Vlaanderen
is circulair

POTENTIEEL IN CIRCULARITEIT VOOR LUIERS EN INCONTINENTIE MATERIAAL

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

WWW.OVAM.BE

SAMEN MAKEN WE MORGEN MOOIER

OVAM

POTENTIEEL IN CIRCULARITEIT VOOR LUIERS EN INCONTINENTIE MATERIAAL

14.03.2018

Vlaanderen is materiaalbewust

DOCUMENTBESCHRIJVING

1 *Titel publicatie:*
Potentieel in circulariteit voor luiers en incontinentiemateriaal

2 *Verantwoordelijke Uitgever:*
Danny Wille, OVAM

3 *Wettelijk Depot nummer: -*

4 *Trefwoorden:*
Wegwerpluiers en incontinentiemateriaal, circulair materialengebruik, ecodesign, modulair design, inzet gerecycleerde materialen, herbruikbare materialen, service modellen.

5 *Samenvatting:*
In dit onderzoek werd gezocht naar mogelijkheden om de milieudruk van luiers en incontinentiemateriaal doorheen de productie- en toeleveringsketen te verminderen, via circulair ontwerp, service modellen en materialengebruik. Op basis van literatuur, marktonderzoek en interviews werden de belangrijkste belemmeringen en opportuniteiten geselecteerd wanneer primaire grondstoffen worden vervangen door bio-materialen of door recyclaten, met als uitgangspunt dat de kwaliteit en functionaliteit van het product niet afgebouwd wordt. De recentste realisaties in duurzaam, modulair design en innovatieve business modellen met herbruikbare systemen in de zorgsector of kinderdagverblijven werden opgesomd en getoetst op milieu-impact, haalbaarheid en opschaalbaarheid. De studie werd begeleid door vertegenwoordiging van producenten, distributie en recyclagesector in Vlaanderen en in Europa. Een lange lijst van belemmeringen is geïdentificeerd, maar ook een set van aanbevelingen die kunnen fungeren als vervolgstappen om de transitie naar een circulaire luier en/of incontinentiemateriaal te initiëren.

6 *Aantal bladzijden:* 80

7 *Aantal figuren en tabellen: 15 / 11*

8 *Datum publicatie:*
februari 2018

9 *Prijs*: -*

10 *Begeleidingsgroep:*
Annemie Andries, Anneleen De Wachter, Annelies Scholaert, Willy Sarlee, Miranda Geussens
Auteur: Anne Gaasbeek, Pré Consultants BV

11 *Contactperso(o)n(en):*
Annemie Andries, annemie.andries@ovam.be
Anneleen De Wachter, Anneleen.de.wachter@ovam.be
Anne Gaasbeek, Gaasbeek@pre-sustainability.com

12 Andere titels over dit onderwerp:
'Toetsing van selectieve inzameling van wegwerpluiers en van wegwerpluiers ingezameld met GFT-afval', 2007, UGent-OVAM

U hebt het recht deze brochure te downloaden, te printen en digitaal te verspreiden. U hebt niet het recht deze aan te passen of voor commerciële doeleinden te gebruiken.
De meeste OVAM-publicaties kunt u raadplegen en/of downloaden op de OVAM-website: http://www.ovam.be
* Prijswijzigingen voorbehouden.

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting 6
1 Introductie 9
1.1 Huidige situatie hygienisch afval 9
1.1.1 Significante afvalstroom 9
1.1.2 Inspanningen van OVAM 9
1.2 Doelstelling van deze studie 10
1.2.1 Nieuwe business modellen 10
1.2.2 Circulair ontwerp 10
1.2.3 Productie 10
1.2.4 Afval 11
1.3 Wat is een circulaire economie? 12
1.3.1 De transitie van lineair naar circulair. 12
1.3.2 Strategieën om circulariteit te bereiken 13
1.4 Studie aanpak 14
1.5 Opbouw van dit Rapport 15
2 Incontinentie materialen en luiers 16
2.1 Beschrijving van de wegwerpproducten 16
2.1.1 Opbouw 16
2.1.2 Materiaal gebruik 19
2.1.3 Productieproces 19
2.2 Herbruikbare luiers en inconinentiematerialen 21
3 Circulair en Ecodesign (R0-R9) 23
3.1 Focus van circulair design 23
3.2 Eco-design 24
3.3 Ontwerp innovaties in de sector 26
3.4 Belemmeringen en Versnellers 29
4 Slimmer productgebruik en productie (R0,R1-R3) 30
4.1 R0 Weigeren: Eerdere zindelijkheidstraining 30
4.2 R1 Heroverwegen: Luiers als een service 31
4.3 R1 heroverwegen- Het product intensiever gebruiken 32
4.4 Promotors en barriéres voor het gebruik van herbruikbare luiers 33
4.4.1 Promotors 33
4.4.2 Barrières 34
4.4.3 Herbruikbaar versus wegwerp: Het duurzame perspectief 35
4.5 Belemmeringen en versnellers 37
5 Verminderen van grondstofgebruik in de productie (R2) 39
5.1 Definieren van duurzame materialen 39
5.2 Duurzaam versus fossiel gebaseerd 40
5.3 Potentieel voor recyclaten 41

5.3.1 Recyclaten van industrieel afval 41
5.3.2 Recyclaten van andere post-consumenten bronnen dan AHP-producten 42
5.3.3 Recyclaten van post-consumer AHP producten 44
5.4 Potentieel voor hernieuwbare materialen 45
5.4.1 Houtvezel pulp 46
5.4.2 SAP 46
5.4.3 Non-wovens 48
5.5 potentieel voor bio-afbreekbare materialen 50
5.5.1 Biologisch afbreekbaar SAP 50
5.5.2 Biologisch afbreekbare non-wovens 50
5.6 Belemmeringen en versnellers 51
6 De standaarden waaraan moet worden voldaan 53
6.1 Technische Eisen 53
6.1.1 SAP 53
6.1.2 Houtvezelpulp 54
6.1.3 Non-wovens van PE & PP resins 55
6.1.4 Gebruik van duurzame alternatieven per component 58
6.2 Stroomopwaartse veiligheids- en wetgevingseisen 58
6.2.1 Informatie vereisten voor grondstoffen 58
6.2.2 Informatie vereisten voor AHP categorieën 59
6.3 Veiligheids- en regelgevingsvoorschriften voor afgewerkte producten 59
6.3.1 Algemene richtlijn productveiligheid 59
6.3.2 REACh regulation 60
6.3.3 Biociden Producten Regeling (BPR) 60
6.4 OEKO-TEX® criteria 60
6.5 Einde-afval criteria (EoW) 61
6.6 Mogelijkheden voor afstemming met het Nordic Swan Ecolabel 62
6.7 Belemmeringen en versnellers 63
7 Nuttige toepassing van materialen (R7 & R8) 64
7.1 Potentieel in afval vermindering 64
7.2 Overzicht van post-consumer recycling initiatieven 65
7.2.1 BTU Elsinga 65
7.2.2 FATER en Procter & Gamble 66
7.2.3 Unicharm 68
7.3 BARRIERES voor post-consumenten recycling 70
7.3.1 Kosten van recycling 70
7.3.2 Markt voor de producten 71
7.3.3 Bereidheid om faciliteren door overheden en gemeente 71
7.3.4 Pathogenen en medicijnresten 71
7.4 Belemmeringen en versnellers 72

8 barrières en volgende stappen 74
8.1 Belangrijkste belemmeringen 74
8.1.1 Mismatch tussen ambities en de transitie 74
8.1.2 Onvoldoende samenwerking 74
8.1.3 Focus op de minst effectieve circulaire strategieen 74
8.2 Vervolgstappen 75
8.3 Selectie van de ronde tafel 77

SAMENVATTING

In Vlaanderen bestaat de huishoudelijke afvalstroom voor 12% uit hygiënisch afval, zoals luiers en incontinentie materialen, wat resulteert in 84 miljoen kg hygiënisch afval per jaar. Luiers en incontinentieproducten worden momenteel niet gescheiden voor recycling in België, dus het afval komt grotendeels terecht bij de verbrandingsinstallaties. Vlaanderen wil de omslag maken naar een duurzaam materialenbeheer en een circulaire economie. In het Uitvoeringsplan huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval van OVAM is een specifieke actie opgezet om de materiaalketen van wegwerp luiers en incontinentie te optimaliseren en de reductie van de afvalstroom van wegwerp luiers en incontinentie materialen te bewerkstelligen. De OVAM heeft een stuurgroep en een ronde tafel met vertegenwoordigers van de industrie, overheid en recyclers opgezet om gezamenlijk de keten van wegwerp luiers en incontinentie materiaal te optimaliseren doormiddel van samenwerking in de toeleveringsketen en een circulaire materiaal en product benadering.

De doelstellingen van deze studie zijn om inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor circulair ontwerp en circulair materiaalgebruik bij wegwerp luiers en incontinentie materiaal. Het uiteindelijke doel is om kansen te identificeren om de milieudruk door de gehele toeleveringsketen te verminderen zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit of de functionaliteit van het product.

Er zijn verschillende strategieën om een meer circulaire economie te bereiken, waarbij sommige strategieën effectiever zijn dan andere. Het product slimmer gebruiken en maken (R0-R2) krijgt de voorkeur boven het de levensduur verlengen van het product en zijn onderdelen (R3-R7). Materiaal recycling en energie terugwinning door verbranding of vergisting (R8-R9) zijn de minst effectieve strategieën om de transitie naar een circulaire economie te stimuleren. Over het algemeen vereisen de meest effectieve strategieën (R0-R3) de meeste innovatie in de kerntechnologie, het productontwerp, en het business model en de meeste socio-institutionele acceptatie.

Circulair en eco-design kan alle circulaire strategieën van R0 tot R9 ondersteunen omdat het een hulpmiddel is dat gebruikt kan worden om een product en zijn functie volledig te heroverwegen (R0), maar ook om de recycleerbaarheid van producten te vergroten (R8). Eco-design is al grotendeels gemeengoed in de Absorberende Hygiëne Producten (AHP) sector. De sector heeft al veel bereikt op het gebied van materiaalreductie, productefficiëntie en transportefficiëntie. Circulair design staat daarentegen nog in de kinderschoenen in de AHP sector. Zo konden we geen voorbeelden vinden in de literatuur of tijdens de interviews met producenten van luiers en incontinentiematerialen, van producenten die het potentieel voor disassemblage of recycling meenemen in hun productontwerp of die de functie van het product heroverwegen.

In deze studie zijn ook de voorbeelden en kansen in de sector voor hoogwaardige circulariteitsstrategieën onderzocht. R0: weigeren is de meest uitdagende circulariteitsstrategie omdat deze zich richt op het overbodig maken van producten door de functie ervan te verlaten of door dezelfde functie aan te bieden met een radicaal ander product. De meest haalbare R0-strategie lijkt luiers overbodig te maken door ervoor te zorgen dat kinderen eerder zindelijk worden. In de afgelopen jaren word een steeds groter percentage kinderen in Vlaanderen op latere leeftijd zindelijk. Over het algemeen kan worden gezegd dat waarschijnlijk verschillende factoren bijdragen aan de latere leeftijd van zindelijkheidstraining van kinderen in België, zoals: culturele normen, meer kinderen naar het kinderdagverblijf, hoger percentage werkende ouders, minder autoritaire vorm van onderwijs en het type luier dat wordt gebruikt. Of het luiertype echt invloed heeft op de zindelijkheidsleeftijd, kan bediscussieerd worden, vooral met de nieuwere, veel comfortabelere generatie van herbruikbare luiers.

De R1-strategie heeft de ambitie om het productgebruik intensiever te maken, herbruikbare luiers en incontinentieproducten zijn daar een uitstekend voorbeeld van. De markt van herbruikbare luiers en incontinentiematerialen lijkt de afgelopen jaren aanzienlijk te zijn gegroeid. Promotors voor het gebruik van herbruikbare luiers en incontinentiematerialen zijn de kosten, sociale stigma, de natuurlijke materialen, geen chemicaliën en beter voor de babyhuid. Barrières voor het gebruik zijn verwachtingen over het gemak, comfort en lekkage, de vereiste eenmalige bulkaankoop, onbekendheid met het product en bestaande vooroordelen.
In de studie is ook gekeken wat beter is vanuit een milieuperspectief: herbruikbare of wegwerpluiers. Een volledige Levens Cyclus Analyse (LCA) studie van de Environment Agency in het Verenigd Koninkrijk heeft aangetoond dat herbruikbare luiers niet noodzakelijkerwijs een lagere Broeikas Gas-emissie (BKG) hebben vanwege de energie en het water die nodig zijn voor het wassen van de luiers. Uit een niet publiekelijk beschikbaar onderzoek van MilieuCentraal blijkt echter dat herbruikbare luiers een lagere CO2-voetafdruk hebben. Een verschil van aannames in de zindelijkheidsleeftijd, was-temperatuur en energie efficiëntie van de wasmachines lijkt ten grondslag aan dit verschil van uitkomst. Een LCA houdt alleen rekening met de impact op het milieu, maar of een product duurzaam is, hangt ook af van andere aspecten zoals de impact op mens, samenleving en de gemeenschap. De Total Cost of Ownership-methode neemt een bredere duurzaamheidsbenadering, waarbij alle kosten van een product gedurende zijn levensduur worden meegenomen.

De circulariteitsstrategie R2 focust op het gebruik van minder grondstoffen door het gebruik van gerecycleerde, hernieuwbare of biologisch afbreekbare materialen. Over het algemeen kan worden gesteld dat de duurzame alternatieven worstelen om te concurreren met fossiele materialen vanwege de lage olieprijzen en het voldoen aan de technische vereisten zoals absorptievermogen die worden gesteld aan de materialen. Er worden momenteel geen post-consumer gerecycleerde materialen gebruikt in AHP producten en het gebruik van post-consumer gerecycleerde materialen in de AHP sector word ook niet realistisch geacht in de nabije toekomst vanwege de zeer strenge wettelijke kwaliteitseisen voor veiligheid en gezondheid die worden gesteld aan de materialen die worden gebruikt in AHP producten. Daarnaast lag de focus van de industrie de afgelopen jaren op het vergroten van het percentage fossiel-gebaseerde / synthetische materialen in luiers en het percentage hernieuwbare / natuurlijke materialen te verminderen. Voor de drie belangrijkste componenten (SAP, houtvezelpulp en non-wovens) hebben we de technische vereisten geïdentificeerd, zoals beschikbaar in de publieke literatuur. Het voldoen aan de technische eisen zoals absorptievermogen is cruciaal voor marktacceptatie van de duurzame materialen. Aangezien de technische vereisten voor de materialen relatief gemakkelijk te vinden zijn, lijkt het kennen van de technische vereisten niet de echte barrière, maar het voldoen aan de technische vereisten de echte uitdaging.
De recycling van gebruikte luier en incontinentiematerialen is een gebied dat sterk in ontwikkeling is, recentelijk zijn een aantal veelbelovende recyclinginitiatieven op de markt gebracht door BTU Elsinga, Unicharm en Fater. Er zijn echter een aantal barrières voor de op grote schaal implementatie van post-consumer recycling namelijk de kosten van het recyclingsproces, een markt voor de gerecycleerde producten, bereidheid van gemeenten om gescheiden afvalverzameling op te zetten en eventuele resten van pathogenen en medicijnen in de gerecycleerde materialen.

In de studie zijn een aantal versnellers geïdentificeerd die kunnen fungeren als vervolgstappen om de transitie naar een circulaire AHP-sector te versnellen. OVAM en de leden van de ronde tafel hebben de volgende zes versnellers geïdentificeerd als de meest waardevolle vervolgstappen voor de transitie naar een circulaire AHP-sector. Ze zijn gegroepeerd onder de bijbehorende circulaire strategieën:

– *Heroverweeg. Verkrijg een bredere acceptatie van de potentiële milieuvoordelen van nieuwe bedrijfsmodellen zoals herbruikbare luiers en servicemodellen*

1. Bekijk, complementeer en bouw het onderzoek van MilieuCentraal op, waaruit blijkt dat herbruikbare luiers een betere milieu-impact scoren, maak de studie ISO-conform en openbaar beschikbaar. Overweeg de reikwijdte van de studie uit te breiden met verschillende herbruikbare systemen, inclusief het servicemodel.
2. Voer een vergelijkende studie uit tussen herbruikbare en wegwerpluiers en incontinentiematerialen met een meer holistische benadering waarbij alle milieu- en maatschappelijke kosten en baten die de luiers tijdens hun levensduur met zich meebrengen in kaart worden gebracht. Op deze manier worden niet alleen de kosten voor de samenleving van het weggooien van de wegwerpluiers meegenomen, maar ook de maatschappelijke sociale voordelen van incontinentieproducten, zoals bijv. het kunnen blijven participeren in de maatschappij.

– *Standaarden & Juridisch kader. Zorg voor het juiste juridische kader en dat de juiste standaarden aanwezig zijn om de transitie naar meer circulariteit in de AHP-sector te stimuleren.*

3. Onderzoek hoe een wettelijk kader kan worden gecreëerd dat de veiligheid van de post-consumer gerecycleerde stoffen waarborgt en tegelijkertijd toegang tot de markt biedt. Onderzoek bijvoorbeeld de mogelijkheid om een strikte wetgeving op te stellen voor het gebruik van gerecycleerd papier in AHP, conform de EU-verordening die al bestaat voor gerecycleerd plastic dat in contact komt met levensmiddelen, om het gebruik van gerecycleerde materialen in AHP-producten te stimuleren.
4. Onderzoek de mogelijkheden voor een meer prominente plaats voor duurzaamheid in het aankoopbeleid van zorginstellingen. Overheden kunnen een belangrijke rol spelen in het aankoopbeleid van zorginstellingen, omdat zij vaak worden gesubsidieerd door de overheid. Misschien is er ruimte om zorgfaciliteiten te stimuleren om meer rekening te houden met duurzaamheid bij de aankoop van incontinentie- en luierproducten

– R*ecycleer. Creëer een omgeving waarin recycling van post-consumenten AHP-producten gemeengoed wordt*.

5. Laat de businesscase van de recyclingtechnieken zien. Toon aan dat de gerecycleerde producten een marktwaarde hebben en van de beloofde kwaliteit zijn.
6. SAP wordt beschouwd als een van de meest waardevolle grondstoffen in de luiers, maar momenteel is hoogwaardige end-of-life recycling van SAP nog niet haalbaar. Onderzoek de kansen van hoogwaardige post-consument SAP-recycling en identificeer de potentiële markten voor het gerecycleerde SAP.

1 INTRODUCTIE

HUIDIGE SITUATIE HYGIENISCH AFVAL

1.1.1 Significante afvalstroom

In Vlaanderen bestaat de huishoudelijke afvalstroom voor 12% uit hygiënisch afval, zoals luiers en incontinentie materialen[1], wat resulteert in 84 miljoen kg hygiënisch afval per jaar[2]. Deze cijfers zijn exclusief het professionele afval van de kinderopvang en andere zorgfaciliteiten, terwijl daar ook een aanzienlijke afvalstroom kan worden verwacht. Ongeveer 70% van het totale afval in de regio Vlaanderen wordt gerecycleerd en nog eens 28% wordt gevaloriseerd door verbranding. Luiers en incontinentiemateriaal worden momenteel niet gescheiden voor recycling in België (noch in een ander land), dus het afval komt grotendeels terecht bij de verbrandingsinstallaties.
Vanwege de afname van de bevolkingsgroei zal de markt en bijbehorende afvalstroom van wegwerpluiers naar verwachting niet veel (+ 1%) groeien in de komende jaren.[3] Daarentegen wordt verwacht dat de afvalstroom van incontinentiematerialen aanzienlijk zal groeien in de komende jaren als gevolg van de snel groeiende groep ouderen. Het is daarom belangrijk niet alleen een oplossing te vinden voor de afvalstroom afkomstig van luiers, maar ook voor de afvalstroom afkomstig van incontinentiemateriaal.

1.1.2 Inspanningen van OVAM

Sinds 1981 zorgt de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) voor efficiënt en duurzaam afval- en materialenbeheer en een propere bodem in Vlaanderen (België). OVAM streeft voortdurend naar de beste resultaten op het gebied van milieu en gezondheid, door onder andere het stimuleren van preventie en hergebruik, of recycling en energieterugwinning, waarbij rekening wordt gehouden met de effecten die zich voordoen gedurende de gehele levenscyclus van een product. Bovendien draagt OVAM er zorg voor dat het beheer van materialen en afval de gezondheid van de mens niet in gevaar brengt en het milieu niet schaadt. Nieuwe uitdagingen dienen zich aan: grondstoffen worden almaar schaarser en duurder. Daarom wil Vlaanderen de omslag maken naar een duurzaam materialenbeheer en een circulaire economie. Om deze doelstellingen te bereiken, wil OVAM de totale hoeveelheid restafval van huishoudens, bedrijven en organisaties tussen 2016 en 2022 drastisch verminderen. OVAM wil dit realiseren door voor elk cluster van gemeenten verschillende reductiedoelen voor het restafval op te leggen en afvalpreventie, hergebruik en gebruik van gerecycleerde materialen te stimuleren. In het Uitvoeringsplan huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval 2016-2022[4] van de OVAM is een specifieke actie opgezet om de optimalisatiemogelijkheden in de materialenstroom van wegwerpluiers en incontinentiemateriaal te onderzoeken in samenwerking met alle ketenpartners. Daarnaast is er in België een groeiend besef bij consumenten, overheden en de detailhandel over de afvalstroom afkomstig van luiers en incontinentie materiaal en stelt men zich de vraag hoe deze afvalstroom verminderd kan worden. Ook de industrie is zich bewust van de noodzaak om de afvalstroom van

[1] http://www.euromonitor.com/nappies-diapers-pants-in-belgium/report
[2] Vlaanderen in cijfers 2014, studie dienst van de Vlaamse regering, www.vlaanderen.be/svr
[3] http://www.euromonitor.com/nappies-diapers-pants-in-belgium/report
[4] Uitvoeringsplan huishoudelijk afval en gelijkaardig bedrijfsafval, OVAM, september 2016

wegwerpluiers en incontinentie materiaal te reduceren. Multinationals zoals Procter & Gamble[5], Ontex[6], Essity (voormalig-SCA)[7] en Kimberly en Clark[8] hebben allemaal doelstellingen geformuleerd om de afvalstromen aan het einde van hun levensduur aan te pakken en te verminderen. Om de reductie van de afvalstroom van wegwerp luiers en incontinentie materialen te bewerkstelligen heeft de OVAM een stuurgroep en een ronde tafel met vertegenwoordigers van de industrie, overheid, distributie en recyclers opgezet om gezamenlijk de keten van wegwerpluiers en incontinentie materiaal te optimaliseren door middel van samenwerking in de toeleveringsketen en een circulaire materiaal- en productbenadering.

DOELSTELLING VAN DEZE STUDIE

De doelstellingen van deze studie zijn om inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor circulair ontwerp en circulair materiaalgebruik bij wegwerpluiers en incontinentie materiaal. Het uiteindelijke doel is om kansen te identificeren om de milieudruk over de gehele levenscyclus heen te verminderen, zonder afbreuk te doen aan de kwaliteit of de functionaliteit van het product. We onderscheiden drie verschillende onderzoeksthema's, elk met hun eigen onderzoeksvragen (zie ook figuur 1):

1.1.3 Nieuwe business modellen

Voorbeelden van relevante onderzoeksvragen met betrekking tot nieuwe bedrijfsmodellen voor luiers en incontinentiematerialen zijn:

- Kan de levensduur van luiers of incontinentiematerialen worden verlengd in vergelijking tot de huidige levensduur?
- Zijn er mogelijkheden om het product niet meer te gebruiken of als een service te gebruiken?

1.1.4 Circulair ontwerp

Voorbeelden van relevante onderzoeksvragen met betrekking tot circulair ontwerp van luiers en incontinentiematerialen zijn:

- Kan het product zo worden ontworpen worden dat het gemakkelijker te demonteren is en de kwaliteit van de te recyclen materialen kan worden gewaarborgd?
- Is er potentieel om gerecycleerde materialen te gebruiken in het ontwerp van luiers en incontinentiemateriaal?
- Kunnen de producten en onderdelen, op zo’n manier ontworpen worden zodat ze geschikt zijn voor hoogwaardige recycling (zonder toenemende milieudruk)?

1.1.5 Productie

Voorbeelden van relevante onderzoeksvragen met betrekking tot de productie van luiers en incontinentiematerialen zijn:

- Aan welke kwaliteitseisen (gezondheid, veiligheid en technische) moeten de gerecycleerde materialen voldoen?

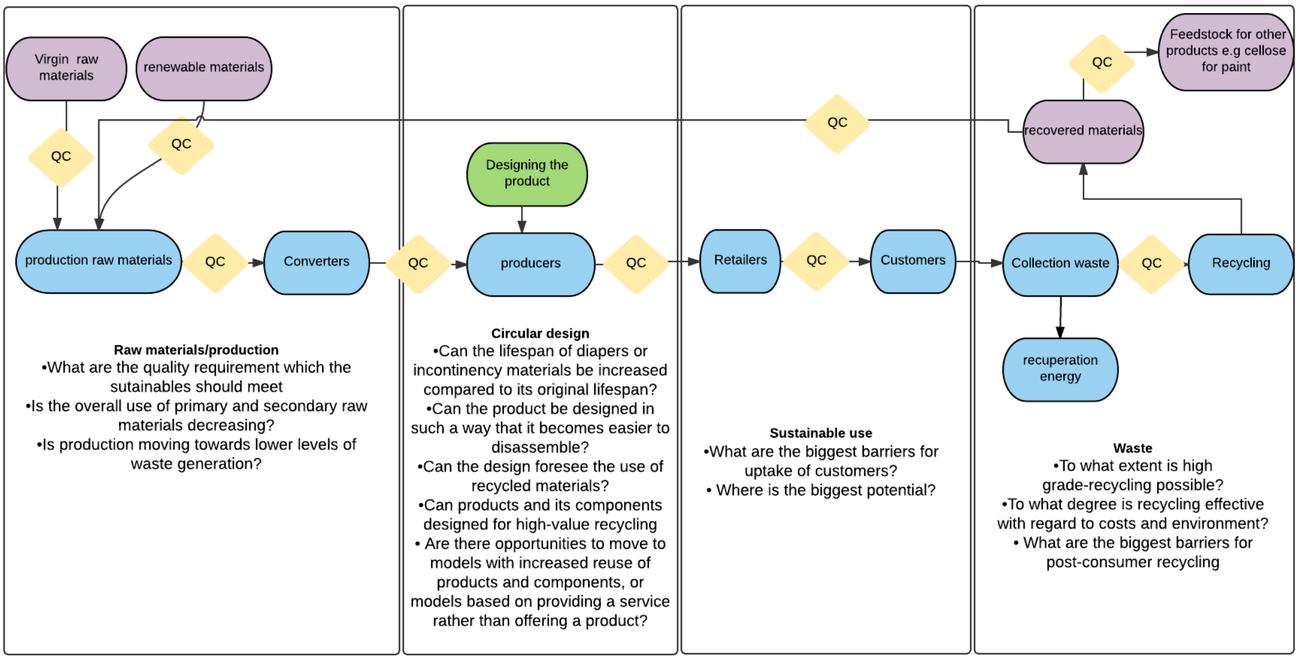
[5] https://fatergroup.com/ww/news/press-releases/recycling-project
[6] P 19, Sustainability report 2016 Ontex
[7] http://reports.sca.com/2016/sustainability-report/value-creation/value-creation-for-nature/waste-management.html
[8] http://www.kimberly-clark.com/sustainability/Pages/Stories/WasteandRecycling.aspx

- Kan het totale gebruik van de primaire en secundaire grondstoffen worden verminderd?
- Zijn er mogelijkheden om over te stappen naar modellen met een hoger hergebruik van het product en zijn componenten, of zijn er modellen gebaseerd op het leveren van een dienst in plaats van het aanbieden van een product?

1.1.6 Afval

Voorbeelden van relevante onderzoeksvragen met betrekking tot het afval van luiers en incontinentiematerialen zijn:

- Is er een transitie in productie gaande zodat er minder afval wordt genereerd?
- In welke mate is hoogwaardige recycling mogelijk?
- In welke mate is recycling kosteneffectief en draagt het bij tot een vermindering van de milieudruk?



