

Dr.-Ing. Roman Maletz

Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

# Kreislaufführung von Medizinprodukten und innovative Ansätze von Kreislaufwirtschaft

## Green Labs No II – Entsorgung

Dresden // 27. Juli 2023

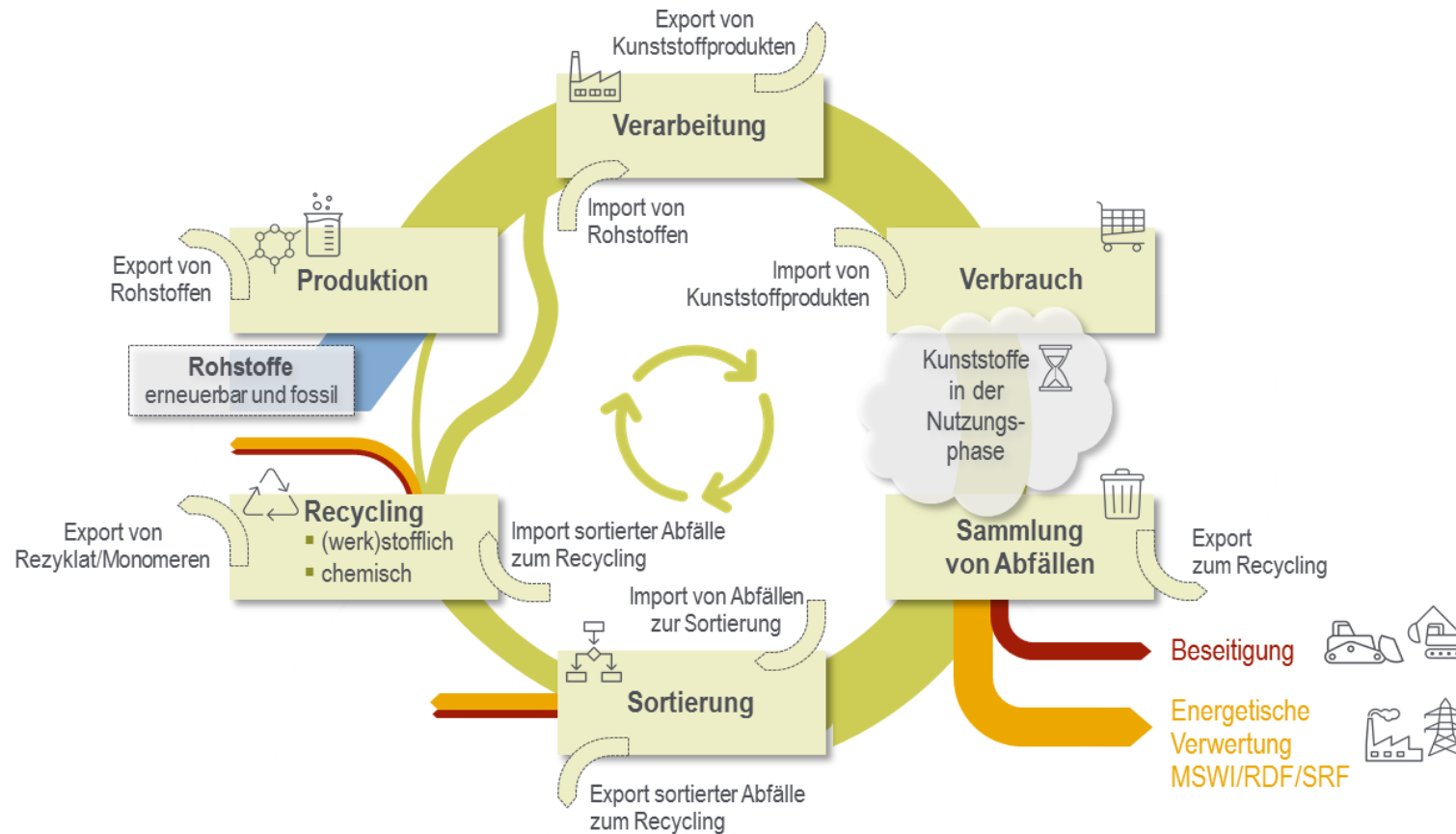


(Bild: B.Braun)



