



Waarde Ring

PLASTIC RECYCLE PROJECT

PROJECT SEP-DEC 2021

Projectopzet, doelstelling,
reikwijdte, te leveren
prestaties en uitvoering

STAKEHOLDERS & SAMENWERKING

Wie zijn de belangrijkste
mensen en organisaties die
dit kunnen uitwerken?

PRODUCTEN & PRODUCTIE

Ons advies over hoe je van
plastic geweldige producten
kunt maken

HOGESCHOOL
WINDESHEIM
STUDENTEN
2021

INHOUD

01

Een samenvatting van het project, het doel, het verband met huidige belanghebbenden en projecten, alsmede de reikwijdte, de te leveren prestaties en de mijlpalen

04

Stakeholder visual & report card voor elke individuele belangrijke stakeholder, technologie, afval & toekomst

09

Circulaire kunststof visualisatie, van kunststof tot proces tot producten, inclusief machine- en productaanbevelingen

11

Achtergrondinformatie over plastics, machines, en producten met potentiële onderzoek

13

Advies en meer inhoud voor toekomstige projecten, evenals een uitvoeringsvoorstel

RECYCLEER PLASTIC

De Plastics Verbinding

Hoe creëren we een netwerk om plastic een circulaire waarde te geven?

NETWERK

BELANGHEBBENDE ORGANISATIES



WaardeRing

WaardeRing is een netwerk van verschillende stakeholder organisaties om duurzaamheid te faciliteren op verschillende gebieden, het creëren van circulariteit en positieve impact. Onze opdrachtgever die dit netwerk vertegenwoordigt was Maarten van Dongen.

Met plastic afval dat zich ophoopt bij Kringloopwinkels, die deel uitmaken van het netwerk van WaardeRing, was het doel om deze afvalstroom een tweede leven te geven door middel van recycling en het toevoegen van waarde over een keten van partners.

Momenteel introduceert WaardeRing op elke Kringlooplocatie een systeem voor het scheiden van Polypropyleen (PP) en Polystyreen (PS) kunststoffen. Deze gesorteerde kunststofstromen vinden hun weg naar Noggus & Noggus in Dalfsen waar het verder wordt verwerkt en klaargemaakt voor recycling.

Het doel van het project met de Windesheim studenten was het in kaart brengen van kleinere kunststofstromen en de mogelijke producten die kunnen voortkomen uit een samenwerking tussen de twee eerder genoemde stakeholders en TechLab Zwolle. TechLab kan gerecyclede kunststof producten maken met bijbehorende machines waarvan sommige Precious Plastic machines zijn.

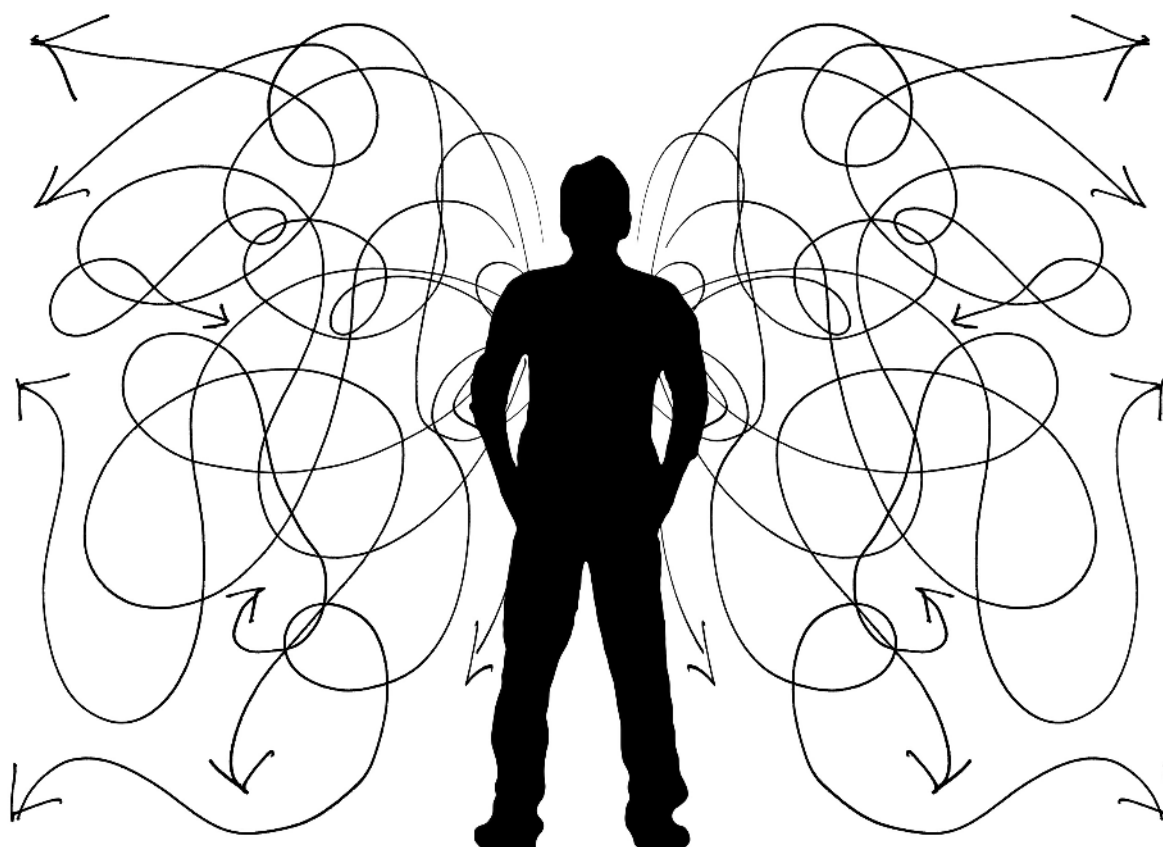
Door producten te maken die gebruikt kunnen worden in het WaardeRing ecosysteem van partners zoals verkocht worden bij de Kringloopwinkels en de kunststoffen een tweede leven te geven was het hoofddoel.

Het studententeam identificeerde de benodigde informatie en creëerde visuals en dit rapport voor toekomstige projecten om te volgen en stakeholders om bij betrokken te raken om het netwerk van het creëren van een circulaire waarde voor plastic afval te maken.