Figuur 1: Onderzoeksvragen door de toeleveringsketen heen

Om inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor circulair ontwerpen en circulair materiaalgebruik bij luiers en incontinentiemateriaal, is het belangrijk om eerst het concept van een circulaire economie te defenieren.

WAT IS EEN CIRCULAIRE ECONOMIE?

1.1.7 De transitie van lineair naar circulair.

De Ellen McArthur stichting definieert de Circulaire Economie (ook CE genoemd) als volgt: [9]

> *"Een circulaire economie tracht producten en diensten te herdefiniëren, door vanaf ontwerp afval te elimineren en de negatieve milieu impact te minimaliseren."*

Drie type transities naar een circulaire economie kunnen worden onderscheiden: [10]

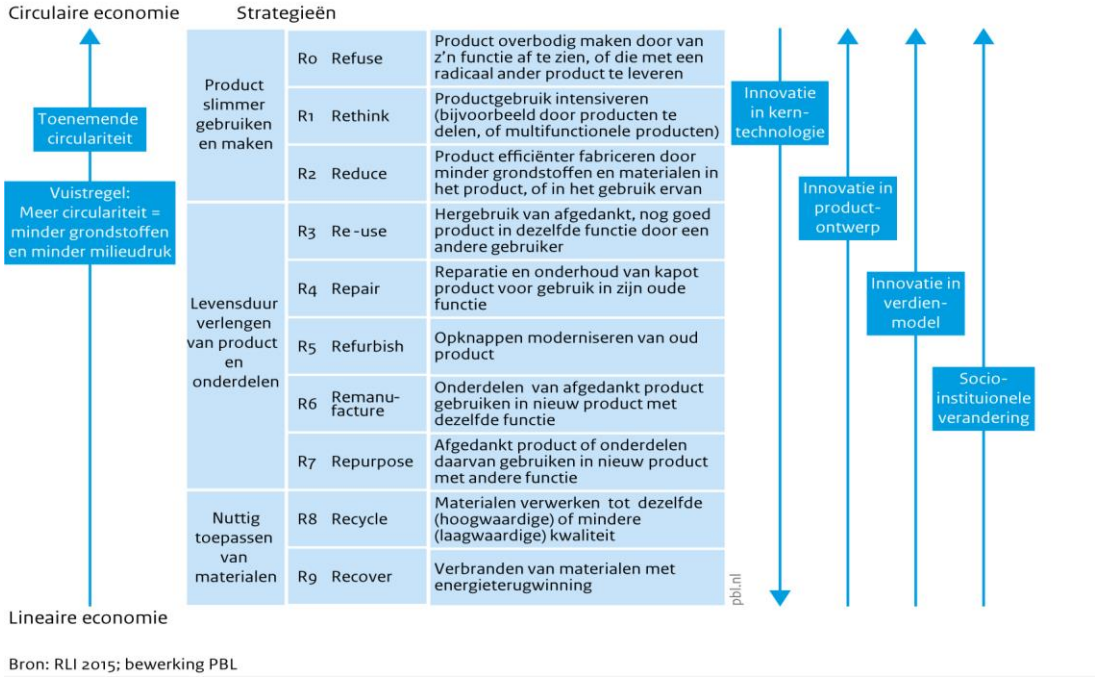
1. ***Een transitie gedreven door een nieuwe technologie:*** De opkomst van een specifieke, radicale nieuwe technologie die de circulaire transitie mogelijk maakt. Dit betekent een radicale innovatie in de kerntechnologie, ofwel de specifieke technologie die ten grondslag ligt aan het product. Bijvoorbeeld, de opkomst van de technologie om bio-plastic te produceren, wat de transitie naar circulariteit in de plastic industrie mogelijk maakt.
2. ***Een transitie gedreven door een*** **socio-institutionele verandering**. Dit zijn CE-transities waarin socio-institutionele verandering centraal staat, en waarbij technologische innovatie een ondergeschikte rol speelt (incrementele innovatie in de kerntechnologie). Bijvoorbeeld, de acceptatie van herbruikbaar maandverband in Afrika vanwege de lager kosten en het sociale stigma dat gepaard gaat met de aankoop van maandverband.
3. ***Een transitie gedreven door een combinatie van socio-*****institutionele** ***verandering en een technologie:*** Transities waar de socio-institutionele verandering centraal staat maar die gefaciliteerd worden door een ondersteunende technologie. Een voorbeeld is de omschakeling naar de zogenaamde deeleconomie ('sharing economy'). Deze overgang van eigendom van producten naar gebruik van de diensten ervan is vooral een socio-institutionele verandering, maar deze is niet mogelijk zonder informatietechnologie voor het koppelen van aanbieders en gebruikers.

Radicale innovaties in de kerntechnologie hebben de kracht om een industrie radicaal te veranderen. Ze komen niet vaak voor, maar ze kunnen gestimuleerd worden door de sector en de overheid. Transities 2 en 3 zijn gebruikelijker en voorbeelden hiervan kunnen nu al gevonden worden in de sector van Absorberende Hygiëne producten (verder AHP producten genoemd), deze voorbeelden zullen in hoofdstuk 4 besproken worden

[9] Ellen McArthur Foundation (EMF), 2013. Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition.
[10] PBL (2017). Circular economy: measuring innovation in the product chain, J.Potting, M. Hekkert, E. Worrell et al.

1.1.8 Strategieën om circulariteit te bereiken

Er zijn verschillende strategieën om een meer circulaire economie te bereiken (zie figuur 2). Een studie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft aangetoond dat sommige strategieën effectiever zijn dan andere.[11]



Figuur 2: Strategieën naar circulariteit (Bron PBL10)

Het product slimmer gebruiken en maken (R0-R2) krijgt de voorkeur boven het de levensduur verlengen van het product en zijn onderdelen (R3-R7). Materiaal recycling en energie terugwinning door verbranding of vergisting (R8-R9) zijn de minst effectieve strategieën om de transitie naar een circulaire economie te stimuleren. Over het algemeen vereisen de meest effectieve strategieën (R0-R3) de meeste innovatie in de kerntechnologie, het productontwerp, het business model en de hoogste socio-institutionele acceptatie.

[11] PBL (2017). Circular economy: measuring innovation in the product chain, J.Potting, M. Hekkert, E. Worrell et al.

STUDIE AANPAK

De studie is gebaseerd op een combinatie van literatuuronderzoek en interviews met de sector. Op basis van de informatie die publiekelijk beschikbaar was over circulair ontwerpen en circulair materiaalgebruik bij luiers en incontinentie materialen, is een lijst met onderzoeksvragen opgesteld die zijn gespecifieerd voor elke schakel in de toeleveringsketen. Hierdoor hadden we een specifieke vragenlijst voor elk van de schakels in de keten namelijk: voor de grondstoffenproducent en converters, voor de producent van absorberende hygiëneproducten (AHP) en voor de post-consumer recyclers. Een lijst met personen die interessant zouden zijn om geïnterviewd te worden voor deze studie werd verstrekt door EDANA en de OVAM. Interviews zijn uitgevoerd per telefoon, of wanneer het de voorkeur had van de geïnterviewde, via een online vergadering. Een overzicht van de geïnterviewden wordt gegeven in Tabel 1. Een stuurgroep samengesteld door de OVAM werd driemaandelijks geraadpleegd voor terugkoppeling op de bevindingen uit de literatuur en de interviews. Tijdens deze bijeenkomsten werd ook de lijst van de nog te interviewen personen verfijnd, afhankelijk van de interesses en de resterende vragen van de stuurgroep. Helaas konden we geen vertegenwoordiger van Abena[12] (een grote producent van eco-luiers en incontinentie materiaal) vinden, die bereid was om geïnterviewd te worden voor deze studie.

geïnterviewde	Bedrijf		geïnterviewde	Bedrijf
Pierre Conrath	Edana		**Wim Elsinga**	ARN
Inge deWitte	Go4circle		**Thomas Broch**	Fibertex
Geert Cuperus	Rijkswaterstaat		**Hilde Vrankx**	Kinderdagverblijf Ukkepuk
Cecile Gouedard	Henkel		**Ann Hendrikx**	Doekjes & Broekjes
Stijn Devare	Centexbel		**Linde Raport**	Delhaize
Tom Berry	Kimberly and Clark		**Susan Janols**	Essity (Former SCA)
Paul Waller	RKW		**Sven Smet**	Drylock
Koichi Shobatake	Unicharm		**Astrid Baeten**	Colruyt
Mark Paterson	Tech absorbants		**Marcello Somma**	Fater / P&G
Marianna Pierobon	BASF		**Frank Wauters**	Suez
Bart Jansen	Ontex Global			

Tabel 1: Overzicht van de geïnterviewde en hun affiliatie

[12] https://www.abena.com/

OPBOUW VAN DIT RAPPORT

Hoofdstuk 1 bevat een overzicht van de doelstelling van deze studie om het potentieel voor circulair ontwerp en circulair materiaalgebruik in luiers en incontinentiemateriaal te onderzoeken, en achtergrondinformatie over de OVAM, het concept van de circulaire economie en de onderzoeksaanpak deze studie.

De volgende hoofdstukken zullen deze onderzoeksvragen beantwoorden:

- **Hoofdstuk 2**: gaat in op de producten binnen de scope van deze studie en beschrijft onder andere hoe deze producten worden gemaakt en welke materialen worden gebruikt.
- **Hoofdstuk 3**: biedt meer inzicht in de laatste stand van zaken van circulair en eco-design in de AHP sector.
- **Hoofdstuk 4**: gaat in op kansen en huidige praktijk van slimmer gebruik van AHP producten.
- **Hoofdstuk 5:** legt de kansen en belemmeringen uit voor duurzamer grondstoffengebruik in de productie van luiers en incontinentiemateriaal.
- **Hoofdstuk 6**: vat de criteria samen die van toepassing zijn op luiers en incontinentiemateriaal. Dit hoofdstuk gaat in op de voorwaarden op vlak van gezondheid, veiligheid, techniek en de vereisten omtrent recycling.
- **Hoofdstuk 7:** geeft een overzicht van de kansen en belemmering voor post-consumer recycling van AHP producten en de bestaande initiatieven op dit gebied.
- **Hoofdstuk 8:** geeft een overzicht van de conclusies en de kansen die werden geïdentificeerd om een hogere circulariteit te bereiken.

2 INCONTINENTIE MATERIALEN EN LUIERS

In dit hoofdstuk beschrijven de producten die binnen de scope van deze studie vallen, hun opbouw en productie proces.

BESCHRIJVING VAN DE WEGWERPPRODUCTEN

Wegwerp-incontinentie materialen voor volwassenen

Incontinentiematerialen worden gebruikt voor het absorberen en vasthouden van urine en faeces, om zo lekkage te voorkomen en de huid van de gebruiker droog en gezond te houden[13]. Incontinentiematerialen zorgen voor hygiëne, properheid, geurvermindering en zelfstandigheid van de gebruikers. Het assortiment van incontinentie materialen is uitgebreid en aangepast aan de verschillende mogelijke gradatie in incontinentie die kan voorkomen. Op deze manier voldoen ze aan de behoeften van alle gebruikers van diverse leeftijden en beide geslachten. Lichte incontinentiematerialen worden over het algemeen thuis gebruikt, terwijl producten voor zware incontinentie meestal worden gebruikt in de zorg en in de ouderenzorg. De huidige studie richt zich op middelzware tot zware incontinentiematerialen, die qua samenstelling vergelijkbaar zijn met een babyluier.

Wegwerpluiers voor kinderen

In de eerste twee tot drie jaar van hun leven, dragen kinderen over het algemeen luiers. Meer dan 95% van de kinderen in deze leeftijdsgroep in Europa gebruiken wegwerpluiers[14]. Wegwerpluiers worden gebruikt om de urine en faeces van baby's te absorberen en vast te houden, terwijl de huid van de baby droog en gezond blijft. Er is een breed scala aan maten beschikbaar voor de verschillende leeftijdsgroepen van kinderen. Het volledige assortiment luiers voor kinderen is meegenomen in deze studie

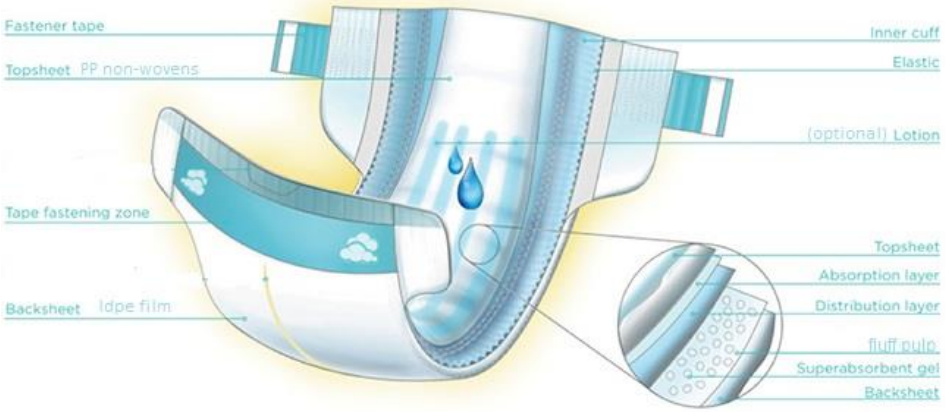
2.1.1 Opbouw

Incontinentiemateriaal voor volwassenen en wegwerpluiers voor kinderen hebben een vergelijkbare opbouw, bestaande uit meer dan 20 verschillende materialen en opgebouwd uit de volgende hoofdelementen:

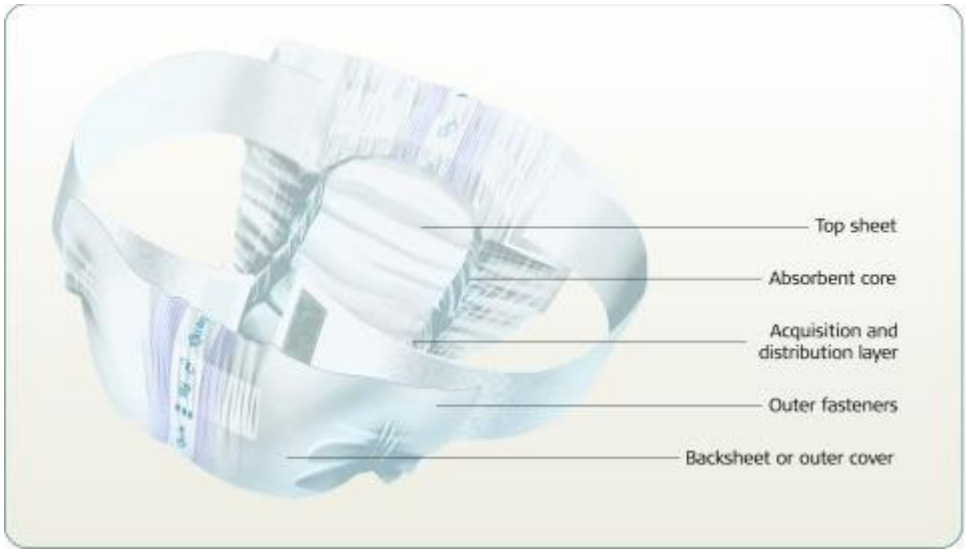
- Toplaag ofwel de acquisitie en distributie laag (ADL);
- Absorberende kern;
- Achterlaag of buitenlaag;
- Kleine componenten, onderdelen zoals elastieken en kleefstoffen.

We zullen nu alle elementen verder beschrijven. Figuren 3 en 4 tonen een schematisch overzicht van de producten.

[13] Edana, factsheet. Incontinence products, 1-10-2008, www.edana.org
[14] Edana, factsheet , disposable baby diapers,1-10-2008, www.edana.org.



Figuur 3: Compositie van een wegwerp babyluier [15]



Figuur 4: Compositie van incontinentiemateriaal [16]

2.1.1.1 Toplaag

De toplaag ofwel de acquisitie en distributie laag (ADL) slaat de vloeistof tijdelijk op voordat het via de haarvaten verdeeld wordt over de absorberende kern. Deze laag ligt het dichtst bij de huid en transporteert de urine gemakkelijk, waarna het in de volgende lagen wordt verzameld. De toplaag minimaliseert de contacttijd van de urine met de huid en voorkomt zo irritatie en infectie. Polypropyleen (PP) non-wovens worden meestal gebruikt voor de productie van de toplaag.

[15] Edana, factsheet , disposable baby diapers,1-10-2008, www.edana.org
[16] Edana, factsheet. Incontinence products, 1-10-2008, www.edana.org

2.1.1.2 Absorberende kern

De absorberende kern is het hoofdcomponent van luiers en incontinentiemateriaal en fungeert als de opslag van de vloeistoffen. De twee hoofdfuncties van de absorberende kern zijn een snelle absorptie van de vloeistoffen en een goede vloeistofverdeling door de gehele kern heen. De absorberende kern wordt gemaakt van houtvezelpulp en Super Absorberende Polymeren (SAP).

- Houtvezelpulp.
  Houtvezelpulp wordt in luiers gebruikt vanwege het vermogen om water te absorberen en om het product volume en sterkte te geven. Houtvezelpulp is een chemische pulp (waaruit lignine is verwijderd zonder de cellulosevezels aan te tasten) gemaakt van de zachte lange vezels van hout, katoen of hennep. Het bleken van de pulp, voor zover nodig, wordt tegenwoordig uitgevoerd met chloorvrije bleekmiddelen zoals ozon of waterstofperoxide.

- Super Absorberende Polymeren (SAP).
  SAP wordt een gel als het in contact komt met vloeistof. De vloeistof wordt opgeslagen in de gelstructuur. Deze opslag is onomkeerbaar; zelfs onder druk (bijvoorbeeld bij het zitten of liggen op de verzadigde luier) wordt de vloeistof niet vrijgegeven. Super Absorberende Polymeren absorberen en houden ongeveer 30 keer hun eigen gewicht in vloeistof vast. Acrylzuur wordt voor de meeste commercieel verkrijgbare SAP's als grondstof gebruikt.

2.1.1.3 Achterlaag

De belangrijkste functies van de achterlaag, ook wel de buitenlaag genoemd, is om de luier bij elkaar te houden en het aangename gevoel van de luier te verzekeren, maar heeft ook een marketing functie. De buitenlaag kan bedrukt worden. De achterlaag wordt meestal gemaakt van lage dichtheid polyethyleen (PE) folie of van een combinatie van folie en nonwovens.

2.1.1.4 Kleine componenten

- Kleefstoffen.
  Kleefstoffen worden gebruikt om de verschillende componenten te fixeren. Over het algemeen worden hot-melt lijmen gebruikt voor luiers en incontinentiematerialen. Het voordeel van hot-melt lijmen is dat ze geen gevaarlijke chemicaliën bevatten, zoals formaldehyde, wat het geval kan zijn bij lijmen op basis van oplosmiddelen.

- Elastieken en tape.
  Luiers bevatten ook onderdelen zoals tape en elastieken om de luier op zijn plaats te houden. Naast non-wovens en lijm kunnen deze onderdelen andere polymeertypen bevatten dan degene die hierboven zijn genoemd, zoals elastaan, polystyreen en styreen-ethyleen, butadieen, styreen-copolymeren. Over het algemeen is er maar een heel laag percentage van deze polymeren aanwezig in het product.

In sommige luiers worden lotions en geuren gebruikt, om het aangename gevoel verhogen en de geur te verbeteren bij het gebruik.

2.1.2 Materiaal gebruik

In tabel 2 wordt de procentuele verdeling van de verschillende materialen getoond voor wegwerpluiers en incontinentiematerialen. Er zijn verschillen tussen incontinentiemateriaal en luiers, in de hoeveelheden die worden gebruikt voor de verschillende componenten. Dit kan gedeeltelijk worden verklaard door verschillen in de ISO-normen: de absorptietests in de ISO-normen voor incontinentiematerialen zijn namelijk anders dan die in de ISO-norm voor luiers. De absorptietest voor incontinentieproducten kan gemakkelijker worden uitgevoerd met een hoger percentage houtvezelpulp in het product[17]. Recent zijn herziene ISO-normen voor incontinentie materialen gepubliceerd. Daarin wordt dezelfde testmethode als bij luiers voorgeschreven. Daarom is het waarschijnlijk dat het percentage SAP dat wordt gebruikt in incontinentiemateriaal de komende jaren zal toenemen.

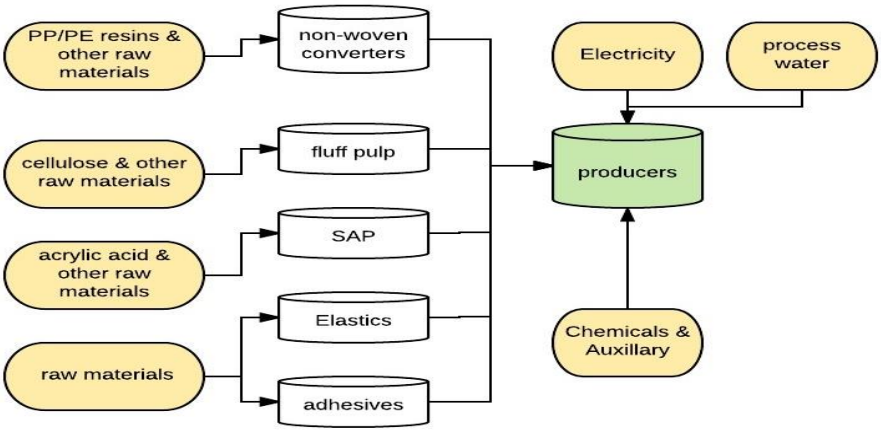
Component	Luiers	Incontinentiemateriaal
SAP	33%	14 %
Houtvezelpulp	24 %	65 %
Top laag (PP)	21%	11%
PE folie (achterlaag)	5%	6%
Elastieken en tape	13%	11%

Tabel 2: Compositie van luiers en incontinentie materiaal [18]

2.1.3 Productieproces

In Figuur 5, wordt een een schematische representatie van het productieproces van luiers en incontinentiemateriaal weergeven. Water, electriciteit en chemicalien worden gebruikt en samengevoegd met de in de paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** genoemde componenten om luiers en ncontinentiemateriaal te produceren.

[17] Interview Pierre Conrath, Edana
[18] Life Cycle assessment and Trend Analysis of the environmental performance of incontinency products, Executive summary, ERM, June 2013



Figuur 5: Overzicht van het productieproces van luiers en incontinentiemateriaal

2.1.3.1 Productiestappen

De productie van wegwerpluiers en incontinentiemateriaal is een stapsgewijs proces:

1. **Productie van absorberende pads**. Houtvezelpulp wordt vervezeld, de super-absorberend polymeer wordt toegevoegd en de absorberende pads worden gevormd
2. **Productie van de non-woven componenten**. Het topvel, de achterlaag en de beenmanchetten worden ook wel non-wovens genoemd. Samen vormen ze een aanzienlijk deel van de luier. De plastic vezels worden gerangschikt in een vel of een web om de non-woven componenten te produceren. Dit proces wordt ook wel de non-woven-conversie genoemd en wordt verder uitgelegd in paragraaf 2.1.3.2.
3. **Lamineren van absorberende pads.** De pads worden vervolgens gelamineerd met de non-woven componenten en de elastieken. Voor het lamineren worden hot-melt lijm gebruikt.
4. **Vormen van het eindproduct**. De luiers worden gevormd, gesneden, gevouwen en verpakt.

De technologie bij de ontwikkeling en productie van wegwerpluiers en incontinentiemateriaal evolueert voortdurend. De productieprocessen en het design worden steeds efficiënter waarbij dunnere en lichtere materialen worden gebruikt. De uiteindelijke luier moet in een anatomische vorm worden gesneden, waarbij ook snij-afval vrijkomt dat kan worden gerecycleerd, verwijderd of hergebruikt (zie paragraaf 5.3.1 voor meer informatie over het recycleren van industrieel afval in de sector). Productie-uitval wordt om kosten en technische redenen geminimaliseerd en kan daarom als marginaal worden gezien (<3-5%)[19].

2.1.3.2 Conversie van non-wovens

Een belangrijke stap in de productie van luiers en incontinentiematerialen is de productie van de non-wovens[20].

- **Drylaid-cardin**g. Dit is een mechanisch proces, dat begint met het openen van de balen met vezels die worden gemengd en via luchttransport naar de kaardmachine getransporteerd. Ze worden vervolgens in een web gekamd door de kaardmachine, dit is een roterende trommel of een reeks trommels bedekt met fijne draden of tanden.

[19] Development of EU Ecolabel criteria for Absorbent Hygiene Products, Preliminary report- Draft v.5, European Commission, DEKRA, PE international, January 201
[20] https://www.edana.org/discover-nonwovens/how-they're-made/formation

- **Drylaid-airlaying**. Bij drylaid-airlaying worden de vezels, die erg kort kunnen zijn, in een luchtstroom vervoerd naar een bewegende band of een geperforeerde trommel, waar ze een willekeurig georiënteerd web vormen.
- **Wetlaying**. Het principe van wetlaying is vergelijkbaar met de papierproductie. Een verdunde suspensie van water en vezels wordt op een bewegende zeef gespoten en gedraineerd om een web te vormen. Het web wordt verder ontwaterd en geconsolideerd door het door rollers heen te drukken, waarna het wordt gedroogd.
- **Spunmelt-spunlaying**. In dit proces worden polymeerkorrels gesmolten en wordt het gesmolten polymeer geëxtrudeerd door een spinneret. De polymeervezels worden afgekoeld en afgezet op een transportband om een uniform web te vormen. Met deze techniek worden de non-wovens rechtstreeks van de thermoplastische polymeren geproduceerd, daarom wordt de spuntmelttechniek over het algemeen gezien als de meest efficiënte en milieuvriendelijk techniek. Niet verrassend is het daardoor ook het leidende productieproces voor non-wovens[21]. Ongeveer 48,7% van de non-wovens werden in 2015 geproduceerd met de spunmelt-techniek[22]

HERBRUIKBARE LUIERS EN INCONINENTIEMATERIALEN

Naast de wegwerpluiers en incontinentiematerialen zijn er ook de herbruikbare luiers en incontinentiematerialen op de markt. We konden geen herbruikbare incontinentiematerialen voor gemiddelde of zware incontinentie vinden, wat de focus van deze studie is. We vonden echter wel voorbeelden van herbruikbare incontinentiematerialen voor lichte incontinentie, die we in hoofdstuk 4 zullen bespreken. Moderne herbruikbare luiers zijn verkrijgbaar in verschillende systemen, we zullen de drie belangrijkste systemen in deze paragraaf bespreken:

- **All-in-two luiers: Prefold, Hybride, Flat en Fitted (snap-in-one)**
  All-in-Two luiers is het klassieke herbruikbare luier systeem. De all-in-two is een niet voorgevormde luier en bestaat uit twee delen: een absorberende luier en een los waterdicht overbroekje. Vaak worden de waterdichte overbroekjes en het absorberende luier-inzetstuk apart verkocht.
  Er zijn vier soorten absorberende luier inzetstukken, namelijk:
  1. *Prefold*: dit is de klassieke stoffen luier. De prefold is een doek die meerdere keren wordt gevouwen en die daarna wordt vastgemaakt met luierklemmetjes of drukknoopjes Voorbeelden van prefolds zijn Ozycozy[23] en Bummis[24]
  2. *Hybride*: Hybriden zitten tussen de klassieke herbruikbare luier en de wegwerpluier, omdat bij hybride verschillende soorten inleggers door elkaar gebruikt kunnen worden. De meeste hybride merken hebben stoffen-, synthetische en wegwerpinleggers. Soms geven de merken aan dat de wegwerpinleggers composteerbaar zijn, maar dit is in de meeste gevallen niet waar, omdat de wegwerpinleggers over het algemeen SAP bevatten[25]. Zo is het merk G-Nappies aangeklaagd door de Federal Trade Commission in de Verenigde Staten omdat zij

[21] Interview Fibertex and https://www.nonwovens-industry.com/issues/2017-02-02/view_breaking-news/sustainable-nonwovens-set-to-grow/
[22] http://www.smitherspira.com/resources/2015/december/five-key-trends-in-the-future-of-global-nonwovens
[23] http://www.osocozy.com
[24] https://www.bummis.com/
[25] Treatability and impact of gDiaper disposable diaper within municipal sewer and waste water system, D.Wise and L. Longshore, City of Vancouver

onder andere beweerden dat hun inleggers biologisch afbreekbaar waren[26]. In tegenstelling tot een pre-fold, zijn de hybride inleggers op maat gemaakt, om in hun hoes te passen. Bij een luierwissel, kan het inzetstuk direct in de hoes worden geplaatst. Voorbeelden van deze oplossing zijn Totbots[27] en G-Nappies[28].

3. *Flat*: De flat of vouwluier is vergelijkbaar met een prefold, maar slechts één laag dik en dit vereist meer vouwen en passen dan de prefold. Voorbeelden hiervan zijn de "hydrofiele luiers".
4. *Fitted of Snap-in-one*: Hier worden de inleggers direct in het overbroekje geklikt. Het voordeel hiervan is dat de luier erg snel klaar voor gebruik is en dat door extra inleggers toe te voegen de absorptie gemakkelijk naar behoefte kan worden aangepast. De luier wordt gesloten met klittenband of drukknoopjes.

- **All-in-One luiers**
  Bij all-in-one luiers is de inlegger al aan de luier bevestigd en ze zijn daarmee zeer vergelijkbaar met de wegwerpluiers. Met natuurlijk het grootste verschil dat het systeem kan worden gewassen. All-in-one luiers moeten in zijn geheel gewassen worden, terwijl bij de andere systemen alleen de inleggers of het luier-inzetstuk gewassen hoeft te worden. Een voorbeeld van deze oplossing is Bumgenius[29]
- **Pocketluiers:**
  Pocketluiers bestaan uit twee delen: een hoes (verglijkbaar met een kussensloop) en de inlegger. Er is een opening in de hoes, aan de voor- of achterkant, waar de inlegger ingestopt kan worden. De hoes gedraagt zich in principe als de toplaag tussen de baby's huid en de absorberende kern. Ook kunnen indien nodig meerdere inleggers worden toegevoegd. Een voorbeeld van een pocket luier is lamb nappies.[30]

Wat het meest geschikte luiersysteem is verschilt per consument. Bijvoorbeeld all-in-one luiers zijn erg gemakkelijk in gebruik, maar ze vereisen wel meer wassen omdat de hele luier gewassen moet worden en zijn daardoor duurder. De geïnterviewde winkel 'Doekjes en Broekjes' heeft aangegeven dat de all-in-two's het meest populaire type luier in Vlaanderen is.

[26] https://www.ftc.gov/news-events/blogs/business-blog/2014/01/ftc-says-diaper-claims-didnt-pass-smell-test
[27] https://www.totsbots.com/
[28] https://www.gnappies.com/
[29] http://www.bumgenius.com/
[30] https://www.littlelambnappies.com/

3 CIRCULAIR EN ECODESIGN (R0-R9)

Dit hoofdstuk gaat in op het potentieel in ecodesign en circulair design in de sector, de focus en voorbeelden van dergelijke initiatieven in de luier- en incontinentiesector. Circulair en ecodesign kan alle circulaire strategieën van R0 tot R9 faciliteren, omdat het als tool kan ingezet worden om een product en zijn functie volledig te heroverwegen (R0), maar ook om strategieën te ontwikkelen die de recycleerbaarheid van producten kan vergroten (R8).

FOCUS VAN CIRCULAIR DESIGN

Circulair design heeft tot doel verbeteringen aan te brengen in de selectie van materialen en het productontwerp door standaardisatie of modulair ontwerp van onderdelen, zuivere materiaalstromen en door aanpassingen in het ontwerp voor eenvoudigere demontage.[31] Circulair design focust op het volledig heroverwegen van producten door het stellen van fundamentele vragen, zoals: [32]

- Hebben we het product nodig of hebben we de service die het voorziet nodig?
- Hoe kan het product zo worden ontworpen dat het opnieuw kan worden gebruikt?
- Hoe kan het huidige product zo worden ontworpen dat het gemakkelijk kan worden gerepareerd of opgewaardeerd om de levensduur te verlengen?
- Is het product zo ontworpen dat het kan worden omgebouwd tot een nieuw product als het door de producent wordt teruggenomen? Bijvoorbeeld, de terugname van de overbroekjes van luiers of incontinentiemateriaal voor materialenhergebruik in het productieproces.
- Hoe kan het product zo ontworpen worden dat het geschikt is voor hoogwaardige recycling?

Circulair design vereist dat je een stap terugneemt, om de functie en de impact van het product te heroverwegen voordat je met het daadwerkelijke ontwerp begint. Hierdoor ontstaat een fundamentele discussie, die openingen biedt voor een volledig nieuw productontwerp of propositie van diensten en daarmee de kans biedt op een volledig circulaire benadering. Het stellen van deze vragen is geen onderdeel van de meer traditionele, lineaire product ontwikkelingsaanpak. Eco-design speelt vaak pas een rol als het prototype als is ontwikkeld. In dat geval worden vragen gesteld zoals:

- Hoe kunnen we meer milieuvriendelijke materialen gebruiken?
- Hoe kunnen we minder materialen gebruiken terwijl we de functie behouden?
- Hoe kan ons huidige product worden gerecycled?

Desondanks wordt er in het traditionele eco-design steeds vaker het circulaire gedachtengoed geïntegreerd. Het LiDS wiel[33] is een uitstekend voorbeeld waarbij in het traditionele eco-design de circulaire aanpak is geïntegreerd.

[31] A toolkit for policy makers v 1.1., Ellen MacArthur Foundation, 26-06-2015
[32] Circular design guide, Ellen MacArthur foundation
[33] http://www.ecodesignlink.com/nl/ecodesign

ECO-DESIGN

In deze paragraaf bespreken we de huidige stand van zaken op het gebied van eco-design in de luier- en incontinentiemateriaal sector. Dit gebeurt op basis van de acht stappen die een product doorloopt tijdens zijn levenscyclus van het LiDS wiel.

1. *Vervanging grondstoffen*

Deze stap kijkt naar de mogelijkheden om energie-intensieve en schadelijke materialen te vervangen door bijvoorbeeld gerecycleerde of hernieuwbare materialen. De huidige status van sector in relatie tot het gebruik van hernieuwbare en gerecycleerde materialen wordt in detail besproken in hoofdstuk **Fout! Verwijzingsbron iet gevonden.**. Over het algemeen kan gesteld worden dat gerecycleerde materialen momenteel niet worden gebruikt vanwege gezondheids- en veiligheidskwesties. Hernieuwbare materialen worden slechts sporadisch gebruikt vanwege de economische kosten en de technische vereisten waaraan de materialen moeten voldoen.

2. *Materiaal-efficiëntie*

De hoeveelheden materialen die worden gebruikt in incontinentieproducten en luiers zijn de afgelopen jaren aanzienlijk verminderd, waardoor de milieuprestaties van luiers en incontinentieproducten zijn verbeterd. In 1987 had de gemiddelde wegwerpluier in Europa een gewicht van 65 gram en 81% van dit gewicht was fluff-pulp. Tussen 1987 en 1995 nam het gemiddelde gewicht van het product af met 14% en tussen 1995 en 2005 met nog eens 27%[34]. Dit was voornamelijk te verklaren door het toegenomen gebruik van andere materialen dan fluff-pulp. Vooral het gebruik van SAP is significant toegenomen, van 1% van het gewicht in 1987 tot 32% in 2005[35]. In de afgelopen jaren is het gemiddelde gewicht nog verder gedaald: met 12% tussen 2005 en 2011. Aangezien de samenstelling van de gemiddelde luiers in die periode niet veel is veranderd, kan de verdere gewichtsdaling worden verklaard door een verbeterde productie en functionaliteit van materialen, onderdelen en de opbouw van het product. De verwachting is dat de gewichtsvermindering zich in de toekomst in een trager tempo zal blijven doorzetten.

3. *Proces-efficiëntie*

Het productieproces van luiers en incontinentieproducten is de afgelopen jaren geoptimaliseerd door het minimaliseren van de benodigde energie en inputs en minimale hoeveelheden productieafval. Moderne productieprocessen vergemakkelijken ook de productie van lichtere producten. De nieuwste generatie Spunbond productie lijnen zijn bijvoorbeeld in staat 8-10 Gram per Vierkante Meter (GSM) non-woven materiaal te produceren, in plaats van de vorige norm van 10-12 GSM. Dezelfde soort vermindering kan worden bereikt door het vervangen van materialen met een totaal ander type non-woven materiaal; zo wordt bijvoorbeeld gezegd dat spunlace-doekjes met een GSM van 35 de airlaid-nonwovens kunnen vervangen die een maximum haalbaar minimum van rond de 55 GSM hebben[36]. Het gebruik van minder grondstoffen zal de milieu-impact van de producten verder verminderen.

[34] EDANA, 2008. Sustainability Report 2007e2008: Absorbent Hygiene Products. EDANA, Brussels. Available online at: http://www.edana.org
[35] Evolution of disposable baby diapers in Europe: Life cycle assessment of environmental impacts and identification of key-areas of improvement, M. Cordella et.all, 2014
[36] http://www.smitherspira.com/resources/2015/december/five-key-trends-in-the-future-of-global-nonwovens

4. Optimalisatie distributie

De sector heeft ingezet op optimalisatie van transport door efficiëntere verpakkings- en transportmodaliteiten. De gewichtsvermindering van de luiers heeft ook aanzienlijk bijgedragen aan het minimaliseren van de milieu-impact van het transport. Door de fluff- pulp te vervangen door de lichtere SAP, is het totale gewicht van de luiers verminderd. Zwaardere materialen vereisen meer brandstof om te transporteren, dus hoe lichter de luier hoe lager de milieuprestaties.

5. Optimalisatie gebruik

De prestaties van luiers en incontinentieproducten zijn de afgelopen jaren aanzienlijk toegenomen. Daarvoor hoeven luiers en incontinentiematerialen tegenwoordig minder vaak worden vervangen dan in het verleden. Luiers zijn tegenwoordig veel efficiënter in het opvangen van urine, daardoor blijven ze comfortabel om te dragen, zelfs als ze licht vervuild zijn. Alleen moet er nog wel een verandering komen in de perceptie van de consument, die vaak niet beseft dat ze luiers niet meer zo vaak hoeven te verschonen.

6. Design for disassembly/recycling

We konden geen voorbeelden vinden in de literatuur of tijdens de interviews met producenten van luiers en incontinentiematerialen, van producenten die het potentieel voor disassembly of recycling meenemen in hun productontwerp. De volgende redenen zouden hier aan de basis kunnen liggen:

- In de meeste landen is er momenteel geen afzonderlijke afvalinzameling voor luiers en incontinentieproducten, en dus ook geen recyclingprogramma's. Dit maakt productaanpassingen die de recycleerbaarheid van de producten verhoogt, momenteel niet zinvol.
- Er zijn verschillende post-consumer recycling initiatieven die een potentieel hebben, maar geen van deze initiatieven is leidend. Om een product te ontwerpen dat geschikt is voor hoogwaardige recycling moet eerst bekend zijn welk recyclinginitiatief leidend gaat zijn en welke aanpassingen het recyclingsproces zouden verbeteren.
- Afzonderlijk afvalinzameling op basis van het productmerk van luiers of incontinentiemateriaal is onwaarschijnlijk, daarvoor moeten alle wijzigingen die in het product worden aangebracht om de recycleerbaarheid te verhogen, een gezamenlijke sector-inspanning zijn.
- Om te begrijpen hoe luiers en incontinentiematerialen beter gerecycleerd zouden kunnen worden, is samenwerking en overleg nodig tussen alle schakels in de toeleveringsketen: producenten, toeleveranciers, retailers, recyclers en ook lokale besturen.

Vermoedelijk zal post-consumer recycling eerst op grote schaal moeten gaan plaatsvinden, waardoor verschillende ketenpartners gaan samenwerken, voordat ontwerp voor disassembly/recycling gemeengoed kan worden in de sector.

7. *Verhogen van de levensverwachting en heroverwegen & optimaliseren van de functie bijv. modulair ontwerp of servicemodel*

We hebben geen voorbeelden gevonden in de literatuur, of in een van de interviews, van producenten die de levensverwachting of de functie van luiers of incontinentiematerialen fundamenteel hebben heroverwegen. Maar wasbare luiers en incontinentiematerialen, die herbruikbaar zijn, zijn natuurlijk een uitstekend voorbeeld van het verhogen van de levensverwachting.
Hetzelfde kan gezegd worden over modulair ontwerp, bij de huidige producenten van wegwerpluiers en incontinentiematerialen zijn er bijna geen voorbeelden van modulair ontwerp te vinden. All-in-two's herbruikbare luiers zijn aan de andere kant een uitstekend voorbeeld van modulair ontwerp, omdat ze in uit twee delen bestaan, die afzonderlijk kunnen worden gewassen, maar ook afzonderlijk kunnen worden gerecycleerd. Dit is vooral relevant omdat de absorberende inleggers een kortere levensduur hebben dan de waterbestendige overbroekjes.

ONTWERP INNOVATIES IN DE SECTOR

In de afgelopen jaren hebben de belangrijkste ontwerpinnovaties in de luiersector zich gericht op een dunnere absorberende kern, waardoor houtvezelpulp geleidelijk wordt afgebouwd. Hieronder volgt een korte beschrijving van enkele interessante innovaties, namelijk: Dry-lock, Goodnites van Kimberly en Clark, de Dry Max-technologie van P&G en het servicemodel voor luiers.

Dry-lock[37]
Drylock Technology produceert de eerste volledig houtvezelvrije luier- en incontinentiematerialen. De absorberende kern is gemaakt van een Super Absorberend Polymeer, die is ingekapseld tussen twee lagen. Het onderscheidende kenmerk is dat de SAP zich bevindt in kleine holtes gevormd door een combinatie van twee lagen en op zijn plaats wordt gehouden zonder (of met een zeer kleine hoeveelheid) thermoplastisch materiaal. Deze bindingen zijn ontworpen om gecontroleerde en geleidelijke loslating van de SAP mogelijk te maken, wanneer deze expandeert door vochtopname. Bovendien wordt er geen lijm gebruik in de Dry-lock producten. Daardoor heeft dit innovatieve product twee onderdelen minder dan een 'gewone' luier- en incontinentiematerialen: de houtvezelpulp en de lijm. Over het algemeen kan worden gezegd dat producten met minder onderdelen gemakkelijker uit elkaar te halen en te recycleren zijn. Ondanks dat de belangrijkste reden voor het ontwikkelen van de Dry-lock-technologie niet was om recycling of demontage te bevorderen, zou dit mogelijk wel een interessant neveneffect kunnen zijn.

Goodnites[38]
In 2014 heeft Kimberly and Clark Goodnites geïntroduceerd, wat wasbare onderbroeken zijn van een katoenmix, met absorberende inlegger die vervangen kan worden. Goodnites zijn bedoeld voor zindelijkheidstraining van kinderen gedurende nacht, en zijn daarvoor niet geschikt voor overdag en zware bevuiling. Deze innovatie is bijzonder interessant omdat het een modulaire ontwerp benadering heeft die vergelijkbaar is met de herbruikbare luiers op de markt zoals g-napppies, maar is ontwikkeld door een grote

[37] https://drylocktechnologies.com/
[38] https://www.goodnites.com/en-us/bedwetting-products/boys/goodnites-tru-fit

producent van wegwerpluiers. Om daadwerkelijk een markt te veranderen is over het algemeen de acceptatie en implementatie van de grote spelers in de markt nodig.

Dry Max technologie[39]
In 2010 heeft Procter & Gamble de Dry Max lijn op de markt geïntroduceerd, met een absorberende gel die het absorptievermogen van de luier efficiënter maakte, terwijl tegelijktijdig de materialen en de kosten met 20% werden gereduceerd. De innovatie was zo indrukwekkend dat voormalig president Bill Clinton het product zelfs prees voor de afvalvermindering die het bewerkstelligde. Het interessante aspect van deze innovatie is de enorme negatieve reactie van consumenten op het vernieuwde product. Consumenten beweerden dat het nieuwe, dunnere ontwerp resulteerde in meer luieruitslag en de dunnere luiers waren bedoeld om de kosten te verlagen en geen innovatie. P&G moest er alles aan doen om hun consumenten ervan te overtuigen dat de nieuwe luiers niet verantwoordelijk waren voor de luieruitslag. Dit toont aan dat het bij innovaties in het luierontwerp zeer belangrijk is om de consument grondig te informeren over het hoe en wat van de innovatie en dat gebruikerscomfort en de perceptie altijd centraal moeten staan bij alle innovaties en communicatie daarover.

Service model voor wegwerpluiers van eco-merken

Eco-wegwerpluiers hebben over het algemeen een hogere consumentenprijs. Gedeeltelijk door hogere materiaalkosten maar ook door de manier waarop zij zich positioneren op de markt. Ze richten zich meestal op de milieubewuste ouders, die het niet erg vinden om iets extra's te betalen voor milieuvriendelijke en sociaal bewuste producten.
Over het algemeen zijn eco-merken transparanter als het gaat om hun materialen (geen gevaarlijke chemicaliën / materialen), bieden ze meer personalisering (meerdere prints kunnen geselecteerd worden) en bieden ze een servicemodel om luiers maandelijks / wekelijks te leveren (consument krijg bulkkorting en het biedt extra gemak voor de consument). De voorbeelden die we tegenkwamen zijn afkomstig van de VS:

The Honest Company
The Honest Company is een wellness-merk dat zich positioneert als milieubewust en sociaal bewust en ze adverteren met feit dat hun producten geen schadelijke stoffen bevatten[40]. Ze hebben een volledig baby lijn, inclusief luiers en doekjes. Consumenten kunnen via een abonnement maandelijks hun luiers en doekjes voor een betere prijs ontvangen en krijgen als eerste toegang tot nieuwe luierontwerpen. De meeste verkopen van Honest Diapers komen via de abonnementsservice.

Parasolco
Parasolco positioneert zichzelf als een milieuvriendelijk designmerk dat via Amazon wordt verkocht. De luiers worden geproduceerd met de Dry-lock-technologie[41]. De premium luiers en/of doekjes, zijn alleen beschikbaar als een maandelijks abonnement.

Een nadeel van de servicemodellen van de Honest Company en Parasolco zijn dat ze luierafval niet ophalen en recycleren. Aangezien deze merken zich onderscheiden op het gebied van duurzaamheid, zou je verwachten dat zij ook het aspect afvalinzameling zouden meenemen voor een volledige R0-circulaire strategie.

[39] https://www.pg.com/en_US/downloads/innovation/factsheet-PampersDM.pdf
[40] https://www.honest.com/baby/honest-diapers-bundle.html
[41] https://www.parasolco.com/subscriptions/diapers-wipes

Octrooien op ontwerpinnovaties

De fabrikanten van absorberende hygiëneproducten beschermen hun technologieën, zelfs technologieën die ze momenteel niet gebruiken met patenten. Dry-lock heeft de meeste van zijn technologie gepatenteerd, evenals Procter & Gamble en Essity (voorheen SCA). Een patent is 17 jaar geldig vanaf de datum van uitgifte, of 20 jaar vanaf de datum van de eerste indiening. Dit betekent dat de innovaties gedurende tenminste 17 jaar niet door andere spelers in de sector kunnen worden gebruikt.
Het is waarschijnlijk dat het hoge aantal patenten een barrière is voor de sector in de transitie naar een circulaire economie, want een van de drie drijfveren voor de transitie naar een circulaire economie is de opkomst van een radicaal nieuwe kerntechnologie is (zie paragraaf 1.3.1 voor meer informatie).

BELEMMERINGEN EN VERSNELLERS

In de onderstaande tabel beschrijven we enkele van de belemmeringen die er zijn voor de transitie strategie: design for recycling and disassembly en welke versnellers deze barrières zouden kunnen wegnemen.

Triggers voor circulariteit	BELEMMERINGEN	Versnellers	Circulaire strategie
Design for recycling & disassembly	Alle belangrijke innovaties in de sector zijn gepatenteerd en kunnen niet worden gebruikt door andere spelers op de markt. Dit remt een belangrijke drijfveer voor de transitie naar de circulaire economie, namelijk de opkomst van nieuwe technologieën.	Onderzoek de kansen om patenten vrij te geven, die belangrijk zijn vanuit een duurzaam perspectief.	R3-R7 verhogen van de levensduur van producten en zijn onderdelen
	Ontwerp voor recycling moet een gezamenlijke inspanning van de hele sector zijn, omdat gescheiden afvalinzameling / recycling voor slechts één producent niet realistisch is, omdat de afvalstroom niet per merk kan worden gescheiden	Het opzetten van een ronde tafel met producenten om de mogelijkheden te bespreken voor een gezamenlijke actie op het gebied van design for recycling and disassembly	
	Er is geen dialoog tussen recyclers en producenten. Als gevolg daarvan hebben producenten geen inzicht in wat nodig is om de recycleerbaarheid te verbeteren en weten recyclers niet welke verbeteringen haalbaar zijn	Zet een dialoog op tussen producenten en recyclers om de kansen te identificeren voor verhoging van de recycleerbaarheid. De resultaten van deze dialoog moeten worden samengevat en gedeeld met de sector.	
	Luiers en incontinentiematerialen bestaan uit verschillende onderdelen en materialen, bijv. houtvezelpulp, SAP, PE & PP non-wovens, lijm en elastieken. Dit is een beperkende factor voor recycleerbaarheid en dissassemblage.	Onderzoek de businesscase van Dry-lock: zijn deze producten beter te recycleren en dissassembleren? Leidt dit tot recycleerbare materialen van hogere waarde?	R8-R9 nuttige toepassing van materialen
		Onderzoek samen met koplopers de kansen om het aantal componenten en materialen in AHP-producten verder te verminderen. Kunnen non-wovens bijvoorbeeld van één soort kunststof worden geproduceerd?	

4 SLIMMER PRODUCTGEBRUIK EN PRODUCTIE (R0, R1-R3)

In dit hoofdstuk bespreken we voorbeelden en kansen in de sector voor de hoogwaardige circulariteitsstrategieën, namelijk R0: Weigeren, R1: Heroverwegen en R3: Hergebruiken.
R2: Verminderen wordt besproken in hoofdstuk 5 en is ook besproken in hoofdstuk 3.

R0 WEIGEREN: EERDERE ZINDELIJKHEIDSTRAINING

Dit is de meest uitdagende circulariteitsstrategie, omdat ze zich richt op het overbodig maken van producten door de functie ervan te verlaten of door dezelfde functie aan te bieden met een radicaal ander product. Een R0-weiger-innovatie heeft een zeer grote impact, maar vereist over het algemeen innovatie in de kerntechnologie en een sociaal-institutionele verandering. Dit is een erg lastige uitdaging om te realiseren en komt daardoor niet vaak voor.

De meest haalbare R0-strategie lijkt luiers overbodig te maken door ervoor te zorgen dat kinderen eerder zindelijk worden. Dit zou een grote hoeveelheid luiers besparen en heeft significante voordelen voor ouders, bijv. kosten en de lasten van het moeten verschonen van luiers. De leeftijd waarop kinderen naar school gaan, heeft een significante invloed op de gemiddelde leeftijd waarop ze zindelijk zijn (2,5 jaar in België, 3 jaar in Duitsland en 3,5 jaar in Nederland). Het stimuleren van zindelijkheidstraining op een eerdere leeftijd zou het gebruik van wegwerpluiers kunnen verminderen. In België zijn kinderen over het algemeen op jonge leeftijd zindelijk, omdat ze het toilet moeten kunnen gebruiken voordat ze op 2,5 jarige leeftijd naar de kleuterschool gaan. Er is echter een groeiend percentage kinderen in Vlaanderen dat niet zindelijk is als ze naar de kleuterschool gaan. Uit een onderzoek van de Universiteit Antwerpen [42] blijkt dat meer dan een derde van de werknemers in de kinderopvang vindt dat ouders hun verantwoordelijkheid om hun kind zindelijk te maken overdragen aan het kinderdagverblijfpersoneel en dat ouders onvoldoende aandacht besteden aan de zindelijkheidstraining. Meer dan 73% van de kleuterleidsters verklaarde dat de opvattingen van ouders over zindelijkheid veranderd zijn. Eerdere studies hebben aangetoond dat ouders minder consistent en autoritair zijn en liberaler geworden in hun opvoeding. Ze hebben ook een tekort aan tijd, voornamelijk omdat beide ouders tegenwoordig steeds vaker buitenshuis werken, wat bijdraagt aan het uitstellen van de zindelijkheidstraining.

Er zijn ook een aantal organisaties die de verhoging van de leeftijd waarop kinderen zindelijk worden verklaren door de introductie van wegwerpluiers. Ze schrijven de toename van de gemiddelde leeftijd toe aan het feit dat baby's bij wegwerpluiers niet merken dat ze geplast hebben, waardoor kinderen comfortabel blijven en minder geneigd zijn om zindelijk te worden. Een onderzoek in Japan[43] waarbij twee groepen kinderen werden vergeleken, één met katoenen luiers en de andere wegwerpluiers, toonde aan dat de leeftijd waarop ze zindelijk werden in beide groepen hetzelfde was: gemiddeld 27 maanden (6 maanden later dan 20 jaar geleden). In dezelfde studie werd hetzelfde onderzoek uitgevoerd met een eeneiige tweeling, één broer / zus, een met

[42] Toilet training in day-care centers in Flanders, Belgium, G. van Hal et. al, European Journal of paediatrics, December 2011
[43] Investigation of the age of release from the diaper environment, E. Takahashi et. al, Paediatrician 14 Suppl 1:48-52 · February 1987

katoenen en de andere met wegwerpluiers. Ook in het onderzoek met de identieke tweeling werd geen verschil waargenomen met betrekking tot het opmerken van de aandrang, het opmerken na het ontlasten, of de periode van gebruik.
Een vergelijkend onderzoek op basis van een onderzoek over zindelijkheidstraining uit 1966 en 1996 in Eindhoven[44] en de Kempen regio in Nederland heeft aangetoond dat het gebruikte type luier een extra factor was voor de beheersing van de blaas op alle leeftijden, maar alleen statistisch significant was voor 3-jarigen.
Een onderzoek van P&G[45] heeft aangetoond dat ook culturele normen van grote invloed zijn op de leeftijd waarop een baby zindelijk wordt. De markten met een hoog katoenen luiergebruik, zoals India en China, beginnen met het zindelijk maken van baby's wanneer ze jonger zijn dan 1 jaar. Rusland, waar overwegend wegwerpluiers worden gebruikt, beginnen ze ook rond de 1 jaar met zindelijkheidstraining. In Europese landen, zoals Duitsland, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, maar ook in de Verenigde Staten en Japan, beginnen kinderen pas bij een gemiddelde leeftijd van ongeveer 2 jaar met zindelijkheidstraining.

Over het algemeen kan worden gezegd dat waarschijnlijk verschillende factoren bijdragen aan de latere leeftijd van zindelijkheidstraining van kinderen in België, zoals: culturele normen, meer kinderen naar het kinderdagverblijf, hoger percentage werkende ouders, minder autoritaire vorm van onderwijs en het type luier dat wordt gebruikt. Of het luiertype echt invloed heeft op de zindelijkheidsleeftijd, kan bediscussieerd worden, vooral met de nieuwere, veel comfortabelere generatie van herbruikbare luiers.

R1 HEROVERWEGEN: LUIERS ALS EEN SERVICE

Met de R1-strategie is de ambitie om het productgebruik intensiever te maken, bijvoorbeeld door producten te delen of door multifunctionele producten op de markt te brengen. Het bekendste voorbeeld van deze aanpak is dat consumenten het product niet langer kopen, maar dat het als een service wordt verhuurd.

Er zijn verschillende initiatieven die herbruikbare luiers verhuren. De diensten zoals Washcot[46] in België en Tiny Tots[47] in de Verenigde Staten leveren wekelijks katoenen luiers, verzamelen ze na gebruik en wassen ze. Wanneer de katoenen luiers het einde van hun levensduur bereiken, worden ze gerecycleerd of gecomposteerd door de diensten. De diensten zijn beschikbaar voor zowel professionele kinderdagverblijven als voor consumenten.

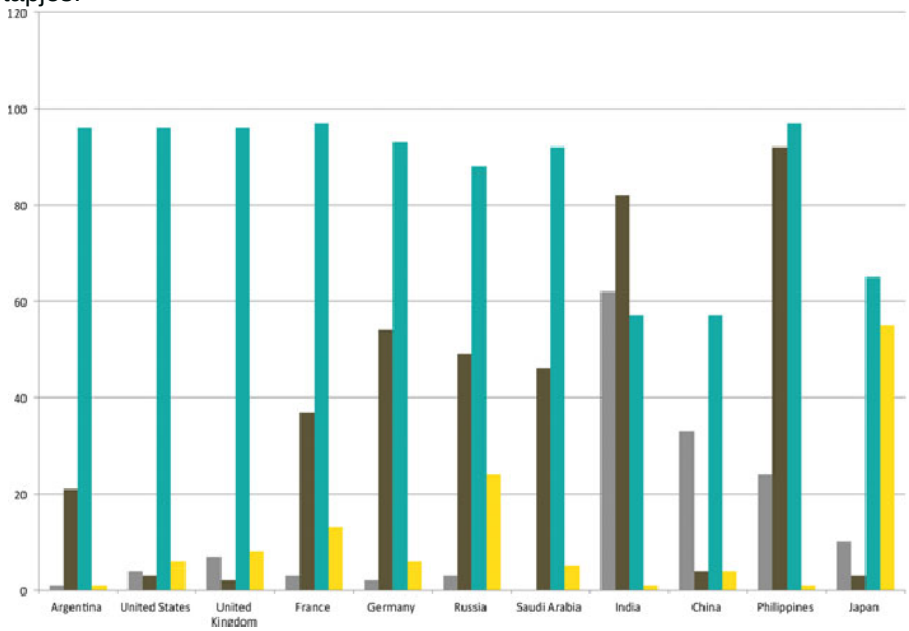
Het grootste nadeel voor consumenten en kinderdagverblijven van het servicemodel zijn de kosten. Over het algemeen is het servicemodel aanzienlijk duurder dan normale wegwerpluiers of het zelf wassen van herbruikbare luiers. Een studie van het Brussels Instituut voor Leefmilieu [48] toonde aan dat voor een kinderdagverblijf de kosten per kind per jaar € 188,86 waren voor wegwerpluiers, het servicemodel met herbruikbare luiers was € 381 en het gebruik van herbruikbare luiers die zelf gewassen worden door het kinderdagverblijf was € 144, - per kind. Een ander nadeel voor consumenten is dat ze vaak hun eigen luiers terug willen krijgen, wat erg moeilijk is om te organiseren bij de herbruikbare luierservice modellen.

[44] Bladder control in 1-4 year olds in the Eindhoven and de Kempen region (the Netherlands) in 1996 and 1966, B E Horstmanshoff et. al, Nederlands tijdschrift voor geneeskunde 147(1):27-31 · February 2003
[45] Diapering habits: A global perspective, L.A. Thaman & L.F. Eichenfield, Pediatric Dermatology Vol. 31 Suppl. 1 15–18, 2014
[46] http://www.washcot.be/luier-service/wat
[47] http://tinytots.com/diaperservice/what-is.html
[48] wasbare luiers invoeren in uw kinderdagverblijf, Brussels Instituut voor Leefmilieu, maart 2010

Een andere overweging voor het servicemodel is het milieu-impact van het transport. Het brengen en ophalen van de luiers voor het wassen vereist extra transport. Professionele wasfaciliteiten zijn meestal efficiënter in het gebruik van energie en hulpmaterialen. De diensten verwerken echter vervuilde luiers van verschillende kinderen en het is daarom erg belangrijk om steriel te wassen (wat vaak wassen op hogere temperaturen vereist) om kruisbesmetting te voorkomen.

R1 HEROVERWEGEN- HET PRODUCT INTENSIEVER GEBRUIKEN

Bij de R1-strategie heeft de ambitie om het productgebruik intensiever te maken, herbruikbare luiers en incontinentieproducten zijn daar een uitstekend voorbeeld van. De markt van herbruikbare luiers en incontinentiematerialen lijkt de afgelopen jaren aanzienlijk te zijn gegroeid. We konden geen marktgegevens vinden over het aantal gebruikers van herbruikbare luiers of incontinentiematerialen in België, maar media[49] en geïnterviewden vermelden een groeiende gebruikersgroep van herbruikbare luiers. Voor herbruikbare incontinentiematerialen konden we geen literatuur vinden.
Een onderzoek voor P&G[50] heeft aangetoond dat het in veel landen niet ongebruikelijk is dat een baby een combinatie van stoffen en wegwerpluiers draagt, alsmede een combinatie van traditionele onderbroeken en wegwerpbare trainingsbroekjes zoals weergegeven in figuur 6. In bijvoorbeeld de Filippijnen geeft 80% van de ondervraagden moeders aan dat ze een onderbroekje over het wegwerpbroekje van hun baby doen. Dit wordt geïllustreerd in figuur 6, waar je voor de Filippijen zowel een hoog gebruik van wegwerpluiers als stoffen onderbroeken ziet. De voorkeur voor het type luier worden beïnvloed door gewoonten, culturele normen en inkomen. Vooral in ontwikkelingslanden gebruiken sommige baby's uitsluitend wegwerpluiers voor het slapen of uitstapjes.



Figuur 1: gebruik van stoffen en wegwerpluiers per land bij zuigelingen van 0 tot 24 maanden (%). Grijs: stoffen luier; Bruin: katoenen onderbroek; Blauw: wegwerpluier; geel: wegwerp trainingsbroekje.

[49] https://nieuws.vtm.be/vtm-nieuws/binnenland/herbruikbare-luiers-steeds-populairder
[50] Diapering habits: A global perspective, L.A. Thaman & L.F. Eichenfield, Pediatric Dermatology Vol. 31 Suppl. 1 15–18, 2014

Het lijkt erop dat in ontwikkelingslanden, waar het beschikbare inkomen toeneemt, ouders hun herbruikbare luiers vervangen door wegwerpluiers, terwijl in Europa en Noord-Amerika, waar het maatschappelijk en milieubewustzijn groeit, steeds meer ouders hun wegwerpluiers voor herbruikbare luiers vervangen.

PROMOTORS EN BARRIÉRES VOOR HET GEBRUIK VAN HERBRUIKBARE LUIERS

We hebben de volgende promotors en barrières geïdentificeerd voor de acceptatie van herbruikbare luiers en incontinentiemateriaal door consumenten.

4.1.1 Promotors

Kosten
In Afrika zijn herbruikbare hygiëneproducten een snelgroeiende markt met merken zoals Lunapads[51], Thinx [52] en Afripads[53], omdat de kosten aanzienlijk lager zijn in vergelijking met wegwerpproducten. Ook in vele ontwikkelingslanden worden herbruikbare luiers overwegend gebruikt vanwege de lagere kosten (zie paragraaf 4.1.3). MilieuCentraal heeft berekend dat het gebruik van een herbruikbare luier in plaats van een wegwerpluier consumenten tot € 500, - kan besparen. Ook in België zijn de kosten een belangrijk argument voor ouders om herbruikbare luiers te gebruiken in plaats van wegwerpluiers.

Sociale stigma
In Afrika kan de groeiende markt van herbruikbare hygiëneproducten ook worden verklaard door het sociale stigma, dat nog steeds ongesteldheid en incontinentieverlies omringt. Het herbruikbare maandverband hoeft slechts eenmaal te worden aangekocht, waardoor het ongemak rond de aankoop van het product wordt verminderd. Veel bedrijven die herbruikbare hygiëneproducten produceren, produceren ook wasbare incontinentiematerialen voor lichte incontinentie voor de Europese markt, bijv. Freda[54], wundies[55] en Lunapads[51]. Ook in Europa kunnen consumenten een gevoel van schaamte ervaren als ze incontinentieproducten moeten dragen. De wasbare incontinentieproducten zijn gemaakt van materialen die vergelijkbaar voelen en eruit zien als 'regulier' ondergoed. Hierdoor wordt een deel van het sociale ongemak weggenomen van het moeten dragen van incontinentieproducten.

Natuurlijke materialen en geen chemicaliën
Consumenten maken zich steeds meer zorgen over gevaarlijke chemicaliën en materialen in producten. Wegwerpluiers bevatten enkele materialen die een groeiende groep consumenten wantrouwen, zoals SAP en de kunststoffen. Deze groep consumenten is van mening dat SAP[56] in het verleden is gekoppeld aan het toxische-shocksyndroom en aan allergische reacties. Herbruikbare luiers zijn over het algemeen gemaakt van natuurlijke materialen zoals hennep, bamboe en katoen en herbruikbare luierproducenten zijn vaak erg transparant over het gebruik en de inkoop van hun grondstoffen.

[51] https://lunapads.com/?geoip_country=US
[52] https://www.shethinx.com/
[53] http://afripads.com/
[54] https://myfreda.com/
[55] http://award.designtoimprovelife.dk/nomination/2448
[56] http://www.nontoxicrevolution.org/blog/non-toxic-diapers

Beter voor de babyhuid
Een andere reden voor ouders om herbruikbare luiers te gebruiken, is dat ze denken dat herbruikbare luiers beter zijn voor de babyhuid. Ze hebben het gevoel dat wegwerpluiers geur- en chemicaliën bevatten die de huid van een baby kunnen irriteren. We konden geen onderzoek vinden die deze bewering ondersteunt, maar het is een vaak gehoord argument in het voordeel van herbruikbare luier

4.1.2 Barrières

Herbruikbare producten moeten voldoen aan de normen voor gemak, comfort en lekkage
Een belangrijke barrière voor het gebruik van meer circulaire producten, is de acceptatie door de consument. Consumenten van hygiëneproducten stellen hoge eisen aan het gebruikersgemak, comfort en lekkage van de luier. De herbruikbare luiers die op de markt verkrijgbaar zijn, worden vaak door consumenten gezien als producten die niet aan deze normen voldoen, waardoor de socio-economische acceptatie wordt belemmerd. Het is belangrijk om deze perceptie weg te nemen, aangezien de meeste herbruikbare luiers aan dezelfde gemaks-, comfort- en lekkage-eisen kunnen voldoen als wegwerpluiers.

Eenmalige bulkaankoop
Herbruikbare luiers vereisen een vrij grote investering vooraf. Een startpakket bestaat over het algemeen uit 24 herbruikbare luiers, 4 overbroekjes, inleggers en verlengstukken voor rompertjes en is een investering van rond de € 400, -. Het vooraf betalen van een dergelijk bedrag kan voor sommige klanten een belemmering vormen. Er zijn echter enkele gemeenten in België die de aankoop van herbruikbare luiers met € 125, - subsidiëren. De redenering achter deze subsidie is dat met herbruikbare luiers er minder afval moet worden ingezameld door de gemeenten, waardoor de kosten voor afvalinzameling dalen. Deze subsidie wordt gezien als een positieve stimulans voor de acceptatie door consumenten van herbruikbare luiers.

Onbekendheid
De huidige generatie ouders is weinig of niet bekend met herbruikbare luiers en incontinentieproducten. Er zijn informatiebijeenkomsten nodig om ouders te informeren over het gebruik van herbruikbare luiers en welke soorten luiers er beschikbaar zijn. Dit vereist significant meer inzet van ouders dan wanneer ze wegwerpluiers gaan gebruiken, die in elke winkel kunnen worden gekocht. Ook kopen ouders meestal één starterkit, waarna het erg duur is om van merk of type te wisselen. Er is echter een groeiend aantal winkels waar gebruikers herbruikbare luiers kunnen huren, zodat ze deze kunnen testen voordat ze een starterkit kopen.

Vooroordelen van consumenten en kinderdagverblijven
Nogal wat mensen associëren herbruikbare luiers met onhygiënisch en veel meer werk dan met wegwerpluiers. Vooral de oudere generatie associeert herbruikbare luiers nog steeds met de herbruikbare luiers uit het verleden, die meer gevouwen moesten worden (meer werk) en minder hygiënisch waren dan de huidige generatie herbruikbare luiers. Een pilot in Nederland met herbruikbare luiers toonde aan dat de socio-economische acceptatie een van de grootste hindernissen is voor het gebruik van herbruikbare luiers[57]. Consumenten hebben nogal wat vooroordelen over wasbare luiers, daarom zou het belangrijkste doel na de pilotfase moeten zijn de perceptie over herbruikbare luiers van professionals en consumenten te veranderen.

[57] Verslag workshop preventie in de luierketen 6 oktober 2016

Een andere pilot, Mazzelkontjes [58,59] genaamd, was echter een groot succes, tweederde van de veertig ouders bleef na de pilootfase herbruikbare luiers gebruiken. Ook kinderdagverblijven zijn zeer terughoudend met het overschakelen naar herbruikbare luiers, ze hebben het gevoel dat ze minder hygiënisch zijn en meer werk geven dan wegwerpluiers. Ondanks het feit dat er in België enkele kinderdagverblijven zijn die al jarenlang succesvol herbruikbare luiers gebruiken en hierover actief hebben gecommuniceerd, blijven de meeste kinderdagverblijven, vanwege hun vooroordelen, terughoudend om over te schakelen.

4.1.3 Herbruikbaar versus wegwerp: Het duurzame perspectief

Een volledige Levens Cyclus Analyse (LCA) [60] studie van de Environment Agency in het Verenigd Koninkrijk heeft aangetoond dat herbruikbare luiers niet noodzakelijkerwijs een lagere Broeikas Gas-emissie (BKG) hebben vanwege de energie en het water die nodig zijn voor het wassen van de luiers. Uit onderzoek van MilieuCentraal[61] blijkt echter dat herbruikbare luiers minder CO2-voetafdruk hebben. MilieuCentraal heeft de LCA studie niet publiekelijk beschikbaar gemaakt, maar was bereid om achtergrondinformatie over de studie te verstrekken. De resultaten van beide onderzoeken zijn aanzienlijk verschillend, de studie van het Britse Environment Agency laat zien dat wegwerpluiers met een gemiddeld consumentengebruik een iets lagere CO2-voetafdruk hebben dan herbruikbare luiers en een aanzienlijk lagere ecologische voetafdruk wanneer de herbruikbare luiers in de droger worden gedroogd. Het onderzoek van MilieuCentraal toont precies het tegenovergestelde aan, namelijk dat herbruikbare luiers altijd een lagere CO2-voetafdruk hebben, zelfs wanneer de luiers in de droger worden gedroogd (zie tabel 3).

Scenario	Studie Environment Agency	Studie MilieuCentraal
Gebruik wegwerpluiers	550 kg CO_{2eq}	588 kg CO_{2eq}
Gemiddeld scenario-Gebruik herbruikbare luiers (mix lijn drogen en droger)	570 kg CO_{2eq}	
Gemiddeld gebruik herbruikbaar lijn drogen		242 kg CO_{2eq}
Gemiddeld gebruik herbruikbare luiers alleen droger		425 kg CO_{2eq}
Herbruikbare luiers, lijn drogen, volle wasmachines en gebruik bij tweede kind	270 kg CO_{2eq}	
Herbruikbare luiers alleen droger	815,1 CO_{2eq}	

Tabel 3: Vergelijking van de studies van het Environment Agency en MilieuCentraal

[58] https://www.bndestem.nl/breda/project-mazzelkontjes-enlsquo-jongens-plassen-meer-naar-vorenenrsquo~aea3d782/
[59] https://www.milieucentraal.nl/nieuws/2017/geslaagde-mazzelkontjes-proef-gemeente-breda/
[60] An updated life-cycle assessment study for disposable and reusable nappies, Environment Agency, DEFRA and WRAP, October 2008
[61] E-mail and phone conversations with Jappe Zijlstra from MilieuCentraal

Doordat de studie van MilieuCentraal niet publiekelijk beschikbaar is, kunnen we beide rapporten niet direct vergelijken. Uit de persoonlijke communicatie met MilieuCentraal kunnen we echter concluderen dat de volgende verschillende aannames het verschil in uitkomsten van beide onderzoeken kunnen verklaren:

- De Environment Agency gaat ervan uit dat kinderen gemiddeld op de leeftijd van 2 jaar en 6 maanden zindelijk zijn, MilieuCentraal gaat ervan uit dat kinderen gemiddeld op de leeftijd van 3 jaar en 2 maanden zindelijk zijn.
- De Environment Agency gaat ervan uit dat herbruikbare luiers worden gewassen op 60 graden, terwijl MilieuCentraal aanneemt dat herbruikbare luiers worden gewassen op 40 graden.
- Sinds het onderzoek van het Britse Environment Agency in 2008 zijn wasmachines veel water- en energie-efficiënter geworden. MilieuCentraal heeft gewerkt met de meest recente cijfers uit Nederland en uit tabel 4 blijkt dat dit een aanzienlijk verschil maakt in het energieverbruik van een wasmachine

Temperatuur	MilieuCentraal	Environment Agency
30 graden	0,35 kwh per laad	
40 graden eco	0,36 kwh per laad	0,60 kwh per laad
40 graden	0,50 kwh per laad	0,64 kwh per laad
60 graden eco	0,65 kwh per laad	1,00 kwh per laad
60 graden	0,90 kwh per laad	1,06 kwh per laad
90 graden	1,45 kwh per laad	1,77 kwh per laad

Tabel 4: Gemiddeld energieverbruik van wasmachines in studies van MilieuCentraal en het Britse Environment Agency

Producenten van wegwerpluiers verwijzen vaak naar de studie van het Britse Milieuagentschap, deze studie wordt gezien als een publiekelijk beschikbaar onderzoek van een betrouwbare organisatie, om te waarschuwen voor de acceptatie en promotie van herbruikbare luiers. Voor een bredere acceptatie van herbruikbare luiers en acceptatie van hun potentiële milieuvoordelen, adviseren wij om de LCA-studie van MilieuCentraal publiekelijk beschikbaar te maken en de studie ISO-conform en peer-reviewed te maken.

Een LCA houdt alleen rekening met de impact op het milieu, maar of een product duurzaam is, hangt ook af van andere aspecten zoals de impact op mens, samenleving en de gemeenschap. De Total Cost of Ownership-methode neemt een bredere duurzaamheidsbenadering, waarbij alle kosten van een product gedurende zijn levensduur worden meegenomen, dus wat zijn de kosten voor de omgeving - bijvoorbeeld wat zijn de kosten voor de samenleving als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen-, de maatschappelijke kosten - bijvoorbeeld wat zijn de kosten van het geproduceerde afval-, de menselijke kosten en de financiële kosten. Een interessante nieuwe methodologie wordt momenteel ontwikkeld door Wageningen University en True Price om de echte prijs van producten te meten, rekening houdend met financieel kapitaal, intellectueel, natuurlijk, menselijk, geproduceerd kapitaal en sociaal kapitaal. De verwachting is dat de methode in de komende maanden publiek beschikbaar zal worden.

Figuur 6: Methode om de ware prijs van producten te meten.

Bij het nemen van een bredere benadering van duurzaamheid dan LCA, zal rekening worden gehouden met de maatschappelijke kosten van het verwerken van het afval van de wegwerpluiers, bijv. MilieuCentraal berekende dat het gebruik van wegwerpluiers 22 kilo afval per maand genereert. Ook de potentiële sociale voordelen en gemeenschapsvoordelen van het lokaal wassen van luiers wordt dan meegenomen. Dit kan een beter beeld geven van de vraag of wegwerp of herbruikbare luiers duurzamer zijn.

BELEMMERINGEN EN VERSNELLERS

In de onderstaande tabel beschrijven we enkele van de belemmeringen die we hebben voor de transitie strategie 'slimmer productgebruik en productie', en welke versnellers deze barrières zouden kunnen wegnemen.

Triggers voor circulariteit	Belemmeringen	Versnellers	Circulaire strategie
PRODUCTIE **PRODUCTGEBRUIK EN** **SLIMMER**	Culturele normen spelen een belangrijke rol op de leeftijd waarop ouders met zindelijkheidstraining beginnen. Ouders zijn zich vaak niet bewust dat je op jongere leeftijd al kunt beginnen met zindelijkheidstraining hoe ze het beste zindelijkheidstraining kunnen aanpakken.	Kind & Gezin zou mogelijk een actievere rol kunnen spelen bij het stimuleren van zindelijkheidstraining op een eerdere leeftijd. In hun folder: *ABC van baby tot Kleuter*[62] wordt nu geadviseerd om te starten met zindelijkheidstraining tussen de 2 tot 5 jaar, mogelijk zouden ze zindelijkheidstraining op tweejarige leeftijd kunnen stimuleren.	R0: Refuse
		Maak ouders meer bewust van de rol die zij hebben bij het zindelijk maken van hun kinderen en benadruk dat dit niet iets is dat ze kunnen overdragen aan kinderdagverblijven en kleuterscholen	

[62] Het ABC van baby tot kleuter, 2014, Kind & gezin

	De servicemodellen voor wegwerp eco-luiers houden momenteel geen rekening met end-of-life, waardoor ze geen volledige circulaire aanpak hanteren	Bespreek met de merken of er mogelijkheden zijn om hun product te verzamelen vergelijkbaar met bijvoorbeeld Nespresso die na gebruik de capsules ophaalt.	R1: Rethink
	Producenten van wegwerpluiers verwijzen vaak naar de studie van het Britse Milieuagentschap, die wordt gezien als een publiekelijk onderzoek door een betrouwbare organisatie, om voor de promotie van herbruikbare luiers te waarschuwen	Voor een bredere acceptatie van herbruikbare luiers en acceptatie van hun potentiële milieuvoordelen, adviseren wij om de LCA-studie van MilieuCentraal bekend te maken, de studie ISO-conform te maken en peer-reviewed te maken.	
	Een steeds terugkerend argument tegen herbruikbare luiers is dat ze niet beter zijn voor het milieu. Bij de LCA-onderzoeken die zijn uitgevoerd, is geen rekening gehouden met maatschappelijke kosten en menselijk kapitaal.	Onderzoek uitvoeren om de Total Cost of ownership van wegwerpluiers en herbruikbare luiers in kaart te brengen om zo een completer duurzaamheidsbeeld te verkrijgen dan bij een LCA	
	Er is een hoge mate van onbekendheid over het gebruik van herbruikbare luiers. Kinderopvang, gemeentes en medewerkers van Kind & Gezin zijn vaak niet helemaal bekend met de nieuwste generaties van herbruikbare luiers en hebben vaak vooroordelen over de hygiëneh en de benodigde hoeveelheid werk.	In Finland en enkele Belgische gemeenten wordt een herbruikbare luier verstrekt in de gratis babybox die de overheid aan nieuwe ouders geeft. Zo'n benadering helpt ouders om zich bekend te maken met herbruikbare luiers en ze als een optie te beschouwen.	
		In Leuven worden informatieavonden over herbruikbare luiers georganiseerd, samen met de gemeenten. Dit laat ouders en kinderdagverblijven zien dat herbruikbare luiers een betrouwbare optie zijn.	
		Verstrek een onafhankelijke informatiebrochure over de voor- en nadelen van herbruikbare en wegwerpluiers en hoe je aan de slag kunt gaan met herbruikbare luiers.	
	Hygiëne en hoeveelheid werk zijn de belangrijkste argumenten voor kinderdagverblijven om	Voer een onafhankelijk onderzoek uit naar de vraag of er verschillen zijn in de hygiëne en de hoeveelheid tijd die wordt	

	geen kinderen met herbruikbare luiers toe te staan.	besteed aan het gebruik van herbruikbare of wegwerpluiers in een kinderopvang.	
	De vereiste bulkaankoop van herbruikbare luiers kan het gebruik van herbruikbare luiers ontmoedigen	Gemeenten verstrekken een subsidie voor de aanschaf van het startpakket van herbruikbare luiers van ongeveer € 125, -, wat de drempel voor consumenten verlaagt.	

5 VERMINDEREN VAN GRONDSTOFGEBRUIK IN DE PRODUCTIE (R2)

In dit hoofdstuk bespreken we het potentieel voor de circulariteitsstrategie R2: minder natuurlijke grondstoffen te gebruiken door het gebruik van gerecycleerde, hernieuwbare of biologisch afbreekbare materialen in de drie belangrijkste componenten van luiers en incontinentieproducten, namelijk non-wovens, SAP en de houtvezelpulp.

DEFINIEREN VAN DUURZAME MATERIALEN

Het is belangrijk om op te merken dat de oorsprong van de materialen en de eigenschappen van de materialen twee afzonderlijke kenmerken zijn. Biologisch afbreekbare kunststoffen zijn niet noodzakelijkerwijs gemaakt van materialen die rechtstreeks uit de natuur komen en omgekeerd, kunststoffen gemaakt van natuurlijke materialen zijn niet noodzakelijk biologisch afbreekbaar.

We gebruiken de volgende definities voor gerecycleerde, hernieuwbare en biologisch afbreekbare materialen:

- ***Gerecycleerd***: onbewerkt of verwerkt materiaal dat uit een afvalstroom kan worden teruggewonnen door elke vorm van recyclingtechniek, bijvoorbeeld mechanische, chemische of organische recycling, en dat op deze manier direct beschikbaar is voor gebruik in een product. [63]
- ***Hernieuwbaar***: materialen gemaakt van een bron die in de natuur kan worden vernieuwd (planten enz.) Hernieuwbare materialen kunnen worden gedefinieerd als materialen die worden geproduceerd met input van natuurlijke bronnen en die daarom op natuurlijke wijze met het verstrijken van de tijd kunnen worden aangevuld. Hernieuwbare materialen gebruiken geen fossiel gebaseerde bronnen als grondstof.
- ***Biologisch afbreekbaar***: materialen die door micro-organismen worden afgebroken tot minerale zouten, biomassa, CO2 of CH4 en H2O[64]. Een speciaal type van biologische afbraak is composteren, waarbij het materiaal wordt afgebroken tot een voedingsrijk substraat. Specifieke regels zijn van toepassing op het tijdsbestek en de kwaliteit van het composteerproces

[63] http://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Folder%20Hoe%20kunnen%20we%20bioplastics%20recycleren.pdf
[64] http://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/Folder%20Hoe%20kunnen%20we%20bioplastics%20composteren.pdf

DUURZAAM VERSUS FOSSIEL GEBASEERD

De meeste voorbeelden van duurzaam materiaalgebruik die we hebben gevonden, zijn bij wegwerpluiers, zoals Libero[65], Eco-by-Naty[66], Moltex en Bambo Nature-luiers[67]. Er zijn veel minder voorbeelden van het gebruik van duurzame materialen in incontinentiematerialen. De reden hiervoor kan zijn dat de meeste incontinentieproducten worden gekocht door gezondheids- en oudereninstellingen, waar kosten de belangrijkste drijfveer zijn en duurzaamheid een veel lagere prioriteit heeft. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat professionele inkopers verantwoordelijk zijn voor de inkoop van de incontinentiematerialen, en zij krijgen een reeks criteria waaraan de producten moeten voldoen. Kosten staan vaak hoog op deze lijst en de duurzaamheid is vaak veel minder van belang of wordt zelfs niet meegenomen in de overweging. De aankoop van wegwerpluiers door consumenten is een veel persoonlijkere keuze en duurzaamheid kan, afhankelijk van de klant, een zeer belangrijk beslissingscriterium zijn. Abena en Essity (voorheen SCA) zijn voorbeelden van bedrijven met een progressief duurzaamheidsprogramma, dat ook duurzaam materiaalgebruik voor hun incontinentieproducten omvat. Abena heeft bijvoorbeeld zijn incontinentiezorgproducten deels gecertificeerd met het Nordic Ecolabel, dat vereist dat vereist dat ten minste 50% van de materialen in het product afkomstig zijn van hernieuwbare, gerecycleerde bronnen of ten minste 20% van de primaire verpakking afkomstig is van gerecycleerde of hernieuwbare bronnen.

Over het algemeen kan worden gesteld dat de duurzame alternatieven worstelen om te concurreren met fossiele materialen vanwege de lage olieprijzen. Fossiele brandstoffen zijn de belangrijkste grondstof voor de non-wovens en de SAP. De prijzen van fossiele brandstoffen zijn nu veel lager en er is een veel groter aanbod beschikbaar dan een aantal jaren geleden. Recycleerbare, biologisch afbreekbare en hernieuwbare materialen hadden al moeite om te concurreren met de op aardolie gebaseerde alternatieven, maar de daling van de olieprijzen heeft de vraag zelfs nog meer doen afnemen, als gevolg van de toenemende prijskloof tussen 'duurzame alternatieven' en de op aardolie gebaseerde producten. Als gevolg daarvan is de marktgroei van duurzame nonwovens (non-wovens van hernieuwbare en/of biologisch afbreekbare materialen) in 2016 aanzienlijk vertraagd. Tussen 2012 en 2017 zijn de duurzame non-wovens 50-70% sneller gegroeid dan alle non-wovens, maar de groeiverwachting voor duurzame non-wovens is voor 2017-2022 slechts +3% in tonnage.