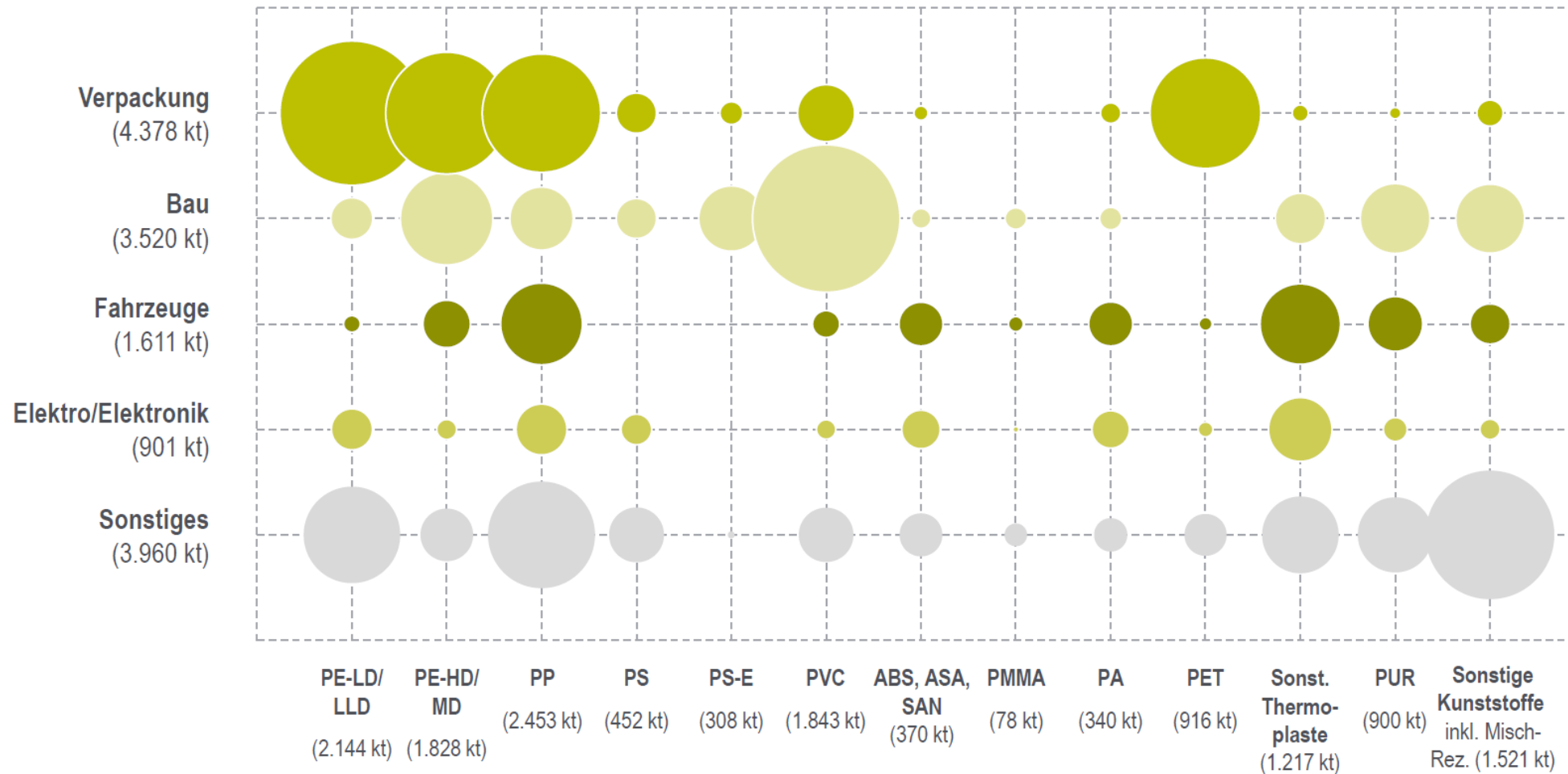
Institut für Abfall- und  
Kreislaufwirtschaft

# Grundlagen Kunststoffe - Der Kunststoffkreislauf



Quelle: Conversio 2020

# Grundlagen Kunststoffverarbeitung – Mengen Vielfalt Spezifizierung



Quelle: Conversio 2018

# Grundlagen

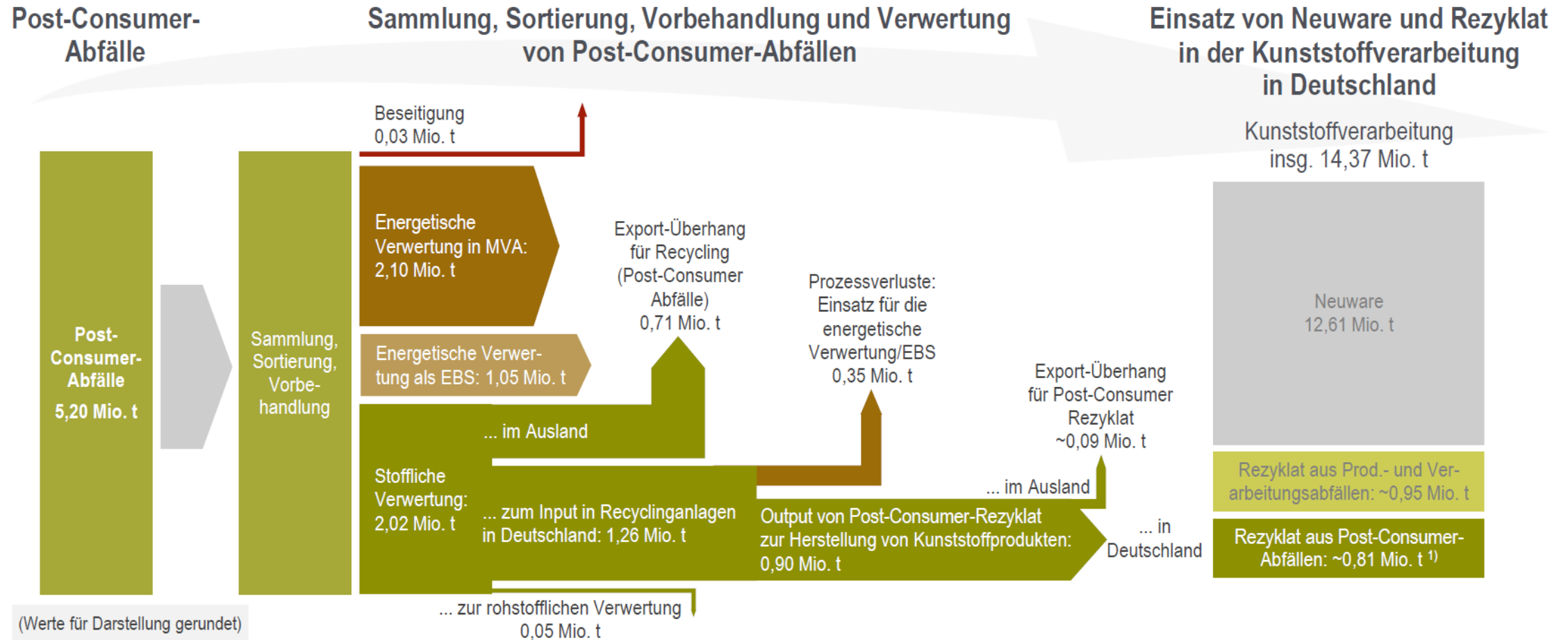
## Verständnis des Kreislaufprozesses – jeder Schritt bedeutet Wertschöpfung



Quelle: angelehnt an Böttcher 2015, Bilder: Maletz, Netto

# Grundlagen

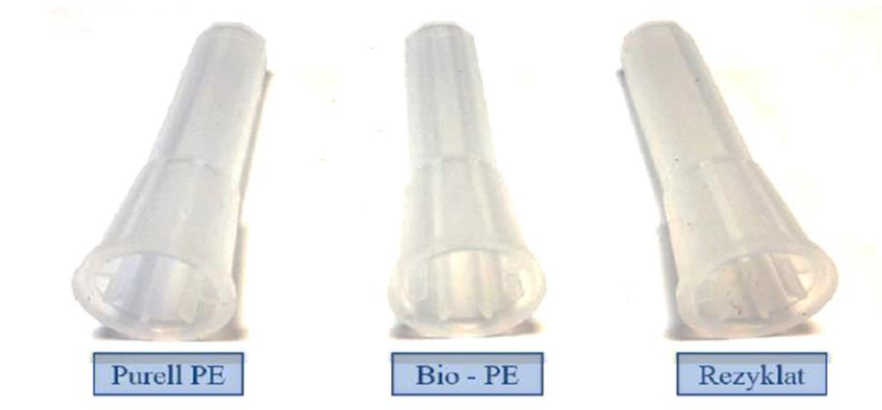
## Abfälle als sekundäre Ressource – Basis der Kreislaufwirtschaft



Quelle: Conversio 2018

# Kreislaufführung von Medizinprodukten

## Beispiel Schutzkappen für Spitzen



Vergleich Schutzkappen aus verschiedenen Kunststoffressourcen

<b>Kunststoffe</b>	<b>Unternehmen</b>	<b>Dichte</b> [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>Melt Flow Rate</b> Bei 190°C/2,16kg [g/10 min]	<b>Preis</b> [€/t]	<b>Gesamtkosten</b> [€]	
<b>Purell PE 3020K</b>	Lyondellbasell	0,928	4	1.440	288.000	
<b>LDPE, Re-Granulat, Type: 2070i</b>	Tetralog - Kunststoffrecycling e.K.	0,92-0,94	4-8	1.150	230.000	<b>58.000 €</b>
<b>Bio-PE SPB681</b>	Braskem Netherlands B.V.	0,922	3,8	1.985	397.000	<b>109.000 €</b>

# Kreislaufführung von Medizinprodukten

## Beispiel Materialien neu konzipieren



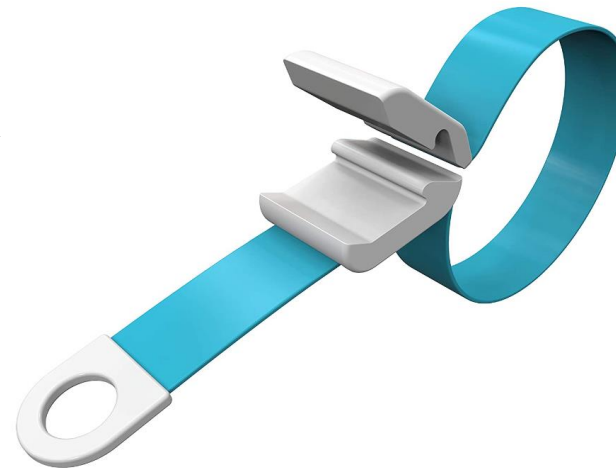
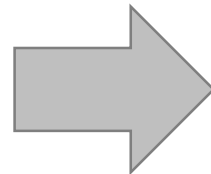
Umdenken im Produktdesign:  
Materialwahl

Hersteller

herkömmlicher Venenstauer



DaisyGrip Venenstauer



**Herkömmlicher Venenstauer**

Nach der Benutzung



Nach der Desinfektion



**daