Sustainable healthcare waste management in the EU Circular Economy model. (Duurzaam afvalbeheer in de gezondheidszorg in het EU-model voor circulaire economie) [www.noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/6608/2020-11\\_HCWH-Europe-position-paper-waste.pdf](http://www.noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/6608/2020-11_HCWH-Europe-position-paper-waste.pdf)
127. HCWH Europe. (2021) On the road to circular healthcare - reusing medical devices. (Op weg naar circulaire gezondheidszorg - medische hulpmiddelen hergebruiken) [www.noharm-europe.org/articles/news/europe/road-circular-healthcare-reusing-medical-devices](http://www.noharm-europe.org/articles/news/europe/road-circular-healthcare-reusing-medical-devices)
128. Europese Commissie. Reprocessing of medical devices. (Herverwerking van medische hulpmiddelen) [ec.europa.eu/health/md\\_topics-interest/reprocessing\\_en](http://ec.europa.eu/health/md_topics-interest/reprocessing_en)
129. Association of Medical Device Reprocessors. (2019) Reprocessing by the numbers. (Herverwerking volgens de regels) [www.amdr.org/reprocessing-by-the-numbers/](http://www.amdr.org/reprocessing-by-the-numbers/)
130. Schulte, A. et al. (2021) Combining Life Cycle Assessment and Circularity Assessment to Analyze Environmental Impacts of the Medical Remanufacturing of Electrophysiology Catheters (Combinatie van levenscyclusanalyse en circulariteitsbeoordeling om de milieueffecten van de medische revisie van elektrofysiologische katheters te analyseren. Sustainability (duurzaamheid), 13(2), 898. [www.mdpi.com/2071-1050/13/2/898](http://www.mdpi.com/2071-1050/13/2/898)
131. Uitvoeringsverordening (EU) 2020/1207 van de Commissie van 19 augustus 2020 tot vaststelling van bepalingen ter uitvoering van Verordening (EU) 2017/745 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft gemeenschappelijke specificaties voor de herverwerking van hulpmiddelen voor eenmalig gebruik. [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2020/1207/oj?locale=nl](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2020/1207/oj?locale=nl)
132. de Sousa Martins, B. et al. (2018) Reprocessing of Single-Use Medical Devices: Clinical and Financial Results. Portuguese Journal of Public Health, 36(3), 150-156. (Herverwerking van medische wegwerphulpmiddelen: Klinische en financiële resultaten. Portuguese Journal of Public Health, 36(3), 150-156) [www.karger.com/Article/FullText/496299](http://www.karger.com/Article/FullText/496299)
133. Practice Greenhealth. Reprocessed medical devices. (Herverwerkte medische hulpmiddelen) [www.practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/reprocessed-medical-devices](http://www.practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/reprocessed-medical-devices)
134. Practice Greenhealth. Implementation module: Medical device reprocessing. (Implementatiemodule: Herverwerking van medische hulpmiddelen) [practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/gorimpmo-d-meddevicerepr\\_r5\\_web\\_0.pdf](http://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/gorimpmo-d-meddevicerepr_r5_web_0.pdf)
135. WGO. (2017) Safe management of wastes from health-care activities. (Veilig beheer van afval van gezondheidszorgactiviteiten) [apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259491/WHO-FWC-WSH-17.05-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259491/WHO-FWC-WSH-17.05-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
136. Blackwell, T. (2015). Showing surgeons 'massive' cost of disposable supplies leads to big savings for hospitals. (Chirurgen 'enorme' kosten van wegwerpbenodigdheden laten zien, leidt tot grote besparingen voor ziekenhuizen) [www.nationalpost.com/news/canada/showing-surgeons-massive-cost-of-disposable-supplies-leads-to-big-savings-for-hospitals/](http://www.nationalpost.com/news/canada/showing-surgeons-massive-cost-of-disposable-supplies-leads-to-big-savings-for-hospitals/)
137. HCWH Europe. (2020) Tackling endocrine disrupting chemicals in healthcare facilities: Initiatives from France. (Aanpak van hormoonontregelende chemicaliën in gezondheidszorginstellingen: Initiatieven uit Frankrijk) [www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/tackling-endocrine-disrupting-chemicals-healthcare-facilities-initiatives](http://www.noharm-europe.org/articles/blog/europe/tackling-endocrine-disrupting-chemicals-healthcare-facilities-initiatives)
138. PEHSU. Hoja informativa para padres y profesionales. [www.pehsu.org/wp/wp-content/uploads/almacenamiento\\_LM.pdf](http://www.pehsu.org/wp/wp-content/uploads/almacenamiento_LM.pdf)



Without Harm

**HCWH Europe**  
Rue de la Pepinière 1,  
1000 Brussel, België  
europe@hcwh.org  
+32 2503 4911



**HCWHEurope**



**HCWH Europe**



**Health Care Without Harm Europe**

**NOHARM-EUROPE.ORG**

**AUTEURS:**

Arianna Gamba, Circular Healthcare Programme Manager  
Dorota Napierska, Chemicals Policy and Projects Officer  
Andreea Zotinca, Circular Healthcare Project Officer

**ONTWERP:**

prinzdesign Berlin, Marc Prinz, Maren Maiwald

**VERTAALD DOOR:**

Eurideas Language Experts

**PUBLICATIEDATUM:**

September 2021

**BRON FOTO'S:**

David Simo Buendía (p. 16, 18 - rechts, 20 - tweede van boven, onderste twee, 21 - rechtsboven, linksonder, 23, 30, 33 - rechts, 35, 38 - onderkant, 41, 45, 48, 49, 57, 59) | Hulda Steingrimsdóttir (p. 15, 20 - bovenkant, 33 - links, 37 - rechts, 51) | North Bristol NHS Trust (p. 17 - links, 18 - links, 20 - Midden, 21 - rechtsonder, 22 - bovenkant, 36, 37 - links, 38 - bovenkant) | Regio Östergötland (p. 61) | Robert Kneschke | adobe Stock (p.1), tezetto | unsplash (p. 5), Gary Chan | unsplash (p. 10), Syda Productions | adobe Stock (p.32), Possessed Photography | unsplash (p.42), Magdiel Lagos | unsplash (p.54), worradirek | iStock (p.7), angellodeco | adobe Stock (p.13)

HCWH Europe is dankbaar voor de financiële steun van het LIFE-programma van de Europese Commissie (EC) en The Flotilla Foundation. De vertaling van dit document in het Nederlands werd mogelijk gemaakt door financiële steun van de Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie van Brussel-Hoofdstad (GGC) in België. HCWH Europe is als enige verantwoordelijk voor de inhoud van deze gereedschapskist en gerelateerde materialen. De geuite standpunten weerspiegelen niet de officiële standpunten van de EC of The Flotilla Foundation of GGC.



**Flotilla**  
FOUNDATION



**GEMEENSCHAPPELIJKE GEMEENSCHAPSCOMMISSIE**