Bovendien lag de focus van de industrie de afgelopen jaren op het vergroten van het percentage fossiel-gebaseerde / synthetische materialen in luiers, door bijvoorbeeld het percentage SAP te verhogen en het percentage hernieuwbare / natuurlijke materialen, zoals de houtvezelpulp, te verminderen. Er wordt aangenomen dat dit milieuvriendelijker is, omdat minder bomen moeten worden gekapt en het gewicht van het AHP-product afneemt. Synthetische producten zijn echter veel moeilijker te composteren dan hernieuwbare producten. Dit is niet zozeer een probleem in West-Europese landen zoals België en Nederland waar AHP-afval wordt verbrand met energieterugwinning, maar voor landen waar het afval wordt gestort, kan het toenemende gebruik van synthetische materialen in AHP-producten aanzienlijke negatieve milieueffecten hebben.

[65] https://www.libero.com/
[66] https://www.naty.com/nl/
[67] http://www.bambo-nature.com.au/faqs/

POTENTIEEL VOOR RECYCLATEN

In deze paragraaf bekijken we het potentieel om gerecycleerde materialen te gebruiken in non-wovens, SAP en houtvezelpulp. In hoofdstuk 7 wordt het potentieel van terugwinning van recycleerbare materialen uit AHP-materialen na gebruik besproken. Idealiter binnen een circulaire economie behouden de gerecycleerde materialen hun oorspronkelijke kwaliteit en technische kenmerken en kunnen ze worden hergebruikt als grondstof bij de productie van hetzelfde product. Uiteindelijk zou dit ertoe leiden dat de productie van grondstoffen niet langer nodig is en dat het weggooien van een product niet langer tot verspilling leidt. Dit scenario (recyclaten van door consumenten gebruikte AHP-producten) wordt momenteel als niet realistisch beschouwd door de AHP-sector. Daarom zullen we alle scenario's voor het gebruik van gerecyclede materialen in de AHP-sector onderzoeken. Er zijn drie scenario's voor het gebruik van gerecyclede materialen:

- Gerecycleerde stoffen van industrieel afval (productie-afval);
- Gerecycleerde materialen van andere post-consumentenbronnen zoals PET-flessen;
- Gerecycleerde materialen van door consumenten gebruikte AHP-producten.

De belangrijkste uitdaging voor het gebruik van recycleerbare materialen in AHP is, over het algemeen, het voldoen aan de wettelijke kwaliteitseisen voor veiligheid en gezondheid, die extreem hoog zijn voor luiers en incontinentieproducten. Dit komt omdat het product bestemd is voor kwetsbare groepen (baby's, ouderen en zieke mensen) en omdat deze producten over het algemeen gedurende een lange periode in contact staan met de huid.
Vaak resulteert het recyclingproces in materialen van lagere kwaliteit en kortere levensduur dan primaire grondstoffen en is het zeer moeilijk om besmetting van door consumenten gebruikte gerecycleerde materialen uit te sluiten. Daarom worden door de consumenten gebruikte (post-consumer) gerecycleerde materialen niet gebruikt als grondstof voor de productie van AHP producten, en de AHP-sector verwacht ook in de nabije toekomst geen gebruik van post-consumer gerecycleerde materialen[68] in AHP producten.

5.1.1 Recyclaten van industrieel afval

Recyclaten van industrieel afval zijn de verliezen tijdens de productie van het AHP product en zijn onderdelen. De verontreiniging van deze materialen is minimaal aangezien deze producten nooit de gebruiksfase bereiken en daarom niet bevuild zijn met ontlasting of urine. Hierdoor levert recycling van industrieel afval hoogwaardige gerecycleerde materialen op. Vanwege het minimale risico op besmetting en de productie van hoogwaardige recyclaten, is recycling van bedrijfsafval logisch vanuit milieu- en economisch perspectief.

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen productieafval tijdens de productie van de componenten (SAP, non-wovens en houtvezelpulp) en het productieafval tijdens de assemblage/productie van het AHP-product. Recycling van het productieafval in de productielijnen van de componenten is minder complex, omdat de verschillende componenten nog niet gemengd zijn. Als gevolg hiervan heeft een significant percentage van de producenten van onderdelen een recyclingprogramma opgezet voor hun productieafval.

[68] Interviews Ontex, SCA and Fibertex

Fibertex heeft bijvoorbeeld non-wovens op de markt met een percentage gerecycleerd industrieel afval van hun eigen productieprocessen[69].
Voor AHP-fabrikanten is het iets complexer omdat de SAP- en houtvezelpulp tijdens de productie worden gemengd en moeten worden gescheiden om te worden teruggewonnen. De afvalstroom is echter aanzienlijk, naar schatting gaat het jaarlijks om rond 15.000 tot 30.000 ton. Hartmann, een producent van onder andere incontinentiematerialen, heeft een recyclingprogramma geïmplementeerd, waarmee de afgekeurde producten kunnen worden gescheiden in de componenten van cellulose en SAP, zodat de grondstoffen kunnen worden hergebruikt in het productieproces[70]. Er wordt gezegd dat de minimale zuiverheidswaarde van 95% voor SAP aanzienlijk wordt overschreden tijdens het recyclingsproces. Essity, voorheen bekend als SCA, scheidt ook haar productie-afval in houtvezelpulp en SAP, en een aanzienlijk percentage wordt opnieuw gebruikt als grondstof in het productieproces[71]. Het Amerikaanse bedrijf Recyc PHP[72] heeft haar bedrijfsmodel gebaseerd op het verzamelen van afgekeurde AHP producten, dit in de verschillende componenten te scheiden en ze door te verkopen als grondstof voor AHP-producten.

De grootste uitdaging ligt in het gebruik van post-consument gerecycleerde materialen van luiers of andere bronnen.

5.1.2 Recyclaten van andere post-consumenten bronnen dan AHP-producten

Materialen die worden gebruikt in AHP producten, moeten voldoen aan zeer strenge eisen op het gebied van sporen van residuen en chemische verontreiniging (zie de paragrafen 6.2 en 6.3 voor meer informatie over de gezondheids- en veiligheidseisen). Over het algemeen is het zeer moeilijk voor een post-consumenten recyclaat om aan deze wettelijke vereisten te voldoen.
Daarnaast zijn veel klanten, zoals grote retailers, ook terughoudend in het gebruik van gerecycleerde materialen in AHP producten, vanwege de potentiële aansprakelijkheid. Hygiëneproducten zijn zeer gevoelig voor publieke debatten over het materiaalgebruik, omdat ze over het algemeen dicht bij de huid worden gedragen door kwetsbare doelgroepen bijv. baby's en ouderen. Dit wordt ook geïllustreerd door de recente discussie over de mogelijke gevaarlijke chemicaliën in hygiëneproducten voor vrouwen. Dit heeft geleid tot druk van belanghebbenden op producenten om de samenstelling van hun product openbaar te maken.

Het Nordic Ecolabel voor absorberende hygiëneproducten stelt dat het gebruik van gerecycleerd materiaal niet is toegestaan in sanitaire producten (bijvoorbeeld in katoen, papier en houtvezelpulp), met uitzondering van gerecycled plastic. De belangrijkste reden is het risico op migratie van toxines naar de eindgebruiker, wat kan voorkomen bij gerecycleerde materialen. Nordic Ecolabel is van mening dat de bestaande systemen niet goed genoeg zijn om te waarborgen dat de gerecycleerde materialen geen chemicaliën bevatten die schadelijk zijn voor de gezondheid en het milieu. De producten staan immers vaak voor een langere periode in direct contact met de huid. Het label is van mening dat deze garanties kunnen worden gemaakt voor gerecycleerde kunststoffen, indien ze voldoen aan de EU-wetgeving voor gerecycled plastic dat bedoeld is voor contact met

[69] http://www.infrastructurene.ws/2016/11/30/fibertex-prides-itself-on-100-recyclable-products/
[70] http://se.hartmann.info/128983.php
[71] http://www.scagennep.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=5
[72] http://recycphp.com/en/company/business-activities/

voedingsmiddelen. Deze voorschriften bepalen dat gerecycleerde kunststoffen die bedoeld zijn voor contact met levensmiddelen, volledige traceerbaarheid van de materialen moeten bieden [73].

De EU-wetgeving voor gerecycleerde plastics voor contact met voedingsmiddelen is zeer streng en dergelijke wetgeving is nog niet van kracht voor gerecycleerd papier. Het kan interessant zijn om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor strengere wetgeving waarmee gewaarborgd wordt dat er geen enkel risico is op toxinemigratie voor gerecycleerd papier, dat wordt gebruikt in AHP-producten. Dit kan mogelijk de acceptatie van gerecycleerd papier in AHP stimuleren. We konden ook geen voorbeelden vinden van luier- en incontinentiemerken die gerecycleerd plastic gebruiken in hun producten, hoogstwaarschijnlijk vanwege het feit dat AHP-producenten en retailers zich zorgen maken over de mogelijke risico's en aansprakelijkheid.

5.1.2.1 Recyclaten van andere post-consumer bronnen in non-wovens

De Ecosure-vezel[74] van de Poole Company wordt gemaakt van gerecycleerde vezels van post-consumer PET-flessen en kan worden gebruikt voor de productie van non-wovens voor AHP-producten. We zijn echter nog geen AHP-producten tegengekomen die deze non-wovens gebruiken.
Daarnaast is er het DS-Fibres bedrijf uit België die non-wovens produceren uit gerecycleerde vezels van PET-flessen voor de auto-industrie. Ze beschouwen de AHP-sector momenteel niet als een potentiële markt voor hun product, maar staan open voor nieuwe toepassingen.
We hebben geen voorbeelden gevonden van commerciële merken op de markt, die gerecycleerde post-consument materialen gebruiken in hun AHP-producten. Producenten hebben tijdens de interviews aangegeven dat dit in de toekomst waarschijnlijk niet zal veranderen [75]. Dit kan worden verklaard door het feit dat de wettelijke kwaliteitseisen voor veiligheid en gezondheid extreem hoog zijn voor luiers en incontinentieproducten, omdat het product bedoeld is voor kwetsbare groepen (baby's, ouderen en zieke mensen).

5.1.2.2 Recyclaten van andere post-consumer bronnen in SAP

Voor zover wij weten, kan SAP niet worden gerecycleerd op een manier die voldoet aan de technische vereisten voor SAP in AHP-producten (zie ook paragraaf 6.1.1). Het is daarom niet verrassend dat we geen voorbeelden hebben gevonden van gerecycleerd SAP uit andere post-consumer bronnen.

5.1.2.3 Recyclaten van andere post-consumer bronnen in houtvezel-pulp

We hebben geen voorbeelden gevonden van houtvezelpulp uit andere post-consumer bronnen. Een van de redenen is dat het moeilijk is om aan de gezondheids- en veiligheidseisen te voldoen en ook de Nordic Ecolabel staat geen gerecycleerd papier in AHP-producten toe.
Een mogelijkheid zou kunnen zijn, zoals besproken in paragraaf 5.3.2, om strengere voorschriften voor gerecycleerd papier in AHP-producten te ontwikkelen, die zorgen over toxinemigratie wegnemen, zoals is gebeurd in de EU-verordening voor gerecycleerd plastic dat in contact komt met voedingsmiddelen.
Daarnaast wordt houtvezelpulp hoofdzakelijk geproduceerd uit zachte cellulosevezels vanwege hun technische eigenschappen. Papier daarentegen is gemaakt van een mix van harde en zachte vezels. Waarschijnlijk hebben een groot deel van post-consumer bronnen niet de juiste vezelmix om te recycleren als houtvezelpulp.

[73] EU Commission Regulation (EC) No 282/2008 on recycled plastic materials and articles intended to come into contact with food and amending regulation EC No 2023/2006
[74] http://www.nonwovens-industry.com/issues/2011-09-15/view_features/wipes-with-recycled-fibers/
[75] Interview with Essity and Ontex

Als een eerste stap kunnen we ons voorstellen dat een post-consumer bron met de juiste mix van vezels gevonden moet worden.

5.1.3 Recyclaten van post-consumer AHP producten

Recyclage van post-consumer afval van luiers en incontinentieproducten voor gebruik van de recyclaten in luiers en incontinentieproducten lijkt momenteel niet erg waarschijnlijk, vanwege het risico's op medicijnenresten en pathogenen (zie paragraaf 7.3.4 voor meer detail). De gezondheids- en veiligheidseisen voor AHP-producten zijn zo hoog dat het onwaarschijnlijk lijkt dat er daar op korte termijn verandering in zal komen.

Unicharm, een toonaangevende producent van babyluiers en incontinentieproducten in Azië, onderzoekt de mogelijkheden om post-consumenten houtvezelpulp van luiers en incontinentieproducten te gebruiken in hun luiers (zie paragraaf 7.2.3). Het gerecycleerde houtvezelpulp kan aan de technische eisen voldoen; het voldoen aan de gezondheid en veiligheid eisen is de resterende belemmering voor het gebruik.

Het potentieel voor gerecycleerde materialen afkomstig van post-consumer AHP producten zoals houtvezelpulp, SAP en non-wovens wordt hier besproken.

5.1.3.1 Gerecyclede houtvezelpulp

Gerecycleerde houtvezelpulp van luiers en incontinentieproducten toont potentieel omdat het lijkt te kunnen voldoen aan de technische vereisten en het recyclingproces al bestaat[76]. We zijn geen voorbeelden tegengekomen van producenten die gerecycleerde fluff-pulp gebruiken.
In Azië hebben Unicharm en de National University of Chunchon[47] de ambitie om gerecycleerd houtvezelpulp in luiers in Azië te gebruiken en dit zou in de nabije toekomst een interessant voorbeeld kunnen zijn. De belangrijkste barrière voor de het gebruik van gerecycleerde houtvezelpulp in Europa en Azië lijken de gezondheids-, veiligheids-, wetgevings- en aansprakelijkheidskwesties te zijn[77].

5.1.3.2 SAP

We zijn geen gerecycleerd SAP voor de AHP-sector tegengekomen. Uit de interviews werd duidelijk dat gerecycleerd SAP voor de AHP-markt niet snel wordt verwacht. De hoofdconclusie is dat gerecycleerd SAP problemen zal hebben om aan de technische kwaliteitseisen te voldoen, bijvoorbeeld het absorptievermogen en de veiligheidseisen.

5.1.3.3 Non-wovens

We zijn nog geen voorbeelden tegengekomen van post-consumer gerecycleerde non-wovens voor AHP-producten.
Uit de interviews is gebleken dat de kwaliteit van het gerecycleerde plastics afkomstig van AHP-producten te laag is (hoogstwaarschijnlijk vanwege het feit dat teruggewonnen materiaal van AHP-producten een mix van

[76] Properties of fluff pulp and Handsheet recycled from paper diapers, Kyong-Hwa Choi et all, 2015
[77] Interviews with SCA, fibertex, tech absorbants and Kimberly and Clark

kunststoffen is) en dat het daarom niet opnieuw kan worden gebruikt als grondstof voor de productie van now-wovens.
Bovendien zullen de gezondheids- en veiligheidswetgeving en het aansprakelijkheidsrisico ook een probleem zijn, zelfs wanneer er een mogelijkheid is om de non-wovens te recycleren voor hergebruik bij de productie van AHP-producten, aangezien gerecycleerde materialen van andere post-consumentenbronnen nauwelijks worden gebruikt in de productie van non-wovens. [78]

POTENTIEEL VOOR HERNIEUWBARE MATERIALEN

Hernieuwbare materialen worden gemaakt van een bron die in de natuur kan worden vernieuwd (planten, bomen enz.) En kan daarom op natuurlijke wijze met het verstrijken van de tijd worden aangevuld. Hernieuwbare materialen dragen bij aan duurzame ontwikkeling, door een lagere CO2-uitstoot en minder materiaalgebruik uit fossiele bronnen. Materialen op basis van hernieuwbare bronnen zijn echter niet automatisch duurzaam. Er zijn verschillende belangrijke problemen met betrekking tot de teelt en productie van hernieuwbare materialen, zoals landgebruik dat concurreert met de voedselproductie, gebruik van pesticiden, chemicaliën en water in het productieproces. Hoewel er een algemene wens is om over te schakelen van fossiele grondstoffen naar hernieuwbare bronnen, is er een fel debat over hoe veel duurzamer deze hernieuwbare alternatieven zijn.

Een van grondstof tot fabriekspoort Levens Cyclus Analyse (LCA) van een op bio-plastic gebaseerde luier heeft aangetoond dat het gebruik van biopolymeren in luiers de milieuprestaties van wegwerpluiers kan verbeteren, maar dat er een risico is op verschuiving van de belasting van de broeikasgasemissies (lager) naar landbezetting en watergebruik(hoger). Een ander probleem is dat er niet voldoende productie van dergelijke hernieuwbare materialen is, om aan de vraag te voldoen. Zelfs als de AHP-industrie zou willen overschakelen naar alleen hernieuwbare alternatieven, zou dit vanwege hun beschikbaarheid niet haalbaar zijn.

De zogenaamde hernieuwbare materialen van de tweede generatie, afvalstromen uit bosexploitatie of agrarische productie (zoals bagasse uit de suikerproductie), kent een groeiende markt. Aangezien deze niet op als primaire producten op landbouwgrond worden geproduceerd, zoals de zogenaamde eerste-generatie hernieuwbare materialen, hebben deze hernieuwbare materialen van de tweede generatie veel potentieel als echt duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen. Waarschijnlijk zullen deze materialen een lagere milieu-impact hebben op alle impactcategorieën, in plaats van alleen op broeikasgasemissies en uitputting van hulpbronnen.

Voor de non-wovens zijn PE en PP drop-in bio-plastics nu op de markt gelanceerd. Deze hernieuwbare kunststoffen hebben dezelfde eigenschappen als de fossiele kunststoffen en kunnen ook op dezelfde manier worden teruggewonnen en gerecycleerd als de op fossiele grondstoffen gebaseerde PE en PP.
Een LCA studie voor de hernieuwbare PE en PP van Braskem[79] toont aan dat deze hernieuwbare grondstoffen een significant lagere broeikasgassen emissie hebben en minder uitputting van de hernieuwbare hulpbronnen, dan de op de fossiele grondstoffen gebaseerde PE en PP. Ze hebben wel een grotere impact op alle andere impactcategorieën zoals landbezetting, wateruitputting, menselijke toxiciteit, ozonafbraak etc.

[78] Interviews with SCA, fibertex, tech absorbants and Kimberly and Clark
[79] Confidential client study, PRé Consultants, October 2015

Over het algemeen kan worden gesteld dat de markt voor hernieuwbare materialen een opkomende markt is, die naar verwachting de komende jaren zal groeien. Dit geldt vooral voor de bio-plastics met de ontwikkeling van drop-in-alternatieven en de tweede generatie hernieuwbare materialen.

5.1.4 Houtvezel pulp

Houtvezelpulp is al een hernieuwbaar en biologisch afbreekbaar materiaal, omdat het gemaakt is van hout. De afgelopen jaren heeft de sector gewerkt aan het vervangen van houtvezelpulp door SAP, omdat er minder SAP nodig is voor een vergelijkbaar absorptievermogen. Dit heeft bijgedragen tot de vermindering van het gewicht van de wegwerpluier en daarmee ook de milieu-impact van de wegwerpluiers.
Bij deze beoordeling is echter geen rekening gehouden met het potentieel voor recycling of compostering, omdat SAP momenteel niet kan worden gerecycleerd of gecomposteerd, terwijl houtvezelpulp wel gerecycleerd kan worden. Het is niet zeker of SAP nog een duurzamer alternatief zou zijn als rekening zou worden gehouden met het potentieel voor recycling.

5.1.5 SAP

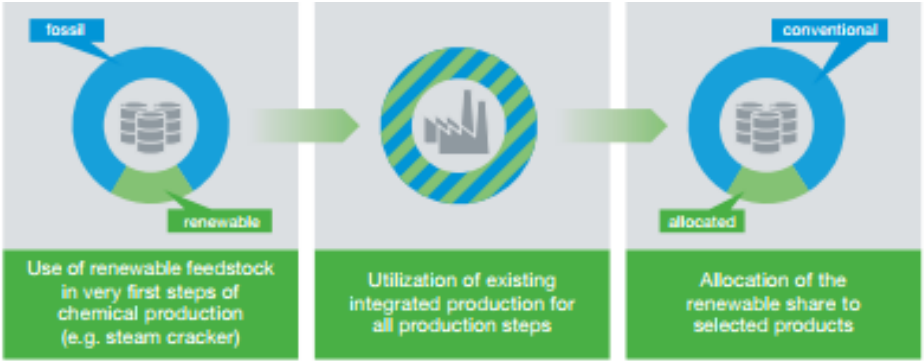
SAP is een relatief nieuw product, dus er is nog veel onderzoek gaande naar hernieuwbare SAP-alternatieven. Momenteel zijn er twee hernieuwbare alternatieven op de markt:

5.1.5.1 BioSAP

Het meest gebruikte hernieuwbare SAP in de industrie is BioSAP[80] van ADM, dat carboxyalkylcellulosepolymeer en zetmeelpolymeer gemengd in water is.
Het absorptieniveau is lager dan die van de reguliere SAP, dus over het algemeen wordt een mix van 20% BioSAp en 80% regulier SAP gebruikt.

5.1.5.2 Hysorb-SAP met een berekend hernieuwbaar gehalte

BASF heeft SAP met een berekend hernieuwbaar gehalte op de markt. Hysorb wordt gerekend als hernieuwbaar op basis van het massabalanssysteem. Een percentage van de grondstof van het totale productieproces van een fabriek wordt vervangen door hernieuwbare grondstoffen. Dit percentage wordt vervolgens toegewezen aan een geselecteerd product, in dit geval aan de SAP (zie figuur 8 voor meer informatie).



Figuur 7: BASF massabalanssysteem.

[80] https://www.adm.com/products-services/industrials/superabsorbents

Hysorb zelf wordt nog steeds geproduceerd van een acrylzuur uit een fossiele bron. Het Ecolabel erkent Hysorb daarentegen als een SAP van een hernieuwbare bron.[81].

Momenteel is er geen werkelijk hernieuwbaar alternatief voor SAP op de markt dat aan de technische vereisten voor het gebruik in luiers en incontinentiemateriaal kan voldoen. Er is op dit gebied echter nog veel onderzoek en ontwikkeling gaande, en dit zal naar verwachting resulteren in een breder scala aan commerciële producten die in de nabije toekomst betere kwaliteit en milieuprestaties zullen bieden.
De meest veelbelovende initiatieven zijn:

5.1.5.3 Tethex

Tethex zou een op maïszetmeel gebaseerd SAP produceren met vergelijkbare technische prestaties als traditionele op acrylzuur gebaseerde SAP's. Het is naar verwachting goedkoper dan synthetische SAP, omdat het tegelijkertijd met andere chemicaliën geproduceerd kan worden, zoals synthetische SAP.
Tethex verwacht dat meer de lagere kosten het een aantrekkelijker alternatief zullen maken, dan het groene profiel van Tethex, aangezien de meeste luierproducenten zich als eerste richten op de kosten. Het bedrijf is momenteel bezig met het opzetten van een pilot in de Verenigde Staten en hoopt in 2018 10.000 ton materiaal te kunnen maken.

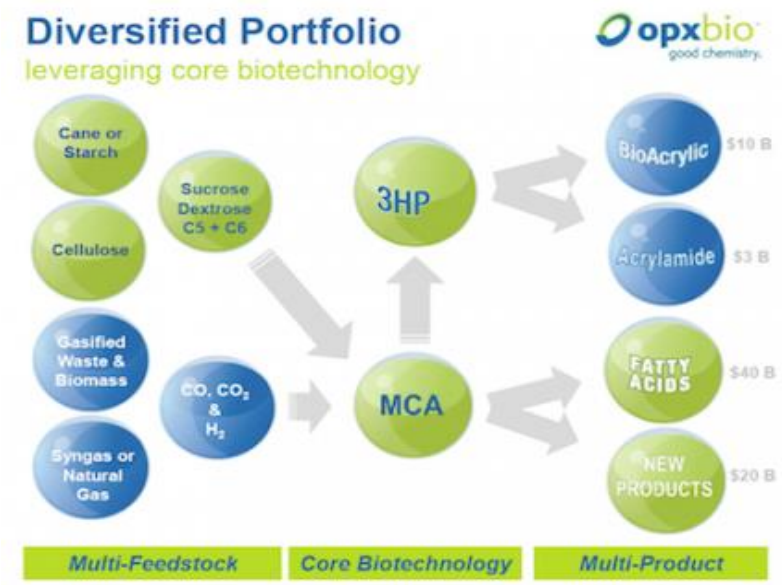
5.1.5.4 Itaconix & AkzoNobel

Itaconix produceert biobased polymeren van *Itaconzuur,* dat worden verkregen uit suikers door fermentatie. Ze werken samen met AkzoNobel, die de ontwikkeling en commercialisering van het *Itaconzuur* zal voortzetten. Itaconzuur zou veel potentieel laten zien om aan de technische en economische vereisten van de AHP markt te voldoen. Itaconix en AkzoNobel hebben onlangs een commercieel akkoord bereikt voor de ontwikkeling van deze biobased polymeren voor commercieel gebruik in de bouw en coatings. Het is waarschijnlijk dat een vergelijkbare overeenkomst kan worden bereikt om biobased SAP voor commercieel gebruik te ontwikkelen.

5.1.5.5 Novozymes, Cargill and OPX BIO

Novozymes en Cargill werken al sinds 2008 samen aan de ontwikkeling van een hernieuwbare acrylzuurtechnologie. Beide bedrijven hebben gewerkt aan het kweken van micro-organismen die hernieuwbare grondstoffen efficiënt kunnen omzetten in 3-hydroxypropionzuur (3-HP), wat een mogelijke chemische voorloper van acrylzuur is.
In 2015 nam Cargill OPX BIO over, dat heeft gewerkt aan de omzetting van hernieuwbare grondstoffen in 3-hydroxypropionzuur (3-HP) (zie schematisch overzicht in figuur 9) met behulp van de gepatenteerde EDGE-technologie. Naar verwachting zal Cargill de OPX BIO-technologie verder ontwikkelen om de hernieuwbare SAP commercieel beschikbaar te maken voor de AHP-markt.

[81] Factsheet Hygiene accelerator: Hysorb Biomass balanced, BASF



Figuur 8: Productieproces van OPX bio

5.1.6 Non-wovens

In de markt van non-wovens is het gebruik van hernieuwbare materialen meer gemeengoed dan in de SAP-markt. Terwijl SAP voor de meeste alternatieven nog in de pilootfase zit, is het gebruik van hernieuwbare materialen voor non-wovens veel gebruikelijker.

Er zijn twee benaderingen voor duurzamer materiaalgebruik in non-wovens, deze zullen in de volgende paragrafen verder worden toegelicht.

- Gebruik van hernieuwbare polymeren (mengsels met biopolymeren en polypropyleen van biologische oorsprong)
- Gebruik van een hoger percentage grondstoffen op basis van viscose-cellulose (houtpulp, katoen, hennep)

5.1.6.1 Bio-gebaseerde plastics

De non-wovens markt is de meest ontwikkelde markt voor duurzame materiaalalternatieven in de AHP-sector. De meeste eco-merken gebruiken ook duurzame non-wovens in hun merken. Volgens Smithers en Pira is de hele duurzame non-wovensmarkt (inclusief ook andere toepassingen dan AHP) 3,7 miljoen ton, oftwel 94,8 miljard vierkante meter[82].

De PE en de PP in de non-wovens worden vervangen door bio-plastics van hernieuwbare alternatieven uit bronnen zoals maïszetmeel en suikerriet.

[82] http://www.smitherspira.com/industry-market-reports/nonwovens/the-future-of-sustainable-nonwovens-to-2022

Er zijn twee soorten bio-kunststoffen te onderscheiden: de drop-in bio-plastics met dezelfde chemische structuur en bio-plastics met een andere chemische structuur, die dan ook andere eigenschappen kunnen hebben dan de fossiele plastics zoals biologische afbreekbaarheid.