PROJECTOMVANG EN RESULTATEN

SEP - DEC 2021



DEEL VAN HET PROJECT

EINDVERSLAG VAN HET PROJECT VOOR
TOEKOMSTIGE PROJECTEN EN BETROKKEN
BELANGHEBBENDEN:

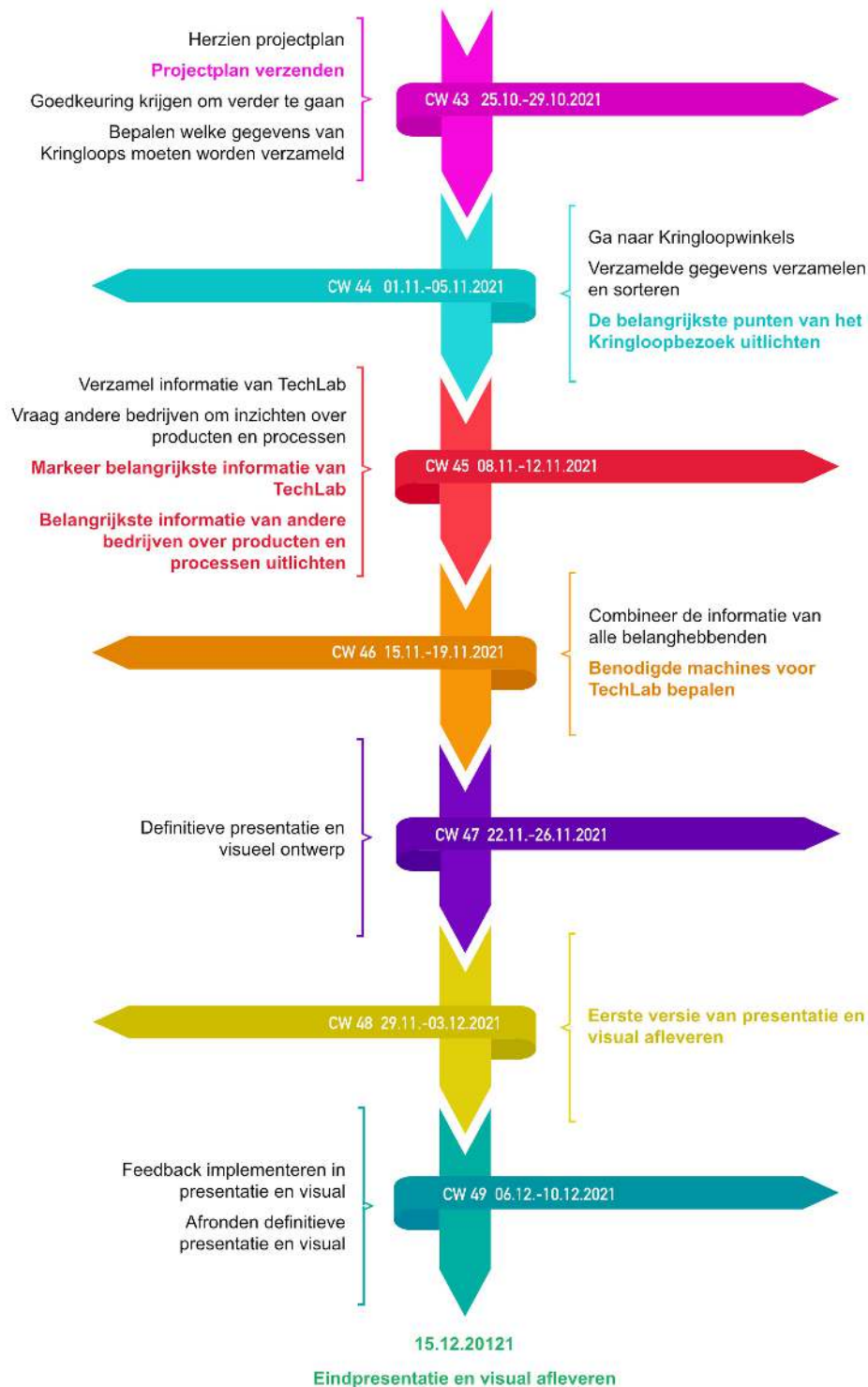
- Kunststoffenonderzoek
- Machines Onderzoek
- Stakeholdersnetwerk visueel
- Stakeholders contacteren
- Circulaire kunststoffen visueel
- Product aanbevelingen

GEEN DEEL VAN HET PROJECT

DE UITVOERING VAN HET AANBEVOLEN
NETWERK & CIRCULAIRE PLASTIC PRODUCTEN
PRODUCTIE, DISTRIBUTIE EN VERKOOP.

- Sorteren van nieuwe kunststofstromen
- Logistiek
- Productie
- Distributie
- Verkoop van producten
- Samenwerking tussen stakeholders

