



***„KREISLAUFWIRTSCHAFT IM MEDIZINISCHEN LABOR -
LEUCHTTURMPROJEKT ZUR NUTZUNG VON INFEKTIÖSEM KUNSTSTOFFABFALL AUS
DEM LABOR ZUR HERSTELLUNG VON HYGIENISCH UNBEDENKLICHEN REZYKLATEN
ZUR WEITERVERWENDUNG FÜR HOCHWERTIGE KUNSTSTOFFPRODUKTE“***

24. FEBRUAR 2026 DBU LUNCHTALK

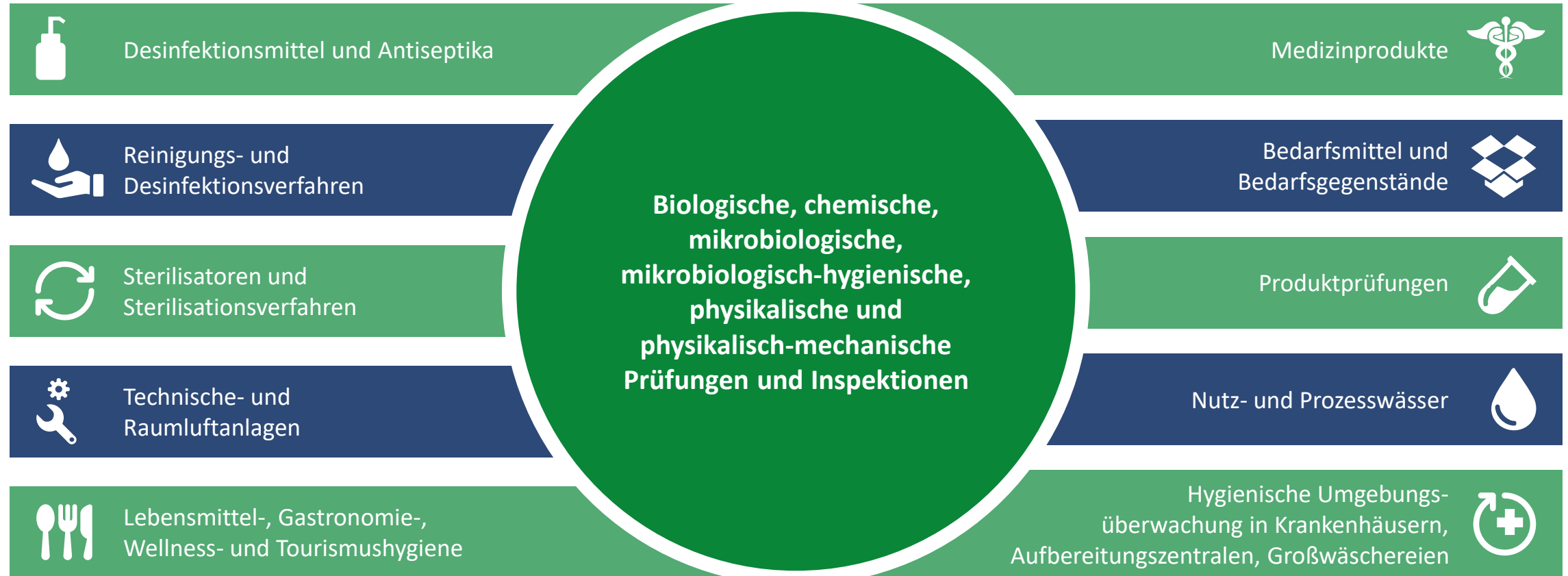


Kurze Projektbeschreibung

- In mikrobiologischen **Laboren** entsteht personenbezogen etwa **13 x so viel Kunststoffabfall wie im Haushalt**.
- Dieser Abfall muss laut Gesetz auch nach der Dekontamination thermisch verwertet werden.
- Unser Ziel ist die stoffliche Verwertung der Kunststoffe nach Dekontamination
- **Ermafa** stellt Sterilisatoren her, die Kunststoffe schreddern und autoklavieren können.
- **HygCen Germany** kann den Sterilisationsprozess und die hygienische Qualität des Rezyklats überprüfen.
- **IPT** kann die Qualität des geschredderten Kunststoffes untersuchen und Rezepturen für die Verbesserung der Qualität erarbeiten
- **Gemeinsam** können wir so die Machbarkeit der stofflichen Verwertung von Kunststoffabfällen aus medizinischen Laboren prüfen.