PE en PP drop-in bio-plastics hebben dezelfde eigenschappen als de op fossielen brandstoffen gebaseerde kunststoffen, ze zijn niet composteerbaar en kunnen worden meegenomen in het reguliere kunststof recyclingsysteem. Een zeer groot voordeel van deze bio-plastics is dat ze zonder aanpassingen kunnen worden gebruikt in de huidige productieprocessen van non-wovens (drop-in). Dit voordeel heeft hoogstwaarschijnlijk bijgedragen aan de hoge acceptatie van deze duurzame non-wovens in de AHP-sector. Een van de meest bekende producenten van drop-in PE- en PP-resin van hernieuwbare bronnen is Braskem.

Er zijn ook non-wovens geproduceerd uit Poly-Lactic-Acid (PLA). Non-wovens geproduceerd van PLA kunnen andere technische kenmerken hebben. Een voordeel van op PLA- gebaseerde non-wovens is dat ze over het algemeen biologisch afbreekbaar zijn. Een van de nadelen van deze PLA non-wovens is dat ze een specifiek productieproces nodig hebben en dat deze vezels over het algemeen niet kunnen worden 'gebruikt' in het reguliere Spunlaid productieproces. Drylaid is het meest populaire productieproces voor duurzame vezels, omdat in dit productieproces relatief gemakkelijk met de gebruikte vezels kan worden gevarieerd, wat het gebruik van hernieuwbare vezels zoals PLA of katoen vergemakkelijkt[83]. Vanwege de kosteneffectiviteit en de procesefficiëntie van het spunlaid productieproces, is het echter niet waarschijnlijk dat producenten hun productieproces zullen veranderen om het gebruik van hernieuwbare vezels mogelijk te maken[84]. Bekende producenten van biobased en biologisch afbreekbare plastic films zijn Mater-Bi van Novamont en Igneo van NatureWorks. Mater-Bi is een biologisch afbreekbaar plastic gemaakt van natuurlijke componenten (zoals maïszetmeel en plantaardige oliederivaten) en van biologisch afbreekbaar synthetisch polyester. Het materiaal is dus gecertificeerd als biologisch afbreekbaar en composteerbaar, maar bestaat niet voor 100% uit hernieuwbare grondstoffen. Moltex-luiers hebben een topvel gemaakt van een mix van PLA (40%) en PP (60%). Het gebruik van de mix suggereert dat PLA alleen nog niet aan de technische vereisten kan voldoen of dat de kosten van het PLA te hoog zijn.

5.1.6.2 Viscose/ Cellulose- gebaseerde non-wovens

Viscose-gebaseerde non-wovens zijn gemaakt van geregenereerde cellulosevezels uit katoen, hennep of bamboe. Viscose werd vroeger veel vaker gebruikt in non-wovens, maar tegenwoordig worden meestal PET en PP gebruikt. Dit komt waarschijnlijk omdat de moderne productiemethoden met PP en PET voor non-wovens hetzelfde katoenachtige gevoel geven als waar de viscose producten om bekend stonden, maar betere materiaaleigenschappen hebben voor verdere ontwikkelingen van de productietechnologie.

Daarentegen worden in de non-wovens duurzaamheidsmarkt de op cellulose gebaseerde non-wovens steeds populairder, omdat ze worden gezien als een duurzaam alternatief voor op fossielen grondstoffen gebaseerde non-wovens. Dit wordt ook ondersteund door een marktstudie van Smither Pira [85]die heeft aangetoond dat alle op cellulose gebaseerde (houtpulp, rayon, bamboe, katoen en andere) nonwovens, slechts 17% uitmaken van de het totale grondstoffen verbruik in 2017; voor duurzame non-wovens stijgt dat percentage tot bijna 32,6%.

[83] http://www.nonwovens-industry.com/issues/2017-04-01/view_features/smithers-pira-outlines-key-drivers-for-the-growing-sustainable-nonwovens-market/15280
[84] http://www.nonwovens-industry.com/issues/2017-04-01/view_features/smithers-pira-outlines-key-drivers-for-the-growing-sustainable-nonwovens-market/15280
[85] http://www.smitherspira.com/resources/2017/june/key-drivers-for-sustainable-nonwovens

Een LCA-studie van de Universiteit Utrecht uitgevoerd voor Lenzing lijkt dit duurzame imago te ondersteunen door te laten zien dat de verschillende geregenereerde cellulosevezels van Lenzing een lagere milieu-impact hebben (voor niet-hernieuwbare energie, broeikasgasemissies, toxische effecten, waterverbruik en landgebruik) dan andere vezels gemaakt van katoen, PET en PP[86]. TJ Beall heeft onlangs ook een toplaag van 100% katoen en katoen-synthetische mengsels geïntroduceerd, die beweert te voldoen aan dezelfde technische vereisten als polypropyleen spunlaid non-woven.

POTENTIEEL VOOR BIO-AFBREEKBARE MATERIALEN

Het is nog niet mogelijk om luiers of incontinentieproducten te produceren die volledig zijn gemaakt van biologisch afbreekbare materialen. Er zijn verschillende onderzoeksinitiatieven geweest die zich gericht hebben op dit onderwerp, zoals het WooDI-project[87] van onder andere Essity (voorheen bekend als SCA) en Chalmers, dat heeft onderzocht of het mogelijk is om een luier te produceren die volledige is gebaseerd op grondstoffen uit hout.

Momenteel wil het onderzoeksproject Poly-bioskin[88] een biologisch afbreekbare luier ontwikkelen met een huid compatibel oppervlak verrijkt met antimicrobiële en anti-oxidatieve functies (om roodheid van de huid en ontstekingen te voorkomen) en met een op biopolymeren gebaseerd SAP. Beaming baby's [89] beweren een volledig biologisch afbreekbare luier op de markt te brengen. Dit lijkt echter meer een marketingclaim te zijn dan realiteit, omdat er voor zover bekend geen volledig biologisch afbreekbare luiers op de markt zijn.

5.1.7 Biologisch afbreekbaar SAP

Over het algemeen resulteert een hoger zetmeelpercentage in betere afbraak, maar in een lagere technische prestatie, bijv. absorptievermogen. We hebben geen voorbeeld gevonden van een biologisch afbreekbare SAP op de markt. Ook focust de zoektocht naar hernieuwbare alternatieven vooral op het maken van acrylzuur uit een hernieuwbare bron. Het acrylzuur behoudt echter dezelfde technische kenmerken en is daarom niet biologisch afbreekbaar of recycleerbaar, net zoals zijn op fossiele grondstoffen gebaseerde tegenhanger.

5.1.8 Biologisch afbreekbare non-wovens

Zowel NatureWorks als Novamont hebben biologisch afbreekbare non-wovens op de markt. Er zijn verschillende eco-merken voor wegwerpluiers, zoals Beaming baby nappies, Moltex-luiers en Bambo-nature op de markt die non-wovens gebruiken gebaseerd op PLA. Voor zover wij begrepen hebben, wordt het PLA gemengd met reguliere PP en/of PE, mogelijk om aan de vereiste technische prestaties te voldoen. Door deze mix van PLA en op fossielen gebaseerde kunststoffen zullen de non-wovens waarschijnlijk niet volledig biologisch afbreekbaar zijn. De biologisch afbreekbare non-wovens zijn op dit moment een nichemarkt die worden gebruikt door de merken die zichzelf willen positieneren als milieuvriendelijk.

[86] Li Shen and Martin K. Patel: Life cycle assessment of man-made cellulose fibers. 2010.
[87] http://www.woodi.se/index.htm
[88] http://www.european-bioplastics.org/polybioskin-develops-biopolymers-for-high-demand-skin-contact-applications/
[89] https://beamingbaby.co.uk/nappies/eco-nappies.html

BELEMMERINGEN EN VERSNELLERS

In de onderstaande tabel beschrijven we enkele van de belemmeringen die we hebben voor de transitie strategie ‘slimmer productgebruik en productie’ en welke versnellers deze barrières zouden kunnen wegnemen.

Triggers voor circulariteit	Belemmeringen	Versnellers	Circulariteit strategie
SLIMMER PRODUCTGEBRUIK EN PRODUCTIE	Het huidige duurzame SAP kan niet voldoen aan de technische vereisten en wordt gebruikt in een mix met regulier SAP.	Er zijn een aantal veelbelovende ontwikkelingen in de markt die misschien kunnen worden getest in proefprojecten om de marktacceptatie te stimuleren	R2: Reduce
	Incontinentiematerialen worden vaak gekocht door professionele inkopers bij zorginstellingen. Duurzaamheid is vaak niet of nauwelijks meegenomen in de lijst met inkoopcriteria	Regeringen kunnen een belangrijke rol spelen in het aankoopbeleid van zorginstellingen, omdat zij vaak worden gesubsidieerd door de overheid. Misschien is er ruimte om zorgfaciliteiten te stimuleren om meer rekening te houden met duurzaamheid bij de aankoop van incontinentie- en luierproducten.	
	De sector heeft zich gericht op innovaties, die het percentage synthetische materialen in luiers en AHP-producten verhogen in plaats van innovaties waarmee het gebruik van duurzame hernieuwbare en biologisch afbreekbare materialen wordt verhoogd.	Als AHP sector innovatie stimuleren van materialen die duurzamer zijn en idealiter van hernieuwbare bronnen en biologisch afbreekbaar zijn. Benadruk het belang om als sector afstand te nemen van synthetische fossiele materialen.	
	Er wordt nog geen houtvezelpulp gemaakt van andere gerecycleerde post-consumer bronnen, zoals tissue of papier.	Onderzoek of het haalbaar is om gerecycleerde houtvezelpulp van andere post-consumer bronnen in te zetten bij de product van AHP producten.	
	Retail en producenten zijn terughoudend om gerecycleerde materialen in hun producten te gebruiken vanwege risico’s op sporen van gevaarlijke chemicaliën in de gerecycleerde materialen en het aansprakelijkheidsrisico.	Bespreek met producenten en retailers wat zou kunnen worden gedaan om de aarzeling om gerecycleerde materialen te gebruiken weg te nemen.	
	Nordic-label kan door de huidige wetgeving niet garanderen dat er geen verontreiniging is van andere bronnen in	Onderzoek de mogelijkheid om strikte wetgeving op te stellen voor het gebruik van gerecycled papier	

	de gerecycleerde papiersoorten. Doordat strenge wetgeving ontbreekt, die dit kan waarborgen, wordt er geen gerecycled papier toegelaten in AHP-producten.	in AHP producten, om zo het gebruik van gerecycleerde materialen in AHP-producten te stimuleren. In lijn met de EU-verordening voor gerecycled plastic dat in contact komt met voedingsmiddelen, die al is ingevoerd.	

6 DE STANDAARDEN WAARAAN MOET WORDEN VOLDAAN

In dit hoofdstuk zullen we kijken naar de technische, gezondheids- en veiligheidseisen waaraan nieuwe innovatieve duurzame grondstoffen in de AHP-sector moeten voldoen. Het idee is dat deze vereisten een aantal richtlijnen bevatten voor innovatieve producenten van duurzaam materialen. De recyclers kunnen dan onderzoeken of ze kunnen voldoen aan die vereisten, om zo leverancier van materialen voor de AHP-sector te worden en hiermee te kunnen bijdragen aan de R2-strategie door minder materialen en natuurlijke hulpbronnen te gebruiken.

TECHNISCHE EISEN

Voor de drie belangrijkste componenten (SAP, houtvezelpulp en non-wovens) hebben we de technische vereisten geïdentificeerd, zoals beschikbaar in de publieke literatuur. Indien beschikbaar, zijn ook de technische vereisten van een duurzaam alternatief inbegrepen. Helaas wou de sector in dit stadium van het project zijn technische vereisten niet delen, omdat dit als vertrouwelijke bedrijfsinformatie wordt beschouwd. Vandaar dat de technische informatie van de componenten is gebaseerd op technische informatiefolders die op internet zijn gepubliceerd. Het is niet zeker of deze representatief zijn voor alle producten in de sector, maar we verwachten dat de verschillen in de technische vereisten voor de generieke hoofdproducten beperkt is.
We adviseren om als volgende stap samen met de AHP-sector te valideren of de technische vereisten die op het internet zijn gevonden voor de drie hoofdcomponenten overeenkomen met de technische vereisten voor hun grondstoffen/componenten. Het niet beschikbaar zijn van vertrouwelijke bedrijfsinformatie heeft tot gevolg dat we niet over de interne kennis beschikten om de criteria te interpreteren, ze te beoordelen op relevantie en om te kunnen inschatten of ze een industriegemiddelde vertegenwoordigen. We zouden dit ten zeerste aanbevelen als volgende stap on het onderzoek.

6.1.1 SAP

De technische vereisten van een generiek SAP en een biologisch afbreekbaar SAP zijn te vinden in Tabel 5. Er zijn enkele verschillen tussen het generieke en biologisch afbreekbare SAP, vooral wat betreft de absorptiecapaciteit en het vrije absorptievermogen. Dit lijkt te bevestigen dat hernieuwbare SAP nog niet aan de technische vereisten van de sector kan voldoen. Dit wordt ook ondersteund door het feit dat de industrie meestal een mix van een hernieuwbaar SAP gebruikt en generieke SAP (meestal 20% Biosap en 80% regulier SAP) in luiers en incontinentieproducten. Het productgegevensblad dat als referentie wordt gebruikt, is echter vrij oud (2009) en er komen nieuwe initiatieven op de markt die beweren dat ze aan de technische vereisten kunnen voldoen (zie paragraaf 5.4.2 voor meer informatie). Ook wordt verwacht dat de zogenaamde 'drop-in' SAP (d.w.z. acrylzuur geproduceerd van hernieuwbare bronnen) binnenkort de markt zal betreden, welkel precies dezelfde technische eigenschappen zal hebben als een SAP gebaseerd op fossiele brandstoffen. Deze SAP zal ook dezelfde technische prestaties hebben als op een fossiele brandstof gebaseerde SAP en zullen daarom ook niet biologisch afbreekbaar zijn.

Characteristics	Generic SAP [90]	Biobased SAP-lysorb Nowadays known as BIOSAP [91]
Appearance	White granules	Off white
Moisture content (wt%)	3.2	13.0 max
Free Absorbency		
Free Absorbency(g/g)	58.0	
Free absorbency 0.9 NaCL		24.0 min
Free absorbency Tap water		49.0
Free absorbency tap water		55
Retention Capacity (g/g) :	34.0	Not specified
Absorption Under Load (0.7psi)(ml/g)	22	6.4
Residual monomer(ppm)	350	Not applicable
Bulk density (g/ml)	0.64	0.52-0.70
pH	6.1	5.5 – 7.5
Particle size distribution (%):		
Retain on 20 mesh (850 µm)	0.5	1.0 max
Retain on 30 mesh (600 µm)		30.0 max
Retain on 60 mesh (200 µm)		40.0 min
Retain on 100 mesh (150 µm)		45.0 max
Through 100 mesh (150 µm)	2.5	10.0 max

Tabel 5: Technische eigenschappen van een generiek en een hernieuwbaar SAP.

6.1.2 Houtvezelpulp

De technische eigenschappen van houtvezelpulp zijn te vinden in Tabel 6. Houtvezelpulp is altijd een hernieuwbaar materiaal, omdat het van hout is gemaakt. In Azië onderzoeken ze het potentieel voor het gebruik van gerecycleerde houtvezelpulp in hygiënische producten zoals luiers. Een recente Koreaanse studie heeft aangetoond dat gerecycleerde houtvezelpulp een iets lagere prestatie heeft op de technische kenmerken dan uit nieuw materiaal geproduceerde houtvezelpulp[92]. De gerecycleerde houtvezelpulp, wordt teruggewonnen uit gebruikte papieren luiers. De sector twijfelt nog steeds of de gerecycleerde houtvezelpulp kan voldoen aan de vereiste gezondheids- en veiligheidseisen (zie paragraaf 6.3 voor meer informatie).

[90] Technical data sheet Super Absorbent Polymer, Danson Technology
[91] Will alternative absorbent polymers ever be super for use in hygiene, davenport international associates
[92] Properties of fluff pulp and Handsheet recycled from paper diapers, Kyong-Hwa Choi et all, 2015

Characteristics	Commercial fluff	Recycled fluff pulp
Length (mm)	2.448	2.409
Width (µm)	33.3	32.9
Curl (%)	14.8	17
Coarseness (µg/m)	296.1	339.4
Kink angle	50.6	54.7
Kink index	1.666	1.805
Fines content (%)	5.8	1,0
Water retention value before beating (g/g)	1.0	1.2
Water retention value after beating (g/g)	2.1	1.9
Ash content (525C) (%)	0.8	1.5

Tabel 6: Technische eigenschapen van commerciële en recyclede houtvezelpulp

6.1.3 Non-wovens van PE & PP resins

De meeste top- en achterlagen voor luiers en incontinentiematerialen worden geproduceerd met behulp van het spunlaid-proces. Het spunlaid productieproces is zodanig geoptimaliseerd dat alleen vezels met dezelfde technische eigenschappen kunnen worden gebruikt.
Braskem produceert bijvoorbeeld het 'I'm green ™ [93]polyethyleen en polypropylene' resin van hernieuwbare grondstoffen met exact dezelfde technische eigenschappen als PE en PP. De technische eigenschappen van beide soorten vezels zijn precies hetzelfde. Dit betekent ook dat de hernieuwbare alternatieven niet biologisch afbreekbaar zijn.
Er worden ook non-wovens geproduceerd met viscose op basis van geregenereerde cellulose zoals katoen, bamboe, hennep en non-wovens van poly-melkzuur (PLA). Deze non-wovens hebben over het algemeen verschillende technische kenmerken en kunnen verschillende technische eigenschappen hebben, zoals bijvoorbeeld biologische afbreekbaarheid. Vanwege de verschillende technische eigenschappen kunnen ze vaak niet worden gebruikt op de huidige spunlaid-machines die de meeste non-wovens producenten tegenwoordig gebruiken. De technische vereisten voor een PP-vezel zijn weergegeven in tabel 7, terwijl tabel 8 de technische eigenschappen van een PP van een hernieuwbare hulpbron laat zien.
Tabel 9 toont de technische kenmerken van PLA-vezels voor non-wovens, en Tabel 10 en Tabel 11 tonen de technische kenmerken van respectievelijk een op fossiele brandstoffen gebaseerde HDPE en een HDPE van hernieuwbaar grondstoffen.

[93] http://www.braskem.com/site.aspx/Im-greenTM-Polyethylene

Characteristics	PP resin
Density	0.90 Gm/cm^3
Melt-index	36 g/10 min
Tensile strength – yield (50mm/min)	35 MPa
Elongation – Break (50mm/min)	20%
Flexural modulus (1.3 mm/min)	1500 MPa
Notch Izod Impact Strength – 23 C°	20 J/m
Hardness (Rockwell)	95 R scale
Heat deflection temperature (0.46 N/m2)	100 C°

Tabel 7: Technische eigenschappen PP resin voor non-wovens

Characteristics	PP resin [94]
Melt flow (230C, 2.16 kg)	2 g/10'
Flexural modulus (0, 05 in/min, 1 % secant)	170,000 psi
Flexural modulus (0, 05 in/min, 1 % secant)	1,182 MPA
Notch Izod Impact Strength – 23 C	0.4 ft-lb/in
Notch Izod Impact Strength – 23 C	27 j/m
Tensile strength – yield (2in/min)	4700 psi
Tensile strength – yield (2in/min)	32 MPA

Tabel 8: Technische eigenschappen Braskem PP fiber voor non-wovens

Characteristics	Staple fibre[95] for non-wovens	Polymer for spunbond applications
Relative viscosity	2.5	3.3
MFR g/10 min (210 C,2.16 kg)	65	15
Crystalline Melt temp		1,182 MPA
Melt Density (230C)	1.08	1.08
Crystalline Melt Temp	165-180	145-160
Glass transition Temp	55-60	55-60
Specific Gravity	1.24	1.24

Tabel 9: Technische eigenschappen PLA fibers/nonwovens

[94] Polypropylene product and properties North America, Braskem
[95] ngeo Resin, product guide, Nature works

Characteristics	HDPE[96] resin
Melt flow rate (190C, 2.16 kg)	20 g/10 min
Density	0.955 g/cm3
Flexural modulus (0, 05 in/min, 1 % secant)	1,350 MPa
Environmental stress cracking resistance (100% Igepal)	<4 h/F50
Vicat softening temperature	124 C
Shore D Hardness	64
Notch Izod Impact Strength	25 j/m
Tensile strength – at yield	29 MPa
Deflection temperature under load (0, 45 MPa)	74 C
Minimum bio-based content	94 %

Tabel 10: Technische eigenschappen Braskem HDPE fiber voor non-wovens

Characteristics	PE resin nonwoven[97]
Density	0.919 g/cm3
Melt-index	6.0 9/10 min
Film thickness	23 (µg/m)
MD yield 23 (µg/m) cast film	7.00 MPa
TD yield 23 (µg/m) cast film	7.00 MPa
MD break 23 (µg/m) cast film	26.0 MPa
MD break 23 (µg/m) cast film	26.0 MPa
Tensile elongation	
MD break 23 (µg/m) cast film	520%
MD break 23 (µg/m) cast film	690%
Dart drop impact	120 g
Elmendorf tear strength	
MD 23 (µg/m) cast film	250 g
TD 23 (µg/m) cast film	490 g
Film stretch performance-max elongation	340%
Film stretch performance-increasing tear-max elongation	47%
Film stretch performance-load on pallet	1300 g
Vicat softening temperature	97 ˚C
Optical gloss 20, 23 (µg/m) cast film	148
Haze 23 (µg/m) cast film	0.70%
Extrusion-melt temperature	220 to 280 ˚C
Extrusion notes	

[96] AF cotalogo I'm Green Polyethylen, Braskem
[97] Technical information DOWLEX, Polyethylene resin

Chill roll temperature	20 to 60 ˚C
Melt temperature	220 to 280 ˚C
Haul-off speed	150 to 300 m/min
Recommended gauge range	10 to 60 μg/m

Tabel 11: Technische eigenschappen PE resin voor non-wovens

6.1.4 Gebruik van duurzame alternatieven per component

Het voldoen aan de technische eisen is cruciaal voor marktacceptatie van de duurzame materialen. Aangezien de technische vereisten voor de materialen relatief gemakkelijk te vinden zijn, lijkt het kennen van de technische vereisten niet de echte barrière, maar het voldoen aan de technische vereisten de echte uitdaging. Dit blijkt ook uit de acceptatie van duurzame materialen in de sector: non-wovens, alternatieven met exact dezelfde technische eigenschappen. worden al behoorlijk veel gebruikt in de sector, bijv. de PE en PP van Braskem. Daarentegen wordt hernieuwbaar SAP, dat een lager absorptievermogen heeft, veel minder gebruikt in de sector.

STROOMOPWAARTSE VEILIGHEIDS- EN WETGEVINGSEISEN

Stroomopwaartse vereisten zijn van toepassing voor leveranciers van grondstoffen voor producenten van absorberende hygiëneproducten (AHP). Om de naleving van de regelgeving voor afgewerkte AHP's te garanderen, is er een minimum aan informatie dat AHP-producenten van hun grondstoffenleveranciers opvragen. Doorgaans wordt dit type informatie verkregen met behulp van vragenlijsten aan de toeleveringsketen. Hieronder volgen voorbeelden van het soort informatie dat aan leveranciers gevraagd kan worden om te verstrekken aan fabrikanten.[98]

6.1.5 Informatie vereisten voor grondstoffen

Om naleving van de regelgeving te documenteren, is volgende minimale informatie nodig van grondstoffenleveranciers en andere partijen in de toeleveringsketen:

1. Materiële handelsnaam (leverancierscode);
2. Naam van de leverancier;
3. Materiaaltype;
4. Materiaalcategorie onder de REACh-verordening;
5. Bedoeld eindgebruik;
6. Technische specificaties;
7. Specifieke samenstelling;
8. Naleving van de Biocidal Products Regulation (BPR);
9. Naleving van de REACh verordering;
10. Samenvatting van de gegevens van bestaande toxicologische rapporten over het materiaal;
11. (Optioneel) Algemene status van de grondstof (bijvoorbeeld van dieren afgeleid, biologisch, door een derde partij gecertificeerd enz.);
12. (Optioneel) Aanwezigheid van specifieke stoffen van belang (bijvoorbeeld stoffen die deel uitmaken van EU-ecolabel criteria voor absorberende hygiëneproducten).

[98] Note that this information goes beyond regulatory requirements in some cases.

Meer informatie is te vinden in het leidraad document van EDANA voor de industrie van absorberende hygiëneproducten.[99]

6.1.6 Informatie vereisten voor AHP categorieën

Voor de categorieën van AHP's en hun grondstoffen, of producten met een bepaald eindgebruik (bijvoorbeeld medisch gebruik), zijn er brede richtlijnen die afhankelijk van het product moeten worden toegepast.

6.1.6.1 Alle AHPs [100]

Alle AHP's moeten de Richtlijnen voor de Evaluatie van persoonlijke sanitaire producten van het Duitse federale instituut voor risicobeoordeling (BfR, 1996) naleven. Bedrijven kunnen afwijken van de aanbevelingen van de BfR, als ze op andere manieren de naleving van de veiligheidsvereisten rechtvaardigen.

6.1.6.2 Alle medische hulpmiddelen

Alle medische hulpmiddelen, inclusief incontinentieproducten voor volwassenen, moeten aantonen dat ze voldoen aan de Medical Devices Regulation (MDR). Conformiteit wordt verondersteld wanneer geharmoniseerde normen worden toegepast.
Een belangrijke standaard in deze context is ISO 10993 (biologische evaluatie van medische hulpmiddelen) met de volgende subsets: ISO 10993-1 (evaluatie en testen binnen een risicobeheerproces), ISO 10993-10 (betreft tests voor het opsporen van irritatie en huidgevoeligheid), ISO 10993-17 (toelaatbare grenzen voor uitlogende stoffen), ISO 10993-18 (chemische karakterisering van materialen), ISO 10993-9 en 13 (afbraakproducten), ISO 10993-5 (betreft tests voor in-vitro-toxiciteit) [101] [102]. Meer informatie is te vinden in EDANA's leidraad [104].

VEILIGHEIDS- EN REGELGEVINGSVOORSCHRIFTEN VOOR AFGEWERKTE PRODUCTEN

De minimumvereisten voor producenten van 'afgewerkte AHP's' (dat wil zeggen wanneer ze op de markt worden gebracht) omvatten voornamelijk vereisten uit EU-wetgeving en enkele aanvullende elementen die door de meeste grote bedrijven en detailhandelaren in de EU worden gehanteerd:

- Algemene Richtlijn Productveiligheid (ARP);
- REACh-regeling;
- Biocidal Products Regulation (BPR);
- Medical Devices Regulation (MDR), zie § 6.2.2.

6.1.7 Algemene richtlijn productveiligheid

De ARP biedt een generieke definitie van een veilig product: "Producten moeten veilig zijn onder normale of redelijkerwijs te verwachten gebruiksomstandigheden van consumenten." De veiligheid van een product kan worden beoordeeld overeenkomstig specifieke nationale regels voor de veiligheid van een product, of Europees

[99] EDANA 2016. Supply chain information for absorbent hygiene products, version II.
[100] With justification, this can be omitted for adult incontinence products.
[101] BSI compliance navigator, accessed July 2017.
[102] Note that, as of May this year, we are in a transition period between the Medical Devices Directive (MDD) and two new regulations: the Medical Devices Regulation (MDR), which will become applicable in three years (2020), and the In Vitro Diagnostic Medical Devices Regulation (IVDR), which will become applicable in five years (2022).

normen op grond van het product, technische specificaties van de Gemeenschap, codes van goede praktijken, of state-of-the-art en consumentenverwachtingen.

6.1.8 REACh regulation

De REACh-verordening heeft betrekking op chemische stoffen en vormt een aanvulling op andere milieu- en veiligheidswetgeving, maar vervangt geen sectorspecifieke wetgeving zoals de MDR. Fabrikanten en importeurs moeten informatie verzamelen over de eigenschappen van hun chemische stoffen. Op deze manier moeten menselijke risico's van blootstelling aan chemicaliën voor alle stadia van de levenscyclus worden beheerd.

6.1.9 Biociden Producten Regeling (BPR)

Het doel van de biocidenverordening is de werking van de biocidenmarkt in de EU te verbeteren en tegelijkertijd een hoge graad van bescherming voor mens en milieu te bieden. Materialen die worden behandeld met of opzettelijk werkzame stoffen en/of biociden bevatten, kunnen onder de BPR 'behandelde voorwerpen' zijn, wat tot verdere verplichtingen leidt.

OEKO-TEX® CRITERIA

Chemische testen zijn optioneel volgens de richtlijnen van EDANA voor het testen van babyluiers.
Als een voorbeeld van een geschikte standaard wordt de OEKO-TEX® standaard 100 vermeld[103]. Het is een vrijwillig en uitgebreid test- en certificeringssysteem van derden voor textielproducten voor baby's[104]. Het richt zich op schadelijke stoffen in alle stadia van de productie. Het draagt daardoor bij aan een hoge en effectieve productveiligheid vanuit het oogpunt van de consument. Als zodanig is het niet specifiek van toepassing op AHP's, maar niettemin relevant.

De voorwaarde voor het certificeren van producten in overeenstemming met OEKO-TEX® Standard 100 is dat alle onderdelen van een artikel voldoen aan de vereiste criteria (bijv. de buitenstof, naaigaren, inzetstukken, afdrukken enz.) en ook de niet-textielaccessoires, zoals knopen, ritssluitingen, drukknoppen enz. [109.]
Bijkomende randvoorwaarden zijn het bestaan en de toepassen van operationele kwaliteitsborgingsmaatregelen, evenals de wettelijk bindende ondertekening en conformiteitsverklaringen door de aanvrager.

[103] EDANA Guidelines for the Testing of Baby Diapers – Version 2. 0. April 2016 1 EDANA Guidelines for the Testing of Baby Diapers Version 2.0 – April 2016, available via: https://www.edana.org/docs/default-source/default-document-library/edana-diaper-test-protocol-2-0-final.pdf?sfvrsn=4
[104] https://www.oeko-tex.com/en/business/certifications_and_services/ots_100/ots_100_start.xhtml

EINDE-AFVAL CRITERIA (EOW)

Volgens de Kaderrichtlijn Afval 2008/98/EG specifiëren de einde-afvalfase criteria wanneer bepaalde afvalstoffen niet langer afvalstoffen zijn en een status van een product (of een secundaire grondstof) verkrijgen[105]. Over het algemeen zijn de criteria om niet langer afval te zijn:

- De stof of het voorwerp wordt vaak gebruikt voor specifieke doeleinden;
- Er is een bestaande markt of vraag naar de stof of het object;
- Het gebruik is legaal (de stof of het voorwerp voldoet aan de technische vereisten voor de specifieke doeleinden en voldoet aan de bestaande wetgeving en normen die van toepassing zijn op producten);
- Het gebruik leidt niet tot nadelige gevolgen voor het milieu of de menselijke gezondheid.

De criteria zijn bedoeld om een hoog niveau van milieubescherming en een ecologisch en economisch voordeel te bieden. Ze zijn bedoeld om recycling in de EU verder aan te moedigen door rechtszekerheid en een gelijk speelveld te creëren en onnodige administratieve lasten weg te nemen. Een methodologie om de criteria te ontwikkelen werd uitgewerkt door het Joint Research Centre[106]. Technische vereisten voor einde-afvalfase-criteria zijn voorgesteld voor onder meer biologisch afbreekbaar afval en afvalplastic[107,108]. Hieronder worden de voorstellen voor einde afval van kunststoffen samengevat:

- Product kwaliteitsvereisten:
  - Om te controleren op verontreiniging van niet-plastic componenten en niet-gerichte plastics;
  - Detectie van risico en afstemming met REACH/CLP/POPs.
- Vereisten voor invoer van materialen:
  - Beperk de invoer of invoerbronnen die een specifieke zorg voor het milieu, de gezondheid of de kwaliteit vormen wanneer ze niet adequaat worden behandeld.
- Vereisten voor behandelingsprocessen en –technieken:
  - Het definiëren van minimale behandelingsomstandigheden waarvan bekend is dat ze in alle gevallen resulteren in kwaliteit die geschikt is voor EoW.
- Vereisten voor het verstrekken van informatie (bijvoorbeeld documentatie over eindgebruik, traceerbaarheidssystemen, etikettering):
  - De administratieve rompslomp minimaliseren en verantwoorden wanneer een huidige praktijk competent is in het leveren van een waardevol materiaal voor recycling, het respecteren van bestaande wetgeving en het beschermen van de gezondheid en het milieu.
- Vereisten voor procedures voor kwaliteitsborgingprocedures:
  - Vertrouwen scheppen in de status van het einde van de afvalfase.

Deze technische voorstellen zijn echter niet officieel erkend door de Europese Commissie en de onderhandelingen hierover zijn opgeschort. Momenteel heeft elke lidstaat zijn eigen EoW-criteria ontwikkeld op basis van de Kaderrichtlijn Afval 2008/98 / EG. De EoW-criteria uit Vlaanderen zijn vastgelegd in de

[105] Waste Framework Directive 2008/98/EC
[106] http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/index.html
[107] http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6869
[108] http://susproc.jrc.ec.europa.eu/activities/waste/documents/2014-JRC91637_ed2015.pdf

grondstoffenverklaringen in Vlarema 109. Hierin staat dat de gerecycleerde materialen aan dezelfde technische en veiligheidseisen moeten voldoen als de onbewerkte grondstof.

Voor het recyclen van luiers en incontinentieproducten is het van cruciaal belang dat de gerecycleerde materialen de status krijgen van een product (of een secundaire grondstof) door te voldoen aan de EoW criteria.

MOGELIJKHEDEN VOOR AFSTEMMING MET HET NORDIC SWAN ECOLABEL

In discussies met experts werd de vraag gesteld of er enige vorm van afstemming mogelijk was tussen de criteria voor circulaire AHP's en het Nordic Swan Ecolabel. De beste mogelijkheid zou afstemming met het ecolabel voor 'babyproducten met textiel' zijn. Deze productgroep bestaat uit babyproducten, waarbij het productoppervlak in contact met het kind van textiel is en waar het kind huidcontact heeft of ander nauw contact met het textiel bij gebruik van het product.

Nordic Ecolabelling keurde de eerste versie van de criteria voor 'babyproducten met textiel' in juni 2017 goed. De criteria zijn gericht op de chemicaliën die worden gebruikt bij de productie van textiel, vulmaterialen en andere materialen in het product. Dit is belangrijk voor zowel de gebruiksfase, waarbij het kind in nauw contact staat met het product, maar ook voor de mogelijkheden om de materialen tot nieuwe producten te recycleren. Deze eerste generatie van de criteria is geldig tot juni 2021. Voor de tweede generatie van de criteria worden dir gebied nog steeds beschouwd als de belangrijkste focus. Daarnaast zou het relevant zijn om verder te onderzoeken hoe productontwerp de circulaire economie kan ondersteunen.

De productgroep 'babyproducten met textiel' omvat producten met een zeer verschillende materiaalsamenstelling. De criteria omvatten daarom een verscheidenheid aan materialen, terwijl slechts een selectie van deze materialen relevant kan zijn voor AHP's. Details over de criteria per materiaal zijn te vinden in het Nordic Ecolabeling rapport.

Naast materiaalvereisten zijn vereisten voor testmethoden en laboratoriumanalyse opgenomen. Het gebruikte analyselaboratorium moet bijvoorbeeld voldoen aan de algemene vereisten van norm EN ISO 17025 (Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria) of de officiële 'Good Laboratory Practice (GLP) -status hebben.

Verder werden kwaliteits- en functievereisten voor babyproducten met textiel gedefinieerd, bijv. kleurechtheid bij wrijven, plooien of veranderingen in de afmetingen tijdens het wassen.

Vanzelfsprekend kunnen de kwaliteits- en functie-eisen voor textiel niet één op één vertaald worden naar AHP's. Vanwege de overeenkomsten in blootstellingsomstandigheden tussen AHP en 'babyproducten met textiel' (zoals contact met de huid of direct contact), bestaat er een mogelijkheid voor afstemming tussen de criteria voor circulaire AHP's en de Nordic Swan Ecolabel met betrekking tot de blootstelling en veiligheidseisen voor het gebruik van materialen in het product en het testen van het eindproduct. Dit potentieel moet tijdens besprekingen met deskundigen verder worden onderzocht en de overeenkomsten in blootstellingsomstandigheden zouden moeten worden gebruikt als basis om te voorkomen dat het wiel opnieuw wordt uitgevonden.

[109] https://www.ovam.be/vlaamse-wetgeving-0

BELEMMERINGEN EN VERSNELLERS

In de onderstaande tabel beschrijven we enkele van de belemmeringen die we hebben voor de transitie strategie: ‘slimmer productgebruik en productie’ en welke versnellers deze barrières zouden kunnen wegnemen.

Triggers voor circulariteit	Belemmeringen	Versnellers	Circulaire strategie
SLIMMER PRODUCTGEBRUIK EN PRODUCTIE	Er is geen duidelijk overzicht van de gezondheids- en technische vereisten waaraan duurzame materialen moeten voldoen om in aanmerking te komen voor AHP-producten.	Bekijk de lijst met technische vereisten en beoordeel ze op relevantie en of ze een industriegemiddelde vertegenwoordigen. Pas de criteria waar nodig aan en maak ze openbaar.	R2: Reduce & R8: Recycle
	De grootste hindernis voor recyclers en producenten van hernieuwbare grondstoffen voor absorberende hygiëneproducten lijken niet de technische vereisten, maar producten te ontwikkelen die kunnen voldoen aan de technische en gezondheids- en veiligheidseisen voor een aanvaardbare kostprijs.	Er zijn een behoorlijk aantal veelbelovende ontwikkelingen in de markt die misschien kunnen worden getest in een proefproject om marktacceptatie te stimuleren en de businesscases te laten zien.	
	Voor gerecycleerde materialen van AHP die worden (her)gebruikt in producten, moeten ze de status van product in plaats van afval krijgen.	Onderzoeken of de gerecycleerde post-consumer componenten van AHP-producten kunnen voldoen aan de grondstoffenverklaring of EoW-criteria.	
	Er is geen afstemming tussen de circulaire AHP-criteria en het Nordic Swan Ecolabel.	Overleg met de experts van het Nordic ecolabel en de AHP-sector of afstemming mogelijk is tussen het ecolabel 'babyproducten met textiel' en circulaire AHP-criteria.	

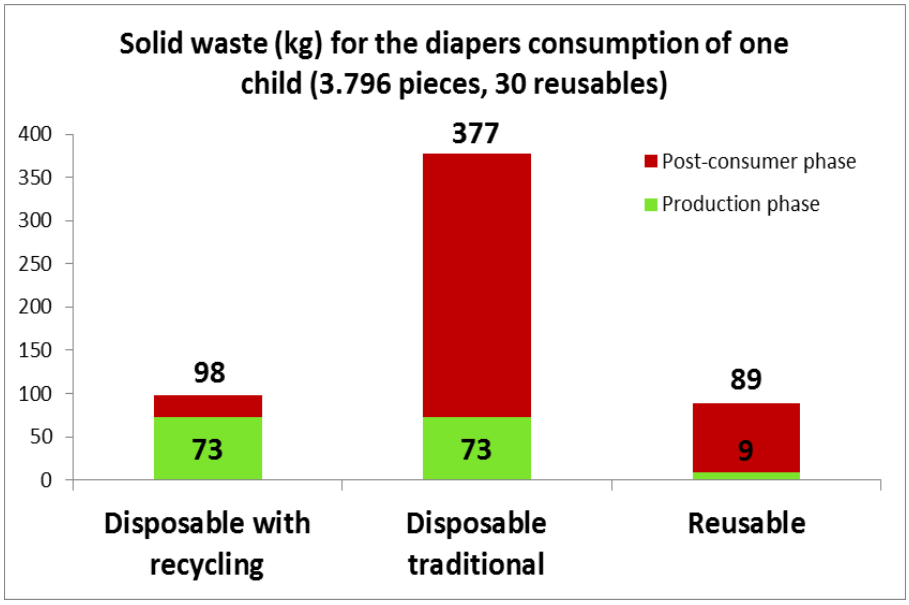
7 NUTTIGE TOEPASSING VAN MATERIALEN (R7 & R8)

In dit hoofdstuk wordt het potentieel besproken voor het recycleren van door consumenten gebruikte wegwerpluiers en incontinentiematerialen. We bespreken geen initiatieven voor compostering of co-vergisting van door consumenten gebruikte luiers of incontinentiematerialen om de volgende redenen:

- Terugwinnen van biomassa is de laagste circulariteitsstrategie, het is zinvoller om de inspanningen te richten op strategieën van een hoger niveau, zoals recycleren en vermijd.
- Eerdere compostering of co-vergisting testinstallaties zijn niet gelukt omdat er geen markt is voor het gecomposteerde product en de landbouwsector geen compost met SAP-fracties kan verwerken.
- In Nederland wordt composteren of vergisten niet langer ondersteund vanwege het gebrek aan vraag vanuit de markt.

POTENTIEEL IN AFVAL VERMINDERING

Wegwerpluiers genereren een grote hoeveelheid afval, maar door recycling zijn er kansen om deze afvalstroom aanzienlijk te verminderen. Het EU-project *REcycling of Complex AHP waste through a first time appLication of patented treatment process and demonstration of sustainable business mode*l (RECALL) heeft aangetoond dat de afvalstroom met 74% kan worden teruggebracht door de recycling van cellulose en kunststoffen van de door consumenten gebruikte luiers (zie figuur 10).[110]



Figuur 9: Hoeveelheid bij wegwerp- en herbruikbare luiers

[110] Environmental benefits and costs of AHP selective collection and recycling solutions, O. Bolognani, webinar,26-05-2015, https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZmF0ZXIuaXR8cmVjYWxsLWVufGd4OjdlMzRiODlmZDZkNjYxODA

OVERZICHT VAN POST-CONSUMER RECYCLING INITIATIEVEN

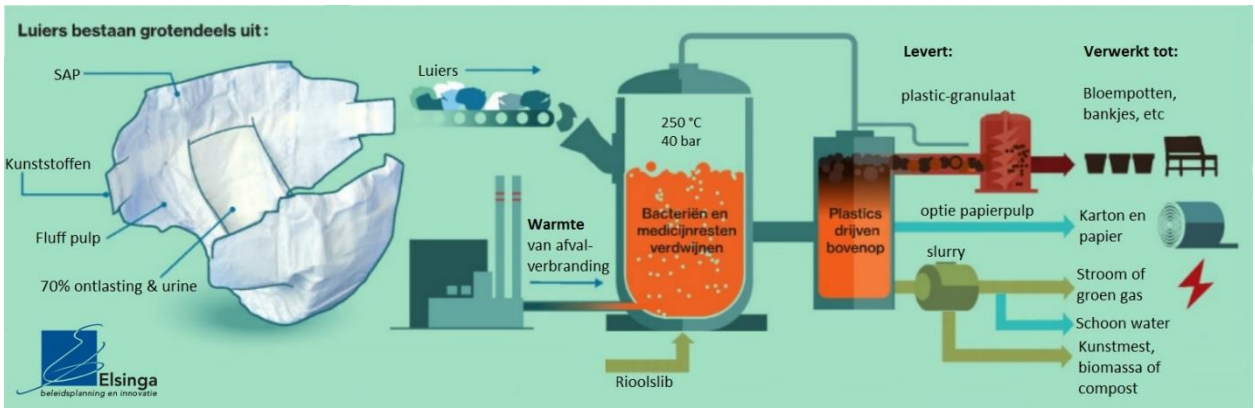
De recycling van gebruikte luier en incontinentiematerialen is een domein dat momenteel sterk in ontwikkeling is. Recentelijk zijn een aantal veelbelovende recyclinginitiatieven op de markt gebracht (ze worden hieronder besproken). Het is waarschijnlijk dat tenminste een van de initiatieven succesvol zal zijn en dat recycling van post-consumenten AHP-afval gemeengoed zal worden.
In België is verbranding met energieterugwinning nu de standaard voor de door de consument gebruikte luiers en incontinentiematerialen, wat de lat hoog legt voor de recyclinginitiatieven vanuit een milieuperspectief.

In de volgende paragraaf bespreken we de meest veelbelovende post-consumer recycling initiatieven. De meesten van hen zijn nog bezig met het ontwikkelen en verbeteren van hun output. We hebben vertegenwoordigers van de drie initiatieven geïnterviewd. Het was moeilijk om exact inzicht te krijgen in de kwaliteit van de outputs en de kosten van het recyclingsproces. Veel details van het recyclingproces worden als vertrouwelijk beschouwd en de bedrijven konden deze informatie niet delen.

7.1.1 BTU Elsinga

7.1.1.1 Het recycling proces [111]

Het proces vereist tenminste twee werkende reactoren (A en B) en een flitstank (C). Reactor A is gevuld met digestaat en/of luiers en incontinentiematerialen. De reactor wordt verwarmd tot 240-250 °C en de druk wordt ingesteld op 40 bar. Deze temperatuur wordt gedurende 10-40 minuten aangehouden om onder meer sterilisatie te garanderen. De temperatuur en druk van reactor A wordt vervolgens verlaagd tot 100 °C en 1 bar door stoom af te geven aan reactor B. Reactor B is al gevuld met het invoermateriaal en wordt verwarmd met behulp van de stoom. Overtollige stoom kan worden afgegeven aan de flitstank C. De organische materialen van dit proces worden via hydrolyse opgesplitst in kleinere moleculen. De plastic fractie van de luier- en producten uit incontinentiezorg smelt tijdens het proces. Dit plastic wordt gezeefd met een vloeistofscheider, die een drijvende laag creëert. De suspensie wordt door de afgedichte leiding in de fermentor gepompt. De bacteriën kunnen het resterende organische materiaal gemakkelijk tijdens het fermentatieproces omzetten in biogas.



Figuur 10: Recycling Proces BTU Elsinga

[111] MER beoordelingsnotitie TDH ARN, Royal Haskoning DHV, 14 juli 2016

7.1.1.2 Outputs

Materiaal invoer	Recycling output
SAP	Het SAP wordt opgesplitst in organische materie. De organische stof wordt omgezet in biogas, water en biomassa.
Non-wovens	De plastic fractie wordt geëxtraheerd en kan worden gebruikt als grondstof voor de productie van banken of bloempotten.
Houtvezelpulp	Optioneel kan de cellulosefractie worden teruggevonden in het huidige recyclingproces, maar dit wordt nog niet gedaan.

7.1.1.3 Huidige status

De Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus in Duitsland heeft aangetoond dat de recyclingprocedure op laboratoriumschaal succesvol is. De eerste pilotttest werd uitgevoerd in een reactor van 300 liter en gaf veelbelovende resultaten. Verdere opschaling is gepland in Nederland.

7.1.1.4 Milieuvoordelen [112]

Het milieuvoordeel is naar verluid 150 tot 250 kg / ton vermeden CO_{2eq} in vergelijking met verbranding of co-vergisting.

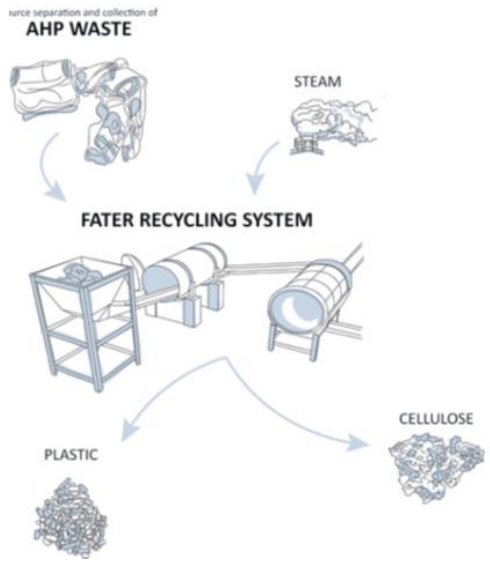
7.1.2 FATER en Procter & Gamble

7.1.2.1 Het recycling proces [113, 114]

De AHP-afvalstromen worden gesteriliseerd in een autoclaaf en vervolgens naar een sorteermachine gestuurd, die de cellulosefractie (die een groot deel van het SAP bevat) en de plastic fractie (voornamelijk polyolefinen) scheidt. De autoclaaf is een horizontaal cilindrisch vat dat 500 kg AHP-afval kan behandelen. De autoclaaf wordt verwarmd tot ongeveer 125 °C bij een druk van 5 bar. Het injecteren van stoom gedurende 4 minuten verschaft de noodzakelijke sterilisatie van het AHP-afval, waardoor alle pathogenen worden gedood en de geur wordt geëlimineerd. De stoom wordt continu gemengd met het AHP afval door rotatie en afwisselend oscillatie van de autoclaaf. Methaan wordt gebruikt om de stoom te produceren die nodig is voor het sterilisatieproces.

[112] Presentation robust and safe diaper recycling, R. Morssinkhof & W. Elsinga, Elsinga beleidsplanning en innovatie
[113] Sustainability of an intergrated recycling process of absorbent hygiene products, U. Arena et. Al., research gate, October 2015

[114] Fluizided bed gasification as part of innovative recycling process, F. di Gregorio et. All ,June 2015



Figuur 11: Schematisch overzicht van het Fater recycling systeem

7.1.2.2 De outputs

Per 1000 kg gebruikte producten kan bijna 500 kg CO2-equivalenten worden bespaard in vergelijking met reguliere afvalverwerking van luiers (dat wil zeggen verbranding met warmteterugwinning). Van 100 kg gebruikte producten kan 75 kg plastic en 225 kg organisch cellulose-materiaal worden verkregen

Materiaal invoer	Recycling output
SAP	De SAP wordt gescheiden met de houtvezelpulp, en kan worden gebruikt als grondstof voor de verpakkings- / papierindustrie
Non-wovens	Plastic fractie wordt geëxtraheerd en kan worden gebruikt voor R-plastic producten zoals caps voor flessen en plastic buiten banken
Houtvezelpulp	De houtvezelpulp wordt gescheiden met het SAP, en kan worden gebruikt als grondstof voor de verpakkings- / papierindustrie

7.1.2.3 Huidige status [115]

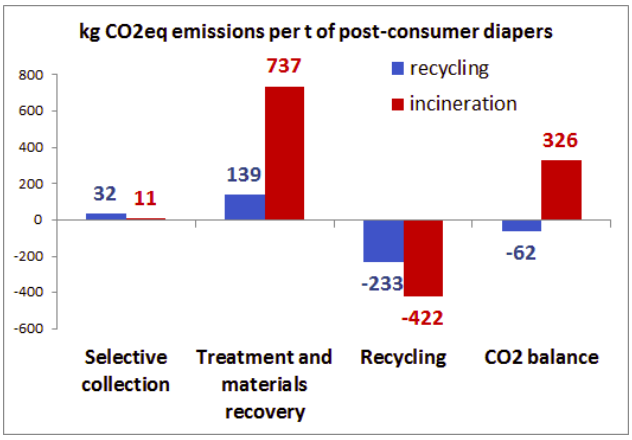
Er is een pilot op industriële schaal in Contarina spa in Lovadina di Spresiano in Italië. De industriële machines kunnen een bevolking van maximaal 1.000.000 mensen en tot 10.000 ton per jaar aan AHP-producten verwerken. Het doel van de pilot is om een optimaal niveau van efficiëntie te bereiken dat, zelfs op grote schaal, de voorspelde verwerking en tests kan bevestigen. Als de pilotfase succesvol is, bestaat de mogelijkheid tot opschaling naar 1500 ton per jaar. Daarnaast zijn er plannen voor pilots in Nederland met recycler AEB.

[115] https://fatergroup.com/ww/news/press-releases/recycling-project

7.1.2.4 Milieuvoordelen [116]

Het Fater-recyclingproces beweert een negatieve CO2-balans te hebben van -62 CO_{2eq} per ton gerecyclede post-consumenten luiers, terwijl de verbranding van 1 ton post-consumenten luiers resulteert in de uitstoot van 326 kg CO_{2eq} (zie figuur 13).In figuur 13 wordt de CO_{2eq}-emissie van elk van de stappen van de recycling en de verbranding weergegeven, namelijk:

- De emissies met betrekking tot de selectieve verzameling van de luiers, bijv. het transport,
- De emissies gerelateerd aan de behandeling en materiaalterugwinning, bijv. hoeveel energie nodig is om de luiers te verbranden of te recyclen.
- hoeveel broeikasgasemissies worden gecompenseerd door de verbranding of recycling, bijv. wat zijn de broeikasgasemissies gerelateerd aan het produceren van nieuw materiaal of de energie



Figuur 12: CO2 emissies van verbranding of recycling

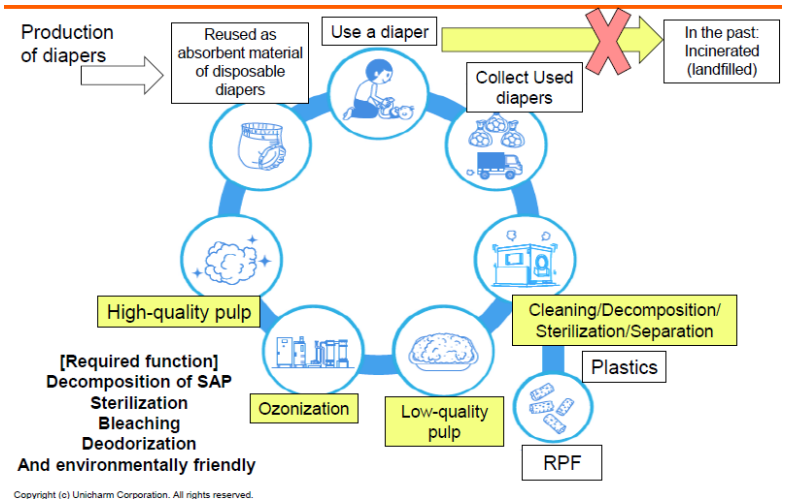
7.1.3 Unicharm

7.1.3.1 Het recyclingsproces [117]

Het recyclingproces van Unicharm bestaat uit twee stappen (zie figuur 15):

1. In de eerste stap, de zogenaamde open recycling, worden de AHP-afvalstroom gewassen, gesteriliseerd gedroogd en vervolgens naar een sorteermachine gestuurd, die de cellulosefractie (die een groot deel van de SAP bevat) en de plasticfractie scheidt. De cellulosefractie kan worden gebruikt als grondstof voor de papierindustrie, terwijl de plastic fractie wordt omgezet in een hoogwaardige brandstof Refuse Paper and Plastic Fue (RPF). Deze stap is al succesvol geïmplementeerd.
2. De tweede stap, zogenoemde closed-loop recycling, is de behandeling van de cellulosefractie met ozon. In dit proces worden de overblijvende bacteriën en pathogenen geëlimineerd en wordt de SAP-fractie afgebroken tot water en koolstofdioxide door oxidatie. Het resultaat zou hoogwaardige houtvezelpulp zijn die mogelijk in luiers kan worden hergebruikt. Deze tweede stap wordt nog verder onderzocht.

[116] Environmental benefits and costs of AHP selective collection and recycling solutions, O. Bolognani, webinar,26-05-2015, https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZmF0ZXIuaXR8cmVjYWxsLWVufGd4OjdlMzRiODlmZDZkNjYxODA
[117] Presenation: Explanation approach for recycling of used diapers for Edana meeting, M.Wada & A. Myoga, Unicharm, 15-12,2016



Figuur 13: Unicharm recycling proces

7.1.3.2 De outputs

Materiaal invoer	Recycling outputs
SAP	De SAP wordt afgebroken in water en koolstofdioxide door oxidatie.
Non-wovens	Plastic fractie wordt geëxtraheerd en kan worden gebruikt als RPF.
Houtvezelpulp	Kan worden gerecycled tot hoogwaardige houvezelpulp, die kan worden hergebruikt in luiers. Er wordt gezegd dat de hoogwaardige pulp even hygiënisch en veilig is als nieuw geproduceerde pulp.

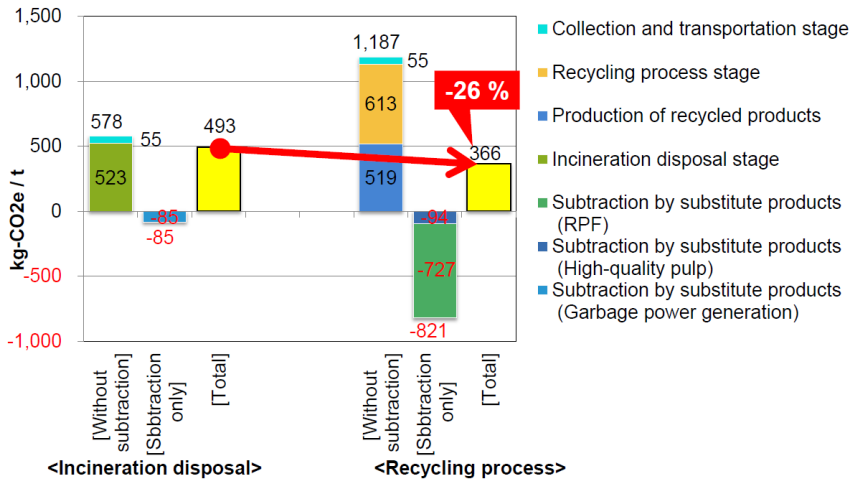
7.1.3.3 Huidige status [118]

Op dit moment voert Unicharm een pilot uit met de recyclingstechniek in Shibushi City in Japan. In samenwerking met lokale afvalinzamelingsbedrijven en de lokale overheid is een proef gestart met de gescheiden inzameling van gebruikte wegwerpluiers bij huizen en bedrijven, zoals verpleeghuizen.
Het doel voor Unicharm en Shibushi City is om een wegwerpluierrecyclingsysteem te ontwikkelen dat in Japan en internationaal kan worden uitgerold. Na de pilot, die naar verwachting zal slagen, wordt gestreefd naar het opzetten van de gescheiden inzameling en recycling van AHP-producten in Shibushi City in 2020.

7.1.3.4 Potentiele milieuvoordelen [119]

Het recyclageproces, waarbij de gerecycleerde houtvezelpulp die in luiers kunnen hergebruikt (gesloten recycling), kan de broeikasgasemissies met 26% verminderen in vergelijking met verbranding. Het watergebruik vermindert ook met 6 m³ vanwege het water dat niet langer nodig is voor de productie van katoen. Gesloten recycling kan ook bijdragen als een oplossing voor de uitputting van grondstoffen en het verminderen van landgebruik (zie figuur 16).

[118] http://www.unicharm.co.jp/english/csr/special03/index.html, visited 21-09-2017
[119] Environmental evaluation of pulp reuse by recycling of used disposable diapers, Norihiro ITSUBO et al. 2016



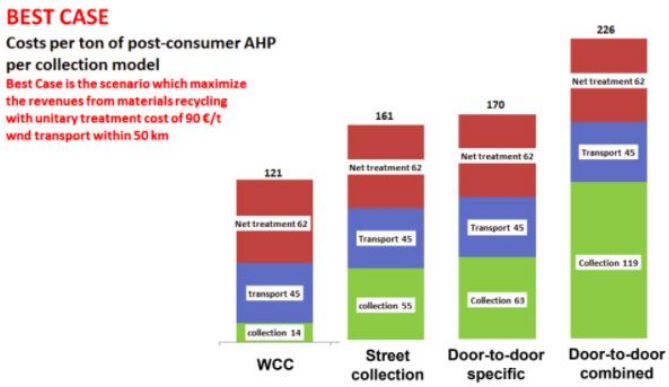
Figuur 14: CO2 emissies van verbranding en gesloten recycling

BARRIERES VOOR POST-CONSUMENTEN RECYCLING

7.1.4 Kosten van recycling

De kosten van recycling moeten concurrerend zijn met afvalverbranding, anders zal recycling als te duur worden beschouwd en niet van de grond komen. Dit is een uitdaging, aangezien verbranding in Vlaanderen is geoptimaliseerd en vrij kosteneffectief is. Omdat de meeste initiatieven nog in de pilotfase zitten, kan nog niet met zekerheid worden gezegd of ze kosteneffectief zijn, maar Fater, Unicharm en ARN zeggen allemaal dat de recycling zowel vanuit een kostenperspectief als vanuit milieuoogpunt gunstig zal zijn. De kosten voor het Knowaste recyclingproces waren naar verluidt € 125 per ton AHP. De Knowaste-fabriek in Onterio Canada moest sluiten omdat deze niet kon concurreren met andere afvalverwijderingsalternatieven zoals verbranding wat ongeveer € 85 per ton kost[120]. De kosten van de eerder beschreven recyclinginitiatieven moeten dus lager zijn dan € 125 om te kunnen concurreren met andere afvalverwijderingsalternatieven. Dit lijkt het geval te zijn voor Fater waar de kosten ongeveer € 90, - per ton AHP-afval zouden bedragen (zie figuur 17) [121]. Men onderzocht ook de kosten van verschillende inzamelingsscenario's, namelijk Waste Collection Center (WCC), straatcollectie, specifieke huis-aan-huiscollectie, gecombineerde huis-aan-huiscollectie.

[120] Verslag samen sluiten van de luierketen, 7-09-2016
[121] Environmental benefits and costs of AHP selective collection and recycling solutions, O. Bolognani, webinar,26-05-2015, https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZmF0ZXIuaXR8cmVjYWxsLWVufGd4OjdlMzRiODlmZDZkNjYxODA



Figuur 15: Kosten van het recyclen

7.1.5 Markt voor de producten

Het gebrek aan markt voor de gerecycleerde materialen heeft ook bijgedragen aan het gebrek aan succes van eerdere initiatieven voor recycling van gebruikte AHP producten. De gerecycleerde materialen van gebruikte AHP producten kunnen als laagwaardig worden geclassificeerd:

- mix van kunststoffen (PE en PP)
- mix van SAP en Houtvezelpulp

Er zijn echter momenteel twee positieve trends. Ten eerste worden twee van de initiatieven geleid door multinationale luier- en incontinentiemateriaal producenten, namelijk P&G en Unicharm. Ze kunnen een markt garanderen voor de gerecycleerde materialen in hun eigen merkproducten, bijvoorbeeld in hun flessendoppen, wat hen een zeer goed MVO-verhaal oplevert.
Bovendien is Unicharm erin geslaagd de houtvezelpulp en de SAP te scheiden, resulterend in een hoogwaardige houtvezelpulp. Zelfs als ze er niet slagen om het te hergebruiken in hun eigen AHP-producten vanwege gezondheids- en veiligheidskwesties, hebben ze nog steeds een hoogwaardige recycleerbare materiaal die waarschijnlijk voor een hogere prijs op de markt gebracht kan worden.

7.1.6 Bereidheid om faciliteren door overheden en gemeente

Het recycleren van AHP-producten vereist een gescheiden afvalinzameling. Dit moet worden opgezet door de overheid en/of gemeenten. De gescheiden afvalinzameling brengt extra kosten en mogelijk geurproblemen met zich mee. Dit betekent dat het opzetten van de afzonderlijke afvalinzameling bereidheid van de overheid en gemeenten vereist. Extra kosten voor de gescheiden afvalinzameling moeten ook worden betaald, wie deze kosten op zich neemt kan discussie opleveren.

7.1.7 Pathogenen en medicijnresten

Een belangrijke barrière is de potentiële besmetting van de gerecycleerde stoffen met pathogeen en resten van geneesmiddelen uit de urine en uitwerpselen. Het RIVM heeft een eerste beoordeling uitgevoerd van de samenstelling van de afvalstroom en de mogelijke risico's wanneer deze secundaire materialen in het milieu terechtkomen. De belangrijkste resultaten van deze studie zijn dat SAP's niet gemakkelijk afbreekbaar zijn door fermentatie of compostering wanneer ze in het milieu terechtkomen. Hoewel SAP niet direct toxisch is, is er

weinig bekend over de impact ervan op de bodem. Houtvezelpulp wordt goed afgebroken door vergisting en compostering. Van sommige hulpstoffen is bekend dat ze toxisch zijn in het oppervlaktewater. Vanwege de verwachte sterke binding van de hulpstoffen aan organische stof en kleideeltjes, worden geen toxische effecten op het bodem-grondwater ecosysteem verwacht.

De ontlasting en urine in de luiers bevatten veel verschillende pathogenen (bacteriën, virussen en parasieten). De meeste pathogenen worden afgebroken wanneer de AHP-materialen worden behandeld met een hoge temperatuur (bijvoorbeeld 70 graden) of sterilisatie. Specifieke pathogenen zoals de sporenvormende bacteriën Clostridium en Bacillus en hittebestendige virussen kunnen lange tijd bij hoge temperaturen overleven. Het risico van overlevende ziekteverwekkers in de gerecyclede materialen is afhankelijk van het product waarin het wordt gebruikt en het toegepaste recyclingproces. Zonder kennis van de toegepaste recyclingsmethode op het AHP productie of het gebruik van de gerecyclede materialen, is het onmogelijk om een risicobeoordeling uit te voeren.

De medicijnresten die te vinden zijn in AHP verschillen tussen kinderluiers en incontinentieproducten voor volwassenen. Antibiotica zijn vooral relevant bij luiers van kinderen. Voor volwassenen zijn de verwachte medicijnresten meer divers. Medicatie voorgeschreven in instellingen, zoals ziekenhuizen en verzorgingstehuizen, is niet opgenomen in het RIVM onderzoek. Sporadisch gebruikte medicatie met een veronderstelde hoge toxiciteit, zoals isotopen en cytostatica, zijn daarom uitgesloten van het onderzoek.
Over het algemeen kan het risico voor het milieu door medicijnresten niet worden uitgesloten. De toxiciteitsgegevens van medicijnresten betreffen het aquatische ecosysteem. In het algemeen kunnen de gegevens over aquatische toxiciteit een indicatie geven van de verwachte toxiciteit voor het bodemecosysteem. Voor geneesmiddelen zijn zeer beperkte gegevens over de afbreekbaarheid gevonden. In hoeverre de medicijnresten worden afgebroken tijdens recyclingprocessen, zoals compostering of fermentatie, is onbekend.

Om de werkelijke risico's van residuen van geneesmiddelen in recycleerbare materialen van door consumenten AHP producten beter te kunnen schatten, beveelt de studie aan om aanvullende informatie te vinden over de milieuaspecten (zoals toxiciteit, degradatie, risico van uitloging) van geneesmiddelen en om elk van de potentiele recyclingsprocessen te beoordelen op het potentiële risico van medicijnresten.

BELEMMERINGEN EN VERSNELLERS

In de onderstaande tabel beschrijven we enkele van de belemmeringen die we hebben voor de transitie strategie ‘nuttige toepassing van materialen’ en welke versnellers deze barrières zouden kunnen wegnemen

Triggers voor circulariteit	Belemmeringen	Versnellers	Circulaire strategie
NUTTIGE TOEPASSING VAN MATERIALEN	Veel spelers betwijfelen of de huidige recyclingstrategieën economisch haalbaar zijn als gevolg van het mislukken van eerdere initiatieven zoals Knowaste.	Maak een business case van de recyclingtechnieken. Laat zien dat de gerecycleerde materialen een marktwaarde hebben en van de beloofde kwaliteit zijn.	R8: Recycle – R9: Recover
	De veelbelovende initiatieven lijken te zijn gestart vanuit een MVO-perspectief en werden gesubsidieerd door overheden of de EU, bijvoorbeeld het Recall project. Maar om recycling gemeengoed te maken, moet het ook vanuit economisch oogpunt waardevol zijn.		
	SAP is naar zeggen de meest waardevolle grondstof. Deze wordt momenteel echter niet gerecycleerd of ingezet in toepassingen met hele lage waarde.	Onderzoek de kansen voor hoogwaardige SAP-recycling en de potentiële markten voor gerecycleerde SAP.	
	De end-of-waste afvalcriteria (zie paragraaf 6.5) en het risico op ziekteverwekkers en medicijnresten vormen belemmeringen voor de post-consumer recycling van luiers en incontinentiemateriaal.	Onderzoek hoe een juridisch kader kan worden gecreëerd zodat de veiligheid van de door consumenten gebruikte gerecycleerde materialen garandeert, terwijl het tegelijkertijd recyclaten toegang geeft tot de markt.	

8 BARRIÈRES EN VOLGENDE STAPPEN

Het uiteindelijke doel van deze studie was om mogelijkheden te identificeren om de milieudruk te verminderen door de gehele toeleveringsketen van luiers en incontinentiematerialen heen, door de implementatie van circulair ontwerp, servicemodellen en materiaalgebruik. De ambitie is dat OVAM en de sector deze kansen kunnen aangrijpen om de transitie naar een meer circulaire AHP-sector te starten.
De volgende geïdentificeerde belemmeringen beperken de sector echter bij het maken van deze transitie.

BELANGRIJKSTE BELEMMERINGEN

8.1.1 Mismatch tussen ambities en de transitie

De producten voor incontinentiezorg en luiers zijn sterk gericht op het verlagen van de kosten, het verhogen van de productie-efficiëntie en het voldoen aan de wensen van de klant[122]. Het heroverwegen van de functie van het AHP-product of het product ontwerpen voor recyclage heeft daarentegen een veel lagere prioriteit in de sector. Tijdens deze studie zijn we geen AHP-producenten tegengekomen die hiermee rekening houden. Dit leidt tot het zogenaamde directioneel falen, een situatie waarbij de gewenste loop van de circulaire transitie niet overeenkomt met de ambities van de sector[123].

8.1.2 Onvoldoende samenwerking

Een ander probleem is dat er onvoldoende vertrouwen, samenwerking en kennis wordt gedeeld door de schakels in de toeleveringsketens van wegwerpluiers en incontinentiematerialen en tussen producenten. Design for recycling moet bijvoorbeeld een gezamenlijke inspanning van de hele sector zijn, aangezien gescheiden afvalinzameling / recycling voor slechts één producent niet realistisch is, omdat de afvalstroom niet per merk kan worden gescheiden. Voor de overgang naar een circulaire economie is het cruciaal dat de verschillende partners in de toeleveringsketen elkaar vinden en gezamenlijke oplossingen bedenken. Dit is essentieel voor een circulaire transitie, aangezien het hergebruik van producten en hun componenten en het recycleren van materialen meer samenwerking tussen economische actoren vereist dan in lineaire economieën. Het is belangrijk om te benoemen hoe een omgeving kan worden opgezet die kennisuitwisseling en samenwerking buiten de concurrerende omgeving mogelijk maakt.

8.1.3 Focus op de minst effectieve circulaire strategieen

De laatste barrière is de sterke focus binnen de sector op recyclings- en composteringsstrategieën als antwoord op een meer circulaire aanpak. Vooral de grote luierproducenten richten zich op deze oplossing. Kimberly & Clark heeft bijvoorbeeld een partnerschap met EnvironComp voor het composteren van gebruikte luiers, Unicharm zet een post-consumer recyclingfaciliteit op in Japan op en P&G doet hetzelfde in Nederland en Italië. Het recycleren en composteren van de post-consumer afvalstromen, leidt over het algemeen niet tot de fundamentele veranderingen in het product of de sector die nodig zijn voor een echte overgang naar een circulaire economie.

[122] Personal communication (interview with Pierre Conrath from Edana
[123] Weber and Rohacher 2012. *Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework.* Research Policy 41(6): 1037-1047

Voor een ambitieuzere strategie voor de circulaire economie binnen de sector, zou het aan te bevelen zijn om zich als sector te concentreren op strategieën met een hogere effectiviteit op het gebied van circulariteit, zoals nieuwe service modellen, het product heroverwegen of ecodesign om de recycleerbaarheid aan het einde van hun levensduur te vergroten. Uiteindelijk is recycling en vooral recycling met laagwaardige outputs nog steeds vooral een lineaire oplossing.

Het is belangrijk om deze barrières aan te pakken om de circulaire transitie binnen de AHP-sector mogelijk te maken. Dit kan worden gerelialiseerd door de het bewustzijn van de sector over de verschillende circulariteit strategieën en hun verwachte doeltreffendheid voor de AHP-sector te vergroten en om bedrijven in de sector aan te moedigen om via demonstratieprojecten deze strategieën te implementeren en hun effectiviteit aan te tonen. OVAM is begonnen met het actief benaderen van verschillende producenten in de sector om de opstart van dergelijke demonstratieprojecten te stimuleren.

De belangrijkste barrière om weg te nemen is echter het gebrek aan samenwerking tussen de toeleveringsketen en industriepartners. Voor de overgang naar een circulaire AHP-sector is het cruciaal dat de verschillende toeleverings- en industriepartners informatie gaan delen over hoe de circulaire transitie kan worden gestimuleerd en dat waar nodig gezamenlijke standpunten en acties formuleren. Edana heeft aangegeven dat ze dit hebben aangeduid als een prioritair actiepunt voor de AHP-industrie in de volgende fase van de ketensamenwerking.

VERVOLGSTAPPEN

In de studie zijn een aantal versnellers geïdentificeerd die kunnen fungeren als vervolgstappen om de transitie naar een circulaire AHP-sector te versnellen. OVAM heeft deze versnellers beoordeeld en geprioriteerd op basis van hun verwachte effectiviteit en implementeerbaarheid. De volgende versnellers zijn geselecteerd:

Weigeren: stimuleren van zindelijkheidstraining op een vroegere leeftijd

1. Kind & Gezin zou mogelijk een actievere rol kunnen spelen bij het stimuleren van zindelijkheidstraining op een eerdere leeftijd. In hun folder: *ABC van baby tot Kleuter*[124] wordt nu geadviseerd om met zindelijkheidstraining te beginnen nu geadviseerd tussen 2 tot 5 jaar, mogelijk zouden ze zindelijkheidstraining op tweejarige leeftijd kunnen stimuleren.
2. Maak ouders meer bewust van de rol die zij hebben bij het zindelijk maken van hun kinderen en benadruk dat dit niet iets is dat ze kunnen overdragen aan de kinderopvang en kleuterscholen.
3. Bespreek met AHP-producenten de mogelijkheden om een actievere rol te spelen in de communicatie over zindelijkheidstraining en de leeftijd waarop kinderen kunnen beginnen.

Heroverwegen: creëer een bredere acceptatie van de potentiële milieuvoordelen van nieuwe bedrijfsmodellen zoals herbruikbare luiers en servicemodellen

4. Review, complementeer en bouw verder op het onderzoek van MilieuCentraal, waaruit blijkt dat gebruik van herbruikbare luiers een betere keuze is voor het milieu. Maak de studie ISO-conform en publiekelijk

[124] Het ABC van baby tot kleuter, 2014, Kind & gezin

beschikbaar. Overweeg om de studie uit te breiden met verschillende types herbruikbare luiers en ook met een servicemodel waarbij de herbruikbare luiers worden gewassen voor de consument.

5. Voer een vergelijkende studie uit van herbruikbare en wegwerpluiers met een meer holistische benadering waarbij alle milieu- en maatschappelijke kosten en baten die de luiers tijdens hun levensduur met zich meebrengen in kaart worden gebracht. Op deze manier worden niet alleen de kosten voor de samenleving van het weggooien van de wegwerpluiers meegenomen, maar ook de maatschappelijke sociale voordelen van incontinentieproducten bijvoorbeeld zoals het kunnen blijven participeren in de maatschappij.

Reduceren: stimuleren van het gebruik van meer duurzame (hernieuwbare, recycleerbare en biologisch afbreekbare) grondstoffen in luiers en incontinentieproducten.

6. Beoordeel de lijst met technische vereisten voor grondstoffen van AHP-producten in het rapport en evalueer ze op hun relevantie en of ze een industriegemiddelde representeren. Pas ze waar nodig aan en maak ze openbaar. Hierdoor kunnen producenten van duurzame grondstoffen inzicht krijgen in de technische vereisten van de sector en nagaan of ze hier met hun materialen aan kunnen voldoen.

Standaarden & juridisch kader: zorg dat het juiste juridische kader en de juiste standaarden aanwezig zijn om de transitie naar meer circulariteit in de AHP-sector te stimuleren.

7. Onderzoek met deskundigen van het Nordic-ecolabel en de AHP-sector of afstemming mogelijk is tussen het ecolabel 'babyproducten met textiel' en de circulaire AHP-criteria.
8. Onderzoek hoe een wettelijk kader kan worden gecreëerd dat de veiligheid van de post-consumer gerecycleerde materialen waarborgt en tegelijkertijd de gerecycleerde materialen toegang tot de markt biedt. Zoals bijvoorbeeld de mogelijkheid om strikte wetgeving op te stellen voor het gebruik van gerecycleerd papier in AHP, in lijn met de EU-verordening die al bestaat voor gerecycleerd plastic dat in contact komt met levensmiddelen, om het gebruik van gerecycleerde materialen in AHP-producten te stimuleren.
9. Onderzoek de mogelijkheden voor een meer prominente plaats voor duurzaamheid in het aankoopbeleid van zorginstellingen. Overheden kunnen een belangrijke rol spelen in het aankoopbeleid van zorginstellingen, omdat zij vaak worden gesubsidieerd door de overheid. Misschien is er ruimte om zorgfaciliteiten te stimuleren om meer rekening te houden met duurzaamheid bij de aankoop van incontinentie- en luierproducten.

Heroverwegen: stimuleer modulair ontwerp en ontwerp voor recycleerbaarheid in de AHP-sector.

10. Onderzoek met koploperproducenten de mogelijkheden om het aantal componenten in AHP-producten verder te verminderen. Kunnen de non-wovens bijvoorbeeld met één soort plastic worden geproduceerd?

R*ecycleer: creëer een omgeving waarin recycling van post-consumer AHP-producten gemeengoed wordt*.

11. Laat de businesscase van de recyclingtechnieken zien. Toon aan dat de gerecycleerde producten een marktwaarde hebben en van de beloofde kwaliteit zijn.
12. Onderzoek de kansen van hoogwaardige post-consument SAP-recycling en identificeer de potentiële markten voor het gerecyclede SAP. SAP wordt beschouwd als een van de meest waardevolle grondstoffen in de luiers, maar momenteel is hoogwaardige end-of-life recycling van SAP nog niet haalbaar.

////////////

13. Bespreek met de producenten van wegwerpluiers die hun product afleveren bij de consument of er mogelijkheden zijn om hun product na gebruik in te zamelen, vergelijkbaar met bijvoorbeeld Nespresso die na gebruik de capsules verzamelt.

SELECTIE VAN DE RONDE TAFEL

De ronde tafelleden met vertegenwoordiging van alle ketenpartners die deze studie begeleidden, is gevraagd om de meest relevante versnellers uit de lijst van OVAM te selecteren. De volgende zes versnellers worden door de rondetafelleden gezien als de meest waardevolle vervolgstappen voor de transitie naar een circulaire AHP-sector.
Ze zijn gegroepeerd onder de bijbehorende circulaire strategieën:

- *Heroverweeg: verkrijg een bredere acceptatie van de potentiële milieuvoordelen van nieuwe bedrijfsmodellen zoals herbruikbare luiers en servicemodellen*

7. Bekijk, complementeer en breid het onderzoek van MilieuCentraal uit, waaruit blijkt dat herbruikbare luiers een betere milieu-impact hebben. Maak de studie ISO-conform en openbaar beschikbaar. Overweeg de reikwijdte van de studie uit te breiden met verschillende herbruikbare en ook inbegrepen het servicemodel.
8. Voer een vergelijkende studie uit tussen herbruikbare en wegwerpluiers en incontinentiematerialen met een meer holistische benadering waarbij alle milieu- en maatschappelijke kosten en baten die de luiers tijdens hun levensduur met zich meebrengen in kaart worden gebracht. Op deze manier worden niet alleen de kosten voor de samenleving van het weggooien van de wegwerpluiers meegenomen, maar ook de maatschappelijke sociale voordelen incontinentieproducten, bijv. zoals het kunnen blijven participeren in de maatschappij.

- *Standaarden & juridisch kader: zorg dat het juiste juridische kader en de juiste standaarden aanwezig zijn om de transitie naar meer circulariteit in de AHP-sector te stimuleren.*

9. Onderzoek hoe een wettelijk kader kan worden gecreëerd dat de veiligheid van de post-consumer gerecycleerde materialen waarborgt en tegelijkertijd de gerecycleerde materialen toegang tot de markt biedt. Zoals bijvoorbeeld onderzoek naar de mogelijkheid om strikte wetgeving op te stellen voor het gebruik van gerecycleerd papier in AHP in lijn met de EU-verordening voor gerecycleerd plastic, die al bestaat, dat in contact komt met levensmiddelen, om het gebruik van gerecycleerde materialen in AHP-producten te stimuleren
10. Onderzoek de mogelijkheden voor een meer prominente plaats voor duurzaamheid in het aankoopbeleid van zorginstellingen. Overheden kunnen een belangrijke rol spelen in het aankoopbeleid van zorginstellingen, omdat zij vaak worden gesubsidieerd door de overheid. Misschien is er ruimte om zorgfaciliteiten te stimuleren om meer rekening te houden met duurzaamheid bij de aankoop van incontinentie- en luierproducten.

- R*ecycleer: creëer een omgeving waarin recycling van post-consumer AHP-producten gemeengoed wordt*.

11. Laat de businesscase van de recyclingtechnieken zien. Toon aan dat de gerecycleerde producten een marktwaarde hebben en van de beloofde kwaliteit zijn.

////////////

12. Onderzoek de kansen van hoogwaardige post-consument SAP-recycling en identificeer de potentiële markten voor het gerecyclede SAP. SAP wordt beschouwd als een van de meest waardevolle grondstoffen in de luiers, maar momenteel is hoogwaardige end-of-life recycling van SAP nog niet haalbaar.

We adviseren om deze zes versnellers te bespreken met de AHP-sector, om hun doeltreffendheid te valideren. Waarna gezamenlijk met de partners van de hele keten beslist kan worden welke van de versneller(s) als volgende stap kan worden ingezet.

////////////

9 BIJLAGEN

BIJLAGE 1: LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Onderzoeksvragen door de toeleveringsketen heen 11
Figuur 2: Strategieën naar circulariteit (Bron PBL10) 13
Figuur 3: Compositie van een wegwerp babyluier 17
Figuur 4: Compositie van incontinentiemateriaal 17
Figuur 5: Overzicht van het productieproces van luiers en incontinentiemateriaal 20
Figuur 6: Methode om de ware prijs van producten te meten. 37
Figuur 7: BASF massabalanssysteem. 46
Figuur 8: Productieproces van OPX bio. 48
Figuur 9: Hoeveelheid bij wegwerp- en herbruikbare luiers 64
Figuur 10: Recycling Proces BTU Elsinga 65
Figuur 11: Schematisch overzicht van het Fater recycling systeem 67
Figuur 12: CO2 emissies van verbranding of recycling 68
Figuur 13: Unicharm recycling proces 69
Figuur 14: CO2 emissies van verbranding en gesloten recycling 70
Figuur 15: Kosten van het recyclen 71

Figuur 1: Onderzoeksvragen door de toeleveringsketen heen 11
Figuur 2: Strategieën naar circulariteit (Bron PBL10) 13
Figuur 3: Compositie van een wegwerp babyluier 17
Figuur 4: Compositie van incontinentiemateriaal 17
Figuur 5: Overzicht van het productieproces van luiers en incontinentiemateriaal 20
Figuur 6: Methode om de ware prijs van producten te meten. 37
Figuur 7: BASF massabalanssysteem. 46
Figuur 8: Productieproces van OPX bio. 48
Figuur 9: Hoeveelheid bij wegwerp- en herbruikbare luiers 64
Figuur 10: Recycling Proces BTU Elsinga 65
Figuur 11: Schematisch overzicht van het Fater recycling systeem 67
Figuur 12: CO2 emissies van verbranding of recycling 68
Figuur 13: Unicharm recycling proces 69
Figuur 14: CO2 emissies van verbranding en gesloten recycling 70
Figuur 15: Kosten van het recyclen 71

BIJLAGE 2 : LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Overzicht van de geïnterviewde en hun affiliatie 14
Tabel 2: Compositie van luiers en incontinentie materiaal 19
Tabel 3: Vergelijking van de studies van het Environment Agency en MilieuCentraal 35
Tabel 4: Gemiddeld energieverbruik van wasmachines in studies van MilieuCentraal en het Britse Environment Agency 36
Tabel 5: Technische eigenschappen van een generiek en een hernieuwbaar SAP. 54
Tabel 6: Technische eigenschapen van commerciële en recyclede houtvezelpulp 55
Tabel 7: Technische eigenschappen PP resin voor non-wovens 56
Tabel 8: Technische eigenschappen Braskem PP fiber voor non-wovens 56
Tabel 9: Technische eigenschappen PLA fibers/nonwovens 56
Tabel 10: Technische eigenschappen Braskem HDPE fiber voor non-wovens 57
Tabel 11: Technische eigenschappen PE resin voor non-wovens 58