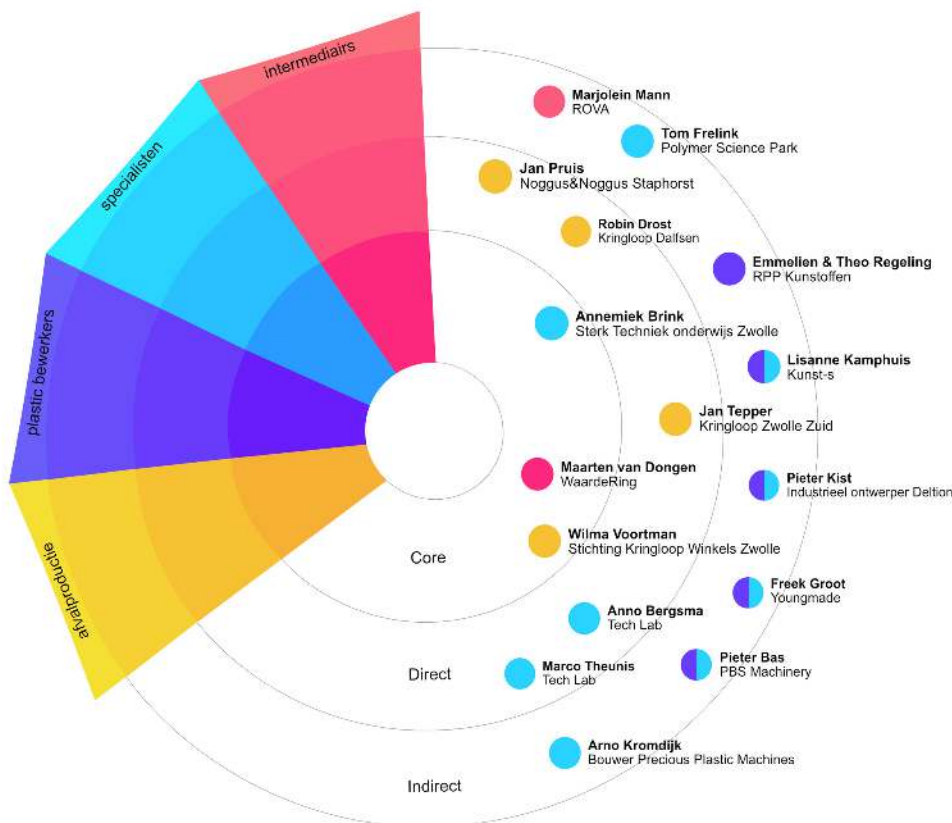
MIJLPALEN



STAKEHOLDER VISUEEL

Complexiteit simpel maken

STAKEHOLDER Project WaardeRing



Groot belang + grote invloed = regelmatig engageren, tevreden houden

- Maarten van Dongen
WaardeRing
- Wilma Voortman
Stichting Kringloop Winkels Zwolle
- Annemiek Brink
Sterk Techniek Onderwijs Zwolle

Groot belang + weinig invloed = volledig informeren, diepgaand controleren

- Marjolein Mann
ROVA
- Marco Theunis
Tech Lab
- Anno Bergsma
Tech Lab

Weinig belangstelling + grote invloed = regelmatig monitoren, anticiperen op behoeften

- Jan Pruus
Noggus&Noggus Staphorst
- Jan Tepper
Kringloop Zwolle Zuid
- Robin Drost
Kringloop Dalfsen
- Pieter Kist
Industrieel ontwerper Deltion
- Freek Groot
Youngmade
- Peter Bas
PBS Machinery

Weinig belangstelling + weinig invloed = essentiële informatie, minimaal contact

- Arno Kromdijk
Bouwer Precious Plastic Machines
- Emmellen & Theo Regeling
RPP Kunststoffen
- Lisanne Kamphuis
Kunst-s
- Tom Frelink
Polymer Science Park

IMPACT BELANG INVLOED

Individueel stakeholders

Het doel van de geïllustreerde stakeholder kaart is om de complexiteit van de vele mensen die betrokken zijn bij het project te vereenvoudigen. Elke stakeholder heeft een kleur gekregen die overeenkomt met hun gebied van expertise of regel binnen het project: afvalproductie (geel), plastic bewerkers (paars), specialisten (blauw), en tussenschakels (roze). Afvalproductie, in deze context, verwijst naar iedereen met mogelijkheid van verwerken of expertise op het gebied van kunststofafval, het beheer ervan en het volume. Alle mensen die al met kunststofafval werken en het recyclen tot nieuwe producten, worden plastic bewerkers genoemd. Specialist daarentegen zijn personen die een grondige kennis hebben van de machines die kunnen worden gebruikt om kunststofafval te verwerken. Ten slotte zijn de tussenpersonen op een unieke manier betrokken. De kaart geeft ook het niveau van betrokkenheid van elke stakeholder bij het project aan, dat kern, direct of indirect kan zijn. Aan de rechterkant van de visual is er ook een beoordeling van belang en invloed.

STAKEHOLDER DEEL 1

BELANGRIJKSTE STAKEHOLDERS

Maarten van Dongen

Projectleider Coördinator Circulaire Economie bij
WaardeRing | Dongen@natuurenmilieuoverijssel.nl

Maarten van Dongen, projectleider en coördinator circulaire economie bij WaardeRing, was de belangrijkste stakeholder en opdrachtgever van dit project. Hij was de primaire contactpersoon, en het projectteam hield hem op de hoogte en betrokken in tweewekelijkse vergaderingen. Naast zijn rol als opdrachtgever fungeerde hij ook als intermediair en verbond hij het projectteam met belangrijke contacten die het project vooruit hielpen. Samen met Wilma Voortman en Annemiek Brink bepaalt hij of het project geslaagd is en of de doelen zijn bereikt. Op basis van de bevindingen van het projectteam die in dit document worden beschreven, is er ook een goede kans dat de drie aan het project en de uitvoering ervan zullen blijven werken.

Annemiek Brink

Stakeholder Manager van TechLab
| abrink@talentstad.nl | +31 640583839

Annemiek Brink is de coördinator van Sterk Techniek onderwijs Zwolle (TechLab). Zij kan, naast Maarten en Wilma, beschouwd worden als een van de belangrijkste stakeholders binnen dit project en als directe opdrachtgever. Aangezien de uitkomsten van dit project bedoeld zijn als advies voor latere implementatie in het TechLab, kan Annemiek als coördinator ook gezien worden als eindgebruiker, wat haar grote invloed en interesse verklaart. Het projectteam heeft haar ontmoet in een eerste groepsbijeenkomst in het Techlab samen met Wilma Voortman en Maarten van Dongen om het doel van dit project te verduidelijken en om te praten over verwachtingen. Zij is de juiste persoon om contact mee op te nemen als je een vraag hebt over het Techlab die niemand anders in het Techlab kan beantwoorden. Het projectteam heeft na de persoonlijke groepsbijeenkomst echter geen contact meer met haar opgenomen, omdat Anno Bergsma en Marco Theunis alle vragen die waren gerezen konden beantwoorden of doorverwezen naar andere personen die konden helpen.