HygCen Germany - Prüflabor mit einem akkreditierten Leistungsspektrum.

Von 1996 bis heute...und auch in Zukunft...



Kunststoffe im Labor



Verbrauch an Einmal-Kunststoffmaterialien (2021)

Produktgruppe	Stückzahl	Material	Gesamtgewicht
Schraubbecher	8.000	PP	
Reagiergefäße	3.200	PP	
Schraubröhren	70.400	PP, HD-PE	
Combitips	51.100	PP, PE	
Einmalspritzen	2.000	PP, PE	
Pipettenspitzen	318.160	PP, PE	
Petrischalen	251.100	PS	3.777kg
MTP	11.170	PS	634kg
Stabpipetten	29.830	PS	
Zellkulturflaschen	1.120	PS, PE	
Matten für 4-Felder Test	4.600	PVC	



Wir sind nicht die einzigen....

10 ■ WERKSTOFFE

K-PROFI Ausgabe 1-2/2025

Kontaminierte Ressourcen recyceln

Auf ihrem Weg zur Kreislaufwirtschaft suchen medizinische Labore nach Abnehmern für die stoffliche Verwertung

Der wachsende Bedarf an Pipettenspitzen und Petrischalen freut Hersteller dieser Einweg-Kunststoffartikel. Für Labore in Forschungs- und Gesundheitseinrichtungen sind diese Verbrauchsmittel gleichermaßen essenziell wie herausfordernd in der Entsorgung. Allein angesichts der schieren Masse streben die Einrichtungen nach einem nachhaltigeren Abfallmanagement. Kontaminationen erschweren die Wiederverwertung der wertvollen Ressourcen. Über zwei Initiativen und Ansätze für eine Kreislaufwirtschaft in Bioscience-Institutionen.

Text: Dipl.-Ing. (FH) Sabine Rahner, Redakteurin K-PROFI

Die Suche nach belastbaren Zahlen über die Größenordnung des in Laboren entstehenden Kunststoffabfalls gestaltet sich schwierig. Der Verbrauch an Einweg-Kunststoffartikeln in diesem Feld wird statistisch nicht erfasst. Die Publikationen der letzten Dekade durchzieht die immer gleiche Zahl aus dem Jahr 2014: „5,5 Mio. Tonnen Plastikmüll“ sollen weltweit in der laborbasierten wissenschaftlichen Forschung (biologisch, medizinisch, landwirtschaftlich) entstehen. Drei Forscher der University of Exeter in Großbritannien hatten hierzu den eigenen Verbrauch hochgerechnet.

Aktuellere Daten könnte bald das globale Wissenschafts- und Technologieunternehmen Merck aus Darmstadt liefern. Innerhalb des Pilotprogramms SHIFT beurteilen Labore in den USA und Europa, also Merck-Kunden, ihre entsorgten Kunststoffe nach Art und Menge. Neben einer branchenweiten Studie zum Kunststoff-Fußabdruck sollen zirkuläre Recycling-Lösungen entwickelt werden.

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg ist das größte biomedizinische Forschungsinstitut in Deutschland und Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Das DKFZ hat sich zum Ziel gesetzt, exzellente Forschung auf umwelt- und sozialverträgliche Weise zu betreiben. Hierfür wurde eine Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt, die auch eine Reduzierung

Im Autoklavier-Betrieb backen durch die Behandlung mit heißem Dampf unter hohem Druck alle Bestandteile zu einem nicht mehr trenn- und recyclebaren Klumpen zusammen.



Holyn Hartlep (rechts) und Luisa Schwarzmüller erklären beim Tag der Offenen Tür 2024 am DKFZ, wie der Lösungsansatz für das Sortieren, Sterilisieren und Recyceln von Labor-Einwegkunststoffen entstand.

von Treibhausgasemissionen beinhaltet und Maßnahmen in den Bereichen Organisationsführung, Forschung, Personal, Gebäude und Infrastrukturen, Beschaffung und Mobilitätsmanagement umfasst. Die Auszeichnung mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis 2024 würdigt dieses Engagement.

Lösungsansatz am DKFZ Heidelberg

Holyn Hartlep ist Koordinatorin für Nachhaltigkeit am DKFZ, Luisa Schwarzmüller Mitglied der freiwilligen Nachhaltigkeitsgruppe, einer Initiative von Mitarbeitenden. Die beiden Wissenschaftlerinnen präsentierten ihre Ansätze am Tag der Offenen Tür im November 2024 in Heidelberg. Anlass war das 60jährige Bestehen des DKFZ.



Foto: K-PROFI

K-PROFI Ausgabe 1-2/2025

Zu den wichtigsten Nachhaltigkeitsinitiativen zählt das Pilotprojekt zum Kunststoffrecycling in Laboren. Luisa Schwarzmüller erläutert im Gespräch mit K-PROFI den Hintergrund: „In der Forschung ist Kunststoff unvermeidbar. Das Hauptproblem ist, dass der bei uns anfallende Plastikmüll mit genmodifizierten Organismen wie Krebszellen biologisch kontaminiert ist. Wir sprechen hier von der Sicherheitsstufe eins. Der Abfall ist nicht potenziell infektiös wie in Kliniken, aber er muss sterilisiert werden, bevor er das Gebäude verlässt. Die Behandlung mit heißem Dampf unter hohem Druck tötet alle lebenden Organismen ab.“ Das Problem: Nach dem Autoklavieren backen alle Bestandteile zu einem nicht mehr trenn- und recyclebaren Klumpen zusammen. „Unsere Idee war daher, die verschiedenen Plastikarten vorher zu trennen. Zunächst wollten wir herausfinden, wie viel von welcher Art anfällt, damit wir uns auf die Hauptmenge konzentrieren können.“

Auf der Suche nach einem Abnehmer

Dazu haben Arbeitsgruppen im Laboralltag über mehrere Wochen den Abfall in verschiedene Kunststofftypen getrennt und gewogen. „Dadurch erhielten wir ziemlich genaue Zahlen“, so Luisa Schwarzmüller. Das Ergebnis: Am DKFZ fallen hauptsächlich Polystyrol (Petrischalen, Zellkulturflaschen und -platten etc.) und Polypropylen (Pipettenspitzen etc.) mit jeweils 50 Tonnen pro Jahr an, der Rest sind kleinere Mengen wie Nitril von Einweghandschuhen sowie etwas Polyethylen. „Wir haben die Unbedenklichkeit des zuvor kontaminierten Mülls nach der Sterilisation testen lassen und hoffen, dass wir einen Abnehmer dafür finden, ein Recyclingunternehmen oder eine Firma, die wieder Laborartikel daraus herstellt.“

Leuchtturmprojekt für Kreislaufwirtschaft im medizinischen Labor

Die HygCen Germany GmbH aus Schwerin ist ein akkreditiertes Prüflaboratorium und prüft die Patienten- und Anwendungssicherheit von Medizinprodukten. Das mikrobiologische Prüflabor mit 70 Mitarbeitenden benötigt eine große Menge an Einwegprodukten aus Kunststoff. Typische Produkte sind Mikrotiterplatten, Pipettenspitzen oder Petrischalen für das Anlegen von Zellkulturen. In einem Leuchtturmprojekt will das Unternehmen nun darstellen, dass aus ehemals infektiösem Kunststoff wieder hochwertige Produkte herstellbar sind. Im

Wettbewerb „Projekt Nachhaltigkeit“ wurde es 2023 in der Kategorie „Zukunft – Transformation“ ausgezeichnet. Ziel ist es, Verfahren und Vorschriften zu etablieren, die anderen Laboren den Weg zu mehr Nachhaltigkeit ebnen. HygCen strebt an, hygienisch unbedenkliches Rezyklat herzustellen und möglichst regional über eine Rohstoffbörse oder über Rücknahme durch die Hersteller der Kunststoffmaterialien einer Wiederverwertung zukommen zu lassen.

Die Diplom-Umweltwissenschaftlerin Johanna Köhnlein ist wissenschaftliche Koordinatorin für Forschung und Entwicklung sowie Nachhaltigkeitsbeauftragte. Grünes Labor bei HygCen und berichtet im Gespräch mit K-PROFI über das Projekt. „Die Idee dazu war 2022 im Rahmen der Workshopreihe „Transformationsreise Wirtschaft“ entstanden. Hier treffen Unternehmen auf NGOs und überlegen, wie man nachhaltiger wirtschaften kann. Dabei sind wir schnell auf den Kunststoff-Kreislauf in unserem Labor gekommen. Zufällig waren gerade für diese Thematik Fördergelder im Rahmen der Förderinitiative CirculAid der Deutschen Bundesstiftung Umwelt ausgeschrieben.“ Das Projekt wird über den Zeitraum von März 2024 bis Juni 2026 mit einer Fördersumme von über 330.000 EUR unterstützt. Der genaue Titel lautet: Kreislaufwirtschaft im medizinischen Labor – Nutzung von infektiösem Kunststoffabfall aus dem Labor zur Herstellung von hygienisch unbedenklichen Rezyklaten für neue hochwertige Kunststoffprodukte (DBU-AZ 39023/01). Projektpartner sind das Institut für Polymer- und Produktionstechnologien (IPT) gGmbH, Wismar, sowie die Ermafa Environmental Technologies GmbH, Chemnitz.

In der Vergangenheit mussten Kunststoffabfälle bei HygCen aufgrund der Gesetzgebung, also gemäß Abfallstichlüssel für infektiösen Müll, nach dem Autoklavieren thermisch entsorgt werden. Inzwischen erhält HygCen vom Bundesumweltministerium die Genehmigung, die Abfälle stofflich zu verwerten. Allein an Polystyrol fallen bei HygCen rund vier Tonnen pro Jahr an. Voraussetzung für die stoffliche Verwertung ist die nachgewiesene hygienische Unbedenklichkeit. Für das gleichzeitige Shreddern und Autoklavieren infektiöser Abfälle eignet sich die MACS-Technologie (Machine Autoclave Cutting Sterilization) von Ermafa. „Solche Geräte existieren bereits, sind für ein Labor jedoch zu groß. Daher konstruiert unser Projektpartner Ermafa derzeit einen für



Wie aus ehemals infektiösem Kunststoff aus dem Laborbetrieb wieder hochwertige Produkte herstellbar sind, zeigt das akkreditierte Prüflaboratorium HygCen mit Ermafa und dem IPT in einem DBU-geförderten Leuchtturmprojekt.

den Laborbetrieb geeigneten kleinen Prototyp, mit dem aus unseren Kunststoffabfällen hochwertiges Rezyklat hergestellt werden kann. Wir wollen zudem noch Spülzyklen in den Prozess einbauen. Unsere Aufgabe und Expertise ist es, diesen Prototyp und die hygienischen Risiken beim Aufbereitungsprozess mikrobiologisch und physikalisch hinsichtlich der hygienischen Sicherheit zu überprüfen. Das IPT hat bereits umfangreiche Analysen des aus autoklavierten bzw. sterilisierten Kunststoffen gewonnenen Rezyklats durchgeführt und dabei festgestellt, dass sich das Material zum Recyceln eignet. Additive verbessern die Qualität des Rezyklats noch. Mit einem Spritzgussverarbeiter aus Hamburg sind wir im Gespräch, aus Polystyrol-Rezyklat neue Petrischalen herzustellen“, fasst Johanna Köhnlein den aktuellen Projekt-Status zusammen. ■

www.dkfz.de
www.hygcen.de
www.ermafa.de
www.ipt-wismar.de

WERKSTOFFE ■ 11

FORSCHUNG

GELEBTE NACHHALTIGKEIT

WENIGER LABORMÜLL!

Das IBI-2 hat mit einem Unternehmen ein Recyclingverfahren für Plastikabfall aus dem Labor entwickelt.

– TEXT Nicole Lücke –

Von seinem Bürofenster aus kann Prof. Rudolf Merkel, Direktor am IBI-2, den Müllcontainer sehen. „Im Jahr 2021 standen ständig Plastiksäcke daneben, weil unsere Abfallmengen so groß waren“, erzählt er. Aber einen weiteren Container beantragen? „Das konnte doch nicht die Lösung sein!“ Das Problem: Labormaterial darf nicht in den gelben Behältern für recycelbaren Plastikmüll entsorgt werden. Und Müll lässt sich im Laboralltag schwer vermeiden. „Wir arbeiten viel mit Zellkulturen und müssen dafür steril verpackte Materialien verwenden“, sagt Merkel. „Würden wir unsere benutzten Reagenzgläser und Pipetten reinigen, wäre das Risiko zu groß, dass die Zellkulturen dennoch mit Bakterien kontaminiert sind“, ergänzt Dr. Bernd Hoffmann, Biologe und Leiter der Zellbiologischen Labore am IBI-2. „Das würde die Ergebnisse verfälschen oder den ganzen Versuch zerstören.“ Am Ende war es der Techniker Jens Konrad, der auf die richtige Idee kam: den im Labor viel benutzten Kunststoff Polystyrol recyceln und direkt wiederverwenden! Merkel ließ im IBI-2 Sammelboxen für Labormaterialien aufstellen, die nur aus Polystyrol bestehen. Und er beantragte nun doch einen zweiten Container: für den Plastikmüll. „Obwohl der Kunststoff sehr leicht ist und während der Pandemie weniger Abfall anfiel, kamen im ersten Jahr über 100 Kilogramm zusammen“, berichtet Hoffmann. „Bei den Kolleg:innen haben wir mit dem Thema offene Türen eingemacht. Alle waren froh, etwas zur Nachhaltigkeit im Institut beitragen zu können.“



Unser Ziel: Erarbeitung eines Prüfverfahrens zur Überprüfung der Desinfektion des infektiösen Kunststoffabfalls

Bekanntmachungen – Amtliche Mitteilungen

Bundesgesundheitsbl 2017 · 60:1274–1297
<https://doi.org/10.1007/s00103-017-2634-6>
© Springer-Verlag GmbH Deutschland 2017

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren

Stand: 31. Oktober 2017 (17. Ausgabe)

Inhaltsübersicht

Vorbemerkung

Mittel und Verfahren

- 1 Thermische Verfahren
 - 1.1 Verbrennen
 - 1.2 Kochen mit Wasser
 - 1.3 Dampfdesinfektionsverfahren
- 2 Chemische Mittel und Verfahren
 - 2.1 Instrumentendesinfektion
 - 2.2 Flächendesinfektion (Wischdesinfektion), Wäschedesinfektion, Desinfektion von Ausscheidungen
 - 2.3 Hygienische Händedesinfektion
- 3 Besondere Verfahren
 - 3.1 Wäschedesinfektion in Waschmaschinen
 - 3.2 Instrumentendesinfektion in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten
 - 3.3 Raumdesinfektion
 - 3.4 Desinfektion von Abfällen
 - 3.5 Sonderverfahren zur Behandlung von HEPA-Filtern in Sicherheitswerkbänken (Klasse 2)



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

Innerbetriebliche Behandlung/Desinfektion

Sofern keine TSE Erreger enthalten sind, können infektiöse Abfälle vor der endgültigen Entsorgung desinfiziert werden.

Abfälle des AS 18 01 03* und 18 02 02* dürfen nur in Anlagen, die baulich und funktionell den Anforderungen der DIN 58949 entsprechen und deren Wirksamkeit bezüglich der Desinfektion von Abfällen durch ein herstellerunabhängiges Gutachten gemäß DIN 58949-3 belegt ist oder mit vom Robert Koch-Institut anerkannten Desinfektionsverfahren (siehe "[Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren](#)", dort Ziffer 3.4) behandelt werden. Erst danach können sie ggf. verdichtet werden. Sofern die Abfälle in den

Aufnahme des Prüfverfahrens in die RKI-Liste und Anpassung der LAGA M18 Vollzugshilfe an die technischen Möglichkeiten.

Vorgehensweise im Projekt

- Identifikation der häufigsten Kunststoffe im Labor
 - Polystyrol (Petrischalen, Mikrotiterplatten, Stabpipetten)
 - Polypropylen (Pipettenspitzen, Röhrchen)
- Sammelsysteme etablieren, um den Abfall sortenrein zu dekontaminieren
- Entwicklung eines speziellen Autoklaven (MACS ULP), der Laborabfall schreddert und autoklaviert
- Optimierung und Überprüfung der Programme, damit hygienisch unbedenklicher Sekundärrohstoff entsteht
- Verbesserung der Sekundärrohstoffe durch Additive



Ausblick

- Nach erfolgreicher Machbarkeitsstudie möchten wir das Projekt weiter ausrollen.
- Mögliches Nachfolgeprojekt „**Initiative zur Transformation der Abfallwirtschaft in medizinischen Laboren und anderen Einrichtungen des Gesundheitswesens hin zu einer Kreislaufwirtschaft**“.
- Wir suchen **Labore** und andere **Einrichtungen des Gesundheitswesens**, die sich der Initiative anschließen.
- Wir suchen **Sortierer**, die die geschredderten Kunststoffe für die stoffliche Verwertung auftrennen.
- Wir suchen **Firmen**, welche die „Sekundärrohstoffe“ weiter verarbeiten können.