Wilma Voortman

Directeur van Stichting Kringloop Winkels Zwolle |
wilmavoortman@kringloopzwolle.nl | +31 615604055

Wilma Voortman, de directeur van de Stichting Kringloop Winkels Zwolle, kan naast Maarten van Dongen en Annemiek Brink als directe betrokkene worden gezien. Zij is de stem van de kringloopwinkels en heeft de beslissingsbevoegdheid over wat er met hun afvalstromen gebeurt. Aangezien het project is gebouwd op de afvalstromen die in die kringloopwinkels voorkomen, speelt zij een essentiële en vrij invloedrijke rol in dit project en de latere uitvoering ervan. Het projectteam ontmoette haar tijdens een eerste groepsbijeenkomst in het Techlab, samen met Annemiek Brink en Maarten van Dongen, om het doel van dit project te verduidelijken en de verwachtingen te bespreken. Ze definieerde haar doelen en gaf aan geïnteresseerd te zijn in een commercieel product gemaakt van kringloopwinkelafval en geproduceerd in TechLab. Het ideale resultaat zou zijn dat het weer doorverkocht kan worden in kringloopwinkels wat betekent dat zij ook een potentiële eindgebruiker is. Haar mening over de resultaten van dit project is van cruciaal belang voor het bepalen van het succes van het project. Er moet echter worden opgemerkt dat zij moeilijk te bereiken is, wat voor het projectteam reden is om alleen contact met haar op te nemen wanneer dat absoluut noodzakelijk is.



STAKEHOLDER DEEL 2

TECHNOLOGIE EXPERTS

Anno Bergsma & Marco Theunis

Hoofdcontacten voor Techlab |
marco@techlabzwolle.nl | anno@techlab.nl /
a.bergsma@ooz.nl

Zowel Anno Bergsma als Marco Theunis zijn verantwoordelijk voor de administratie van Techlab. Beiden zijn dan ook een direct aanspreekpunt voor vragen met betrekking tot operationele procedures en de machines in het Techlab. De communicatie met hen verliep soepel en beiden konden in dezelfde e-mails worden toegevoegd en aangesproken, wat aangeeft dat beiden nauw samenwerken en informatie uitwisselen. Het projectteam nam contact met hen op voor gespecialiseerde informatie over de machines in het Techlab en over compatibele kunststoffen. Zij verwezen echter naar Pieter Kist voor gedetailleerde informatie over machines die momenteel in het Techlab worden gebruikt.

Peter Bas

Ondernemer die eigenaar is van en werkt met Precious Plastic | peter-bas@pbsmachinery.com

Peter Bas was, samen met Pieter Kist, een van de meest waardevolle specialisten, die het projectteam voorzag van cruciale informatie over Precious Plastic en andere machines. Hij werkt bij Zwinc (iLab) en was op vrijdag bereikbaar voor de duur van dit project. Hij heeft een Precious Plastic certificering, en zijn kennis wordt ondersteund door zijn persoonlijke ervaringen in het assembleren van verschillende plastic machines. Hij heeft een paar Precious Plastic machines in elkaar gezet, en ook een paar andere plastic machines. Zijn advies over de machines en de kunststoffen die het best kunnen worden gebruikt, heeft het projectteam in staat gesteld vooruitgang te boeken en verbanden te leggen tussen de machines, de soorten kunststof en de verkoopbare producten. Hij zou in de toekomst een sleutelrol kunnen spelen door te helpen bij de bouw van machines of er zelfs enkele te leveren.

Pieter Kist

Industrieel ontwerper bij Deltion | deel van het TechLab Team | pkist@deltion.nl

Pieter Kist is industrieel ontwerper bij Deltion en was zoals eerder vermeld een van de meest waardevolle specialisten, die het projectteam voorzagen van cruciale informatie over de machines die momenteel bij TechLab worden gebruikt en hun compatibiliteit met verschillende soorten kunststoffen. Hij was bereikbaar op dinsdagen in Zwinc (iLab) voor de duur van dit project en de informatie die hij verstrekke, voornamelijk over de 3D-printer, de vacuümvormer, en de cantabile kunststoffen, hielp het project vooruit door een nieuw component toe te voegen aan de informatie die al was verzameld van Peter Bas.

STAKEHOLDER

DEEL 3

AFVALEXPERTS

Robin Drost

Manager bij Noggus&Noggus in Dalfsen |
rdrost@noggusenoggus.nl | +31 618971936

Robin Drost, de manager van Noggus&Noggus in Dalfsen, heeft een vergelijkbare positie als Jan Tepper (hieronder genoemd). Hij was een van de hoofdrolspelers en contactpersonen voor het projectteam om inzicht te krijgen in de afvalstromen en het beheer daarvan bij de Kringloopwinkels. De helft van het projectteam bezocht hem in Dalfsen, waar duidelijk werd dat zijn kringloopwinkel het belangrijkste inzamelpunt wordt voor de kunststof afvalstromen van WaardeRing. Samen met de uitkomsten van Tom Frelinks onderzoek waren deze inzichten en informatie van grote waarde bij het ontwikkelen en begrijpen van het project en bij het creëren van het grotere geheel.

Jan Tepper

Manager bij Kringloop Zwolle Zuid |
jtepper@kringloopzwolle.nl | +31 619812300

De Kringloop in Zwolle Zuid wordt beheerd door Jan Tepper, die een van de hoofdrolspelers en contactpersonen was voor het projectteam om inzicht te krijgen in de afvalstromen en het beheer daarvan bij de Kringloopwinkels. Terwijl de helft van het projectteam Robin Drost benaderde, plande de andere helft een rondleiding met Jan Tepper bij de Kringloop in Zwolle Zuid. Achteraf gezien was dit, samen met de uitkomsten van Tom Frelinks onderzoek, van grote waarde voor de ontwikkeling en het begrip van het project en voor het creëren van een groter geheel.

Tom Frelink

Werknemer bij Polymer Science Park |
t.frelink@polymersciencepark.nl | +31 682597237

Tom Frelink, werkzaam bij het Polymer Science Park en gevestigd in Zwinc (iLab), werd aangewezen als een van de specialisten over de afvalstromen die zich voordoen bij de kringloopwinkels. Hij deed onderzoek naar de verschillende producten en hun soorten plastic bij Noggus&Noggus in Dalfsen. Meteen aan het begin van het project zijn zijn onderzoeksresultaten aan het projectteam ter beschikking gesteld. Zijn bevindingen vormden een goede basis en hielpen het project vooruit. Samen met de informatie van Jan Tepper en Robin Drost waren zij van grote waarde voor de ontwikkeling en het begrip van het project en voor het creëren van een groter geheel.



Jan Pruis

Manager bij Noggus&Noggus in Staphorst | +31
653463305

Jan Pruis is verantwoordelijk voor de logistiek en opslag van alle afvalstromen in Staphorst. Hij zal direct betrokken zijn bij de mogelijke uitvoering van dit project en werd van cruciaal belang geacht om inzicht te krijgen in de afvalstromen, de hoeveelheden en de componenten, wat op zijn beurt weer cruciaal was om dit project tot een succes te maken. Het projectteam heeft echter de hulp ingeroepen van Tom Frelink, Robin Drost en Jan Tepper om de bovengenoemde informatie te verzamelen. De volgende weblink geeft meer informatie over Jan Pruis en zijn werk:

<https://waarde-ring.nl/noggusnoggus-staphorst-de-logistieke-spin-in-het-waardering-web/>.



STAKEHOLDER

DEEL 4

TOEKOMSTIGE RENTE

Emmelien & Theo Regeling

Directeur bij RPP Kunststoffen |
e.regeling@rppkunststoffen.nl | +31 610162021

Emmelien Regeling is directeur van het familiebedrijf RPP Kunststoffen dat kunststof oplossingen biedt en werkt aan mogelijkheden om allerlei soorten kunststof toe te passen in kunststof plaatmateriaal. Aangezien het bedrijf kennis heeft van de verwerking van diverse kunststoffen, werden de betrokkenen Emmelien en Theo Regeling aangewezen als specialisten die konden helpen een overzicht te maken van de mogelijkheden die het kunststofafval biedt in combinatie met Precious Plastic machines. Het projectteam nam echter contact op met Emmelien, maar zij verwees ons door naar Theo, die moeilijk te bereiken was. Er werden verschillende pogingen ondernomen door het projectteam om met beiden contact op te nemen, zonder succes. In de toekomst kan het de moeite waard zijn om te proberen contact te leggen om meer te weten te komen over welke andere soorten plastic kunnen worden gebruikt en waarmee kan worden geëxperimenteerd voor het maken van plastic platen.

Arno Kromdijk

Fabrikant van machines van edel
plastiek | arno@kromdijk.nl | +31 640133200

Aangezien het project gericht is op het gebruik van machines van Precious Plastic, was Arno Kromdijk een van de aangewezen specialisten. Dit was vooral omdat hij deze machines al zelf gebouwd heeft en dus kennis kan verschaffen en opgedane ervaringen kan delen. Het projectteam heeft hem echter niet benaderd omdat de informatie op de website van Precious Plastic en de informatie die in de online community werd gedeeld als voldoende werd beschouwd voor de reikwijdte van het project. Toch zou hij in de toekomst een belangrijkere rol kunnen spelen als het gaat om het actief verder bouwen van Precious Plastic machines in het Techlab.

Freek Groot

Ondernemer die machines voor edelmetaalplastic bezit en ermee werkt | freek@youngmade.nl

Freek Groot, ondernemer bij YoungMade, werd ook geïdentificeerd als een van de specialisten binnen dit project en als een waardevolle bron van informatie over cruciale kennis en expertise. Dezelfde redenering als voor Arno Kromdijk, het projectteam heeft geen contact met hem opgenomen omdat de informatie op de website van Precious Plastic, alsmede het materiaal dat in de online community werd gedeeld, voldoende werd geacht voor de scope van het project. Toch zou hij in de toekomst een grotere rol kunnen spelen als het gaat om het daadwerkelijk werken met Precious Plastic machines in het Techlab.

Lisanne Kamphuis

Eigenaresse van Kunst-s | info@kunst-s.nl | +31
625524464

De eigenaresse van Kunst-s, Lisanne Kamphuis, werkt/werkte zelf met Precious Plastic machines en werd dus gezien als een andere specialist die gedetailleerde informatie kon delen over geschikte kunststoffen en hun mogelijkheden. Vooral omdat zij experimenteerde met de productie van kunststof platen die gebruikt kunnen worden in machines zoals de vacuümvormer, beschouwden wij haar als zeer invloedrijk als het ging om de kennis die nodig is om verbindingen te leggen tussen kunststoffen, machines, en eindproducten. Zij zou in de toekomst een intrigerende en waardevolle rol kunnen blijven spelen als kanaal voor kennisuitwisseling tussen Techlab en Kunst-s, waarbij beiden van elkaar kunnen profiteren.

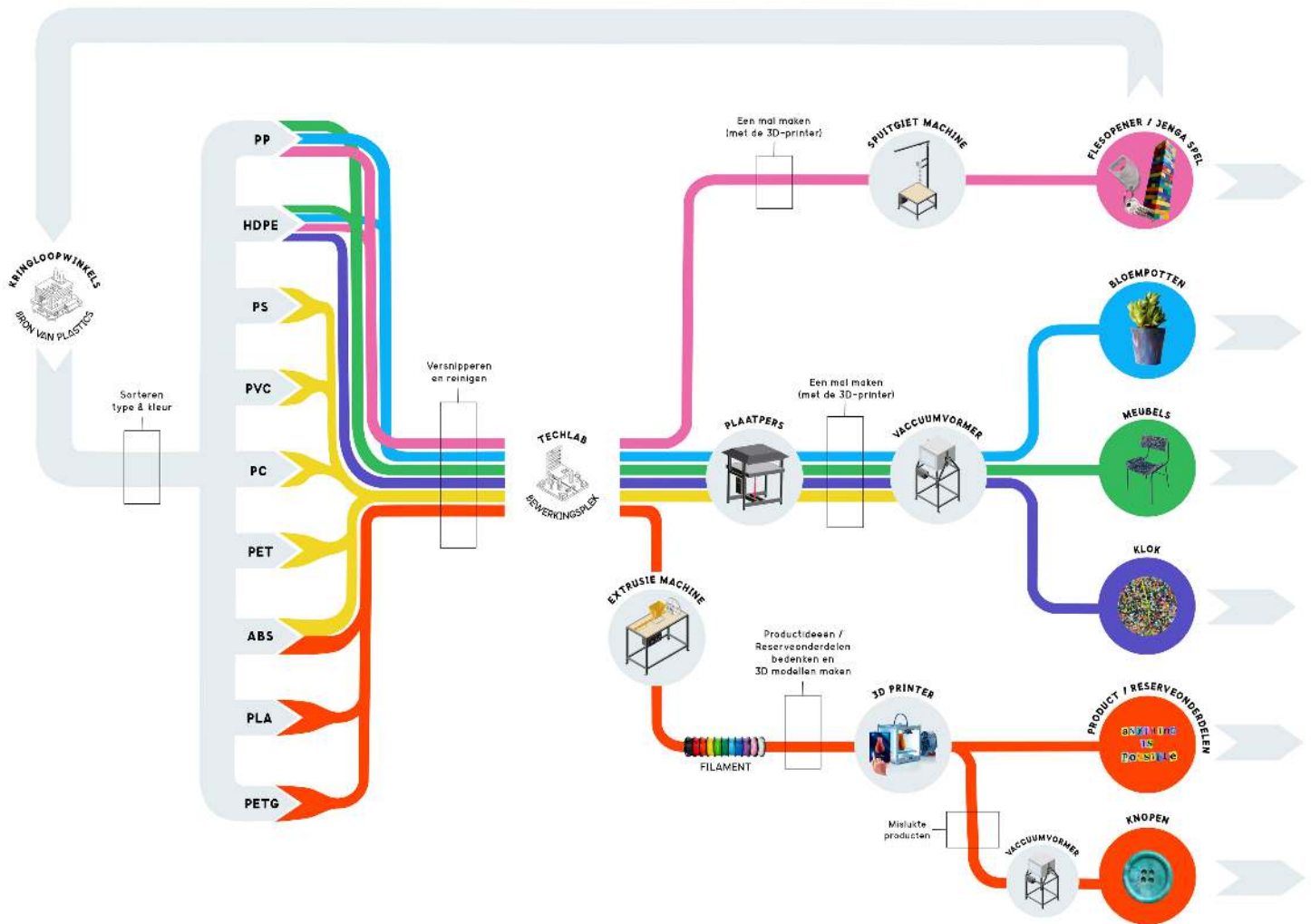
Marjolein Mann

Senior beleidsadviseur circulaire economie bij
ROVA | MMann@Rova.nl | +31 630476408

Marjolein Mann is senior beleidsadviseur van ROVA met betrekking tot circulaire economie. Zij is hoogstwaarschijnlijk goed op de hoogte van de grotere (plastic) afvalstromen en de inzameling daarvan in de ROVA-setting. Het projectteam heeft haar echter niet benaderd omdat de focus en scope van dit project alleen op de plastic stromen van de kringloopwinkels lag. Toch zou zij een interessante stakeholder kunnen zijn om het project in de toekomst op te schalen. Als er eenmaal een werkende stroom is tussen het Techlab, de kringloopwinkels, en een verkoopbaar product, zou Marjolein Mann geïnteresseerd kunnen zijn in de bevindingen voor opschaling en implementatie waarbij gebruik wordt gemaakt van de afvalstromen van ROVA.

CIRCULAIRE PLASTIC

Van plastic afval tot waardevolle nieuwe producten



WaardeRing

Techlab

VAN LINEAIR NAAR CIRCULAIR

BELANGRIJKSTE RESULTATEN EN MACHINEVOORSTEL

Na het onderzoek en de visualisatie van het proces, blijkt dat een shredder en een reinigingsproces bij Noggus & Noggus het meest efficiënt zouden zijn. Producten worden daar verzameld en klaargemaakt voor verdere distributie. Afhankelijk van het gewenste product dat het TechLab zou willen maken, kan het verschillen welke machines nodig zouden zijn voor de productie. Kijk daarom op de volgende pagina met de verschillende categorieën van producten.

KUNSTSTOFFEN
PROCES
PRODUCTEN

CIRCULAIRE
WAARDEKETEN

PRODUCTEN

De stadia van sorteren, versnipperen en reinigen van de kunststoffen moeten eerst worden voltooid voor vrijwel elk hieronder benoemd product

FUNDAMENTALS		3D AFDRUKKEN FILAMENT Aanbevolen kunststoffen zijn ABS, PLA, PETG / extrusie machine is nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/recycle-plastic-waste-into-3d-printing-filament
		GERECYCLEERDE PLASTIC BLADEN Bijna elk type plastic kan gebruikt worden / sheet press machine is nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-simple--efficient-500mm-x-300-mm-sheet
		ONTWERP EEN (INJECTIE) GIETVORM https://community.preciousplastic.com/how-to/design-an-injection-mould
		3D GEPRINTE (INJECTIE) GIETVORM https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-3d-printed-injection-mould
GOOD TO SELL		KLOK Meest gebruikt zijn HDPE & PE , maar PP & PLA zijn ook geprobeerd / compressie of sheet press is nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-clock-from-recycled-plastic
		PLANTENPOT Het meest gebruikte type plastic voor dit product is HDPE & PP / extrusie of compressie machine is nodig https://www.plastikkembali.com/pk-products
		STOEL PP & PS worden het meest gebruikt voor meubilair / sheet press en een oven om de platen te buigen zijn nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-chair-with-bent-sheets
EASY TO PRODUCE		ZEEP SCHAAL De meest gebruikte plasticsoort is PP / Er is een sputgiet machine nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/household/soap-dish-en/
		KAMMEN De meest gebruikte plasticsoort is PP / er is een sputgiet machine nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/accessories/combs-2-pack/
		PLECTRUMS VOOR DE GITAAR Meestal gebruikt is HDPE / nadat de platen zijn gemaakt is alleen nog een ' punch form ' nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/other/plectrums-pack-of-6/
		JENGA SPEL De meest gebruikte kunststoffen zijn PP & HDPE / voor de productie is een sputgiet machine nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/household/jogo-da-torre-tower-game/
		KNOPEN Naast HDPE wordt ook mislukt materiaal uit 3D printen gebruikt / compressie machine of sputgiet machine is nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/accessories/set-of-3-white-buttons-2cm-clone/
SPECIAL		(ELEKTRISCH) SKATEBOARD PP, PLA, ABS & PC worden allen gebruikt voor verschillende onderdelen / naast een sputgiet machine is een 3D printer nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/pet-mini---recycled-electric-skate
		LICHTEN Voor de verlichting worden oude CD doosjes (versnipperd PS) gebruikt / voor de productie is een extrusie machine nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-lamp-with-beams
OTHER		KRUK Het type plastic dat gebruikt wordt is HDPE / er zijn alleen platen nodig; de rest wordt gemaakt met hout bewerkings technieken https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-stool-with-woodworking-techniques
		BENCH De meest gebruikte soort kunststof is PP / er is een extrusie machine nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-bench-with-beams
		KARABIJNHAAK / SLEUTELHANGER Gebruikt type plastic is PP / sputgiet machine is nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-carabiner-cnc-vs-lasercut
		FLESOPENER / SLEUTELHANGER Zowel HDPE als PP kunnen worden gebruikt / sputgiet machine is nodig https://bazar.preciousplastic.com/products/household/bottle-opener-key-ring/
		LICHTSCHAKELAAR EN STOPCONTACT De gebruikte kunststof is PP / er is een sputgiet machine nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-a-lightswitch-and-socket
		WANDGREPEN (OM TE KLIMMEN) PP of PS zijn de gebruikte soorten plastic / sputgiet machine is nodig https://community.preciousplastic.com/how-to/make-aluminum-casted-moulds
		HIER KUNT U MEER INSPIRATIE OPDOEN https://community.preciousplastic.com/how-to/

ONDERZOEK
KUNSTSTOFFEN
PRODUCT

ACHTERGRONDONDERZOEK

SOORTEN PLASTIC

De volgende website toont verschillende soorten plastic, waarvoor ze worden gebruikt en waarin ze worden overgebracht:

<https://www.qualitylogoproducts.com/promo-university/different-types-of-plastic.htm>

HOE WEET JE WELK SOORT PLASTIC JE HEBT?

Jerry de Vos uit Zwolle heeft een Plastic Scanner uitgevonden, waarmee het soort plastic kan worden gedetecteerd. (<https://www.dyson.nl/newsroom/overzicht/james-dyson-award-sustainability-winnaar>)

Anders: kijk naar het logo, onthoud welke kunststoffen het meest gebruikt worden voor dit soort producten, vlamtechniek, drijftechniek (zinken of drijven - dichtheid)

WELKE SOORTEN PLASTIC KUNNEN WORDEN GERECYCLEERD

De meest gerecycleerde kunststoffen zijn:

- 1 – Polyethyleentereftalaat (PET) - **waterflessen en plastic bakjes**
- 2 – Polyethyleen hoge dichtheid (HDPE) - **melkpakken en shampooflessen**
- 5 – Polypropyleen (PP) - **margarinekuipjes en kant-en-klaarmaaltijdbakjes**

Enigszins recycleerbare kunststoffen (in gespecialiseerde inrichtingen) zijn onder meer

- 3 – Polyvinylchloride (PVC) - leidingen
- 4 – polyethyleen van lage dichtheid (LDPE) - voedselzakken
- 6 – Polystyreen (PS) - plastic bestek

Ongelooflijk moeilijk te recyclen kunststoffen zijn onder meer chipsverpakkingen, slazakken en plastic wikkels.

In principe zijn er twee hoofdcategorieën:

- 1. Thermoplastische kunststoffen (gemakkelijk te recyclen omdat het mogelijk is het te hersmelten)
- 2. Thermoset (bv. polyester, kan niet worden hersmolten!)

=> FOCUS OP THERMOPLASTEN

RECYCLAGEPROCES VOOR PLASTIC

Twee belangrijke manieren om kunststoffen te recyclen:

- 1. Mechanische recycling: plastic wordt gewassen, vernalen en gesmolten
- 2. Chemische recycling: plastic wordt afgebroken tot monomeren om nieuwe polymeren te vormen die opnieuw kunnen worden gebruikt

Drie soorten recycling

- 1. primair: gesloten kringlooprecycling, het proces waarbij van één ding meer van hetzelfde wordt gemaakt (zoals van papier nog meer papier of van frisdrankblikjes nog meer frisdrankblikjes)
- 2. secundair: iets wordt omgezet in andere dingen die van hetzelfde materiaal in wezen dezelfde vorm hebben
- 3. tertiaire of chemische recycling: materialen chemisch afbreken om iets heel anders te produceren



RECYCLINGMACHINES

RECYCLINGMACHINES

Vier verschillende machines voor edel plastic:

Shredder

Bepaal afmetingen, plastic vlokken

Extrusion machine (moeilijker)

Opwarmen, tot worstjes, juiste temperatuurinstelling, Gemengde kleuren, smelt nieuwe effen kleur

Compressiemachine

Druk binnenin, vaste voorwerpen, Nauwkeurige temperatuurregeling

Spuitsgiet machine

Injecteert kunststoffen in, verwarmt, perst, Gedetailleerde producten, kleine output

- Tip: houd de kunststoffen zuiver, dan is het makkelijker om ze weer te recyclen
- Tip: gebruik schone kunststoffen! Versnipper het eerst en was het daarna bijvoorbeeld
- Tip: kostbaar plastic heeft de voorkeur ABS, Polypropyleen, Polyethyleen

RECYCLING MACHINES

Vaccum shaper – at TechLab

Welke kunststoffen kunnen voor de vacuüm shaper worden gebruikt?

- Voornamelijk PolyStyreen (PS). Maar PET en PC werken ook goed. In feite de meest voorkomende thermoplasten.

Welke machines moeten voor de vacuüm shaper gebruikt worden om het juiste materiaal voor de shaper te krijgen?

- Een mal zou gemaakt moeten worden. Dit kan met de hand uit (PU/PIR) schuim, je zou het ook machinaal kunnen doen met een proto cutter, of je zou de mal kunnen printen op een 3D printer.

3D printer bij iLab

Wat voor kunststoffen kunnen er gebruikt worden voor de 3D printer in Zwinc (iLab)?

- Op de kubicons alleen ABS 100, PLA, of TPU van de leverancier zelf. AMR-Europe.

Opmerking: 3D printer in Zwinc (iLab) wil dus niet de kunststoffen van Kringloopwinkels

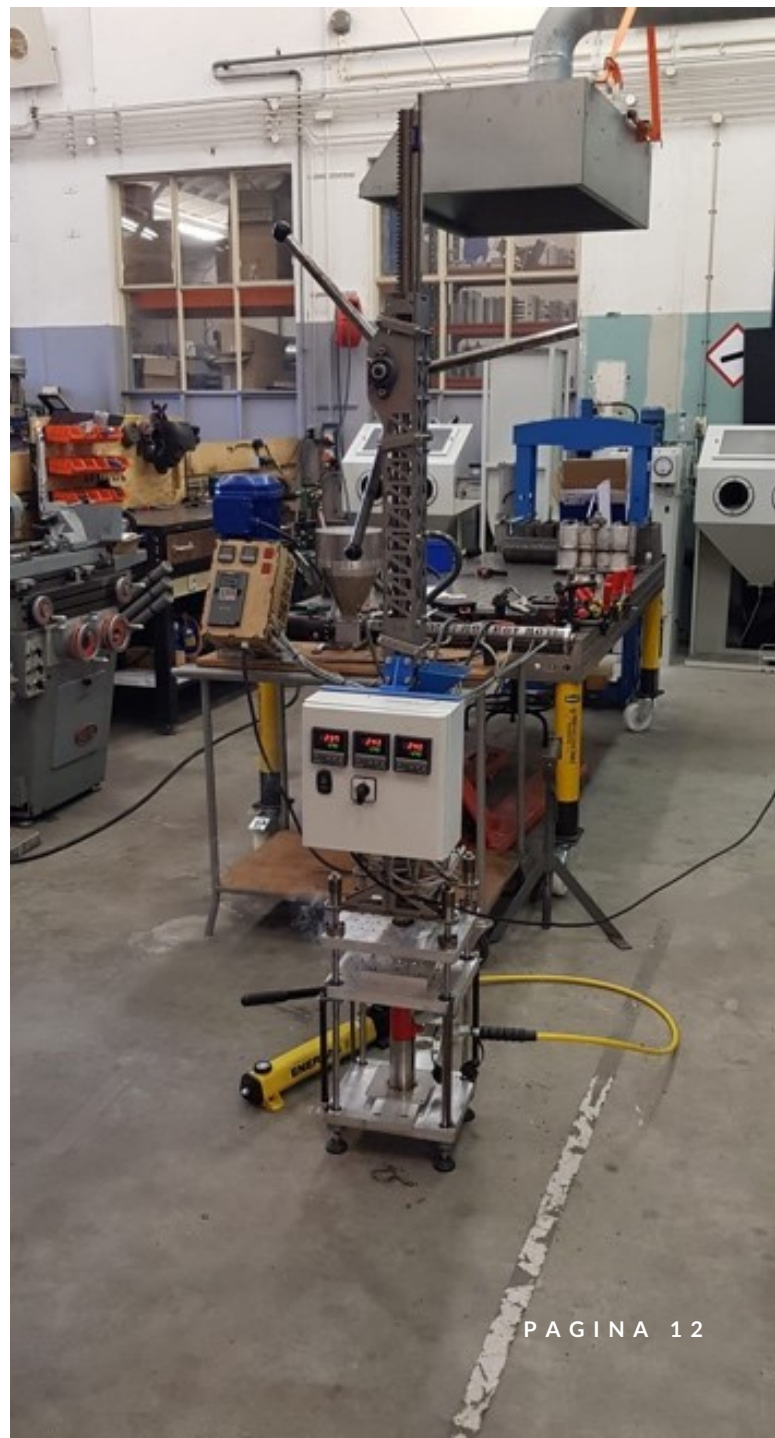
Uitzondering: De kleinere 3D-printers van het TechLab en Deltion zouden gerecycleerd filament kunnen gebruiken dat afkomstig is van plastic afval van Kringloopwinkels

Spuitsgiet machine - Peter Bas

Deze machine gebruikt (PP) granulaat en giet het in een vorm. Het wordt gebruikt om kleinere voorwerpen te maken, zoals kleine onderdelen.

Opbouw van de machine:

Boven het elektronische apparaat bevindt zich een klein compartiment waarin granulaat wordt gegoten. Dit wordt vervolgens in de machine verwarmd; het giet naar beneden in de metalen platen die je eronder ziet. Door aan het wiel te draaien, worden de 2 metalen plaatjes tegen elkaar gedrukt en ontstaat de vorm uit kunststof.



GOED OM TE WETEN VOOR TOEKOMSTIGE PROJECTEN

TECHLAB

- Er is op dit moment geen kostbare plastic machine in het TechLab! (Oktober 2021) Zij maken eerst het POWERPLANT project af en zijn van plan om de eerste machine rond april 2022 te gaan bouwen
- De bedoeling van het tech lab is (zoals Marco en Annemiek al zeiden) om eerst een van de machines te bouwen van kostbaar plastic en dan te kijken hoe het werkt en hoe mensen erop reageren

Plastic afval bij Kringloop Zwolle Zuid:



KRINGLOOP ZWOLLE ZUID

Er zijn verschillende soorten plastic te vinden bij Kringloop Zwolle Zuid. Ze hebben alle soorten plastic maar meestal tot 50% -75% bestaat uit PP en PS. Ze vullen ongeveer een volle container per één of twee weken. Momenteel sorteren zij alleen PP en PS omdat het niet mogelijk is om andere soorten plastic te sorteren door gebrek aan tijd, ruimte en mensen die nodig zijn voor het proces. Het is echter wel mogelijk om het plastic te sorteren als u dat echt wilt. Voorwaarde is wel dat het plastic niet wordt versnipperd of gereinigd. In de toekomst is het plan om het naar Noggus & Noggus in Dalfsen te sturen, waar het meeste plastic van meerdere kringlopen zal worden beheerd.

NOGGUS & NOGGUS DALFSEN

Dit wordt de hoofdlocatie voor alle kunststoffen, afkomstig van meerdere kringloopwinkels, om te worden versnipperd en klaargemaakt voor distributie. Meestal worden de kunststoffen PP en PS gescheiden. Noggus & Noggus Dalfsen scheidt geen andere soorten plastic wegens gebrek aan ruimte en beschikbare mensen. De huidige kledingruimte zal echter in de toekomst worden hergebruikt en worden omgebouwd tot een afdeling voor elektronische controle en een ruimte voor het sorteren/verwerken van plastic. Om de twee weken gaan er ongeveer acht zakken plastic de deur uit. De kunststoffen zijn goed gesorteerd, maar moeten alleen nog worden schoongemaakt. Dit kan voor of na het shredden gebeuren.

Plastic afval bij Noggus & Noggus Dalfsen:



PLASTIC / RECYCLING / PROJECT



**VERANDERING TEWEEGBRENGEN
- WAARDE TOEVOEGEN IN DE KETEN
- KUNSTSTOFFEN RECYCLEN**

WINDESHEIM STUDENTEN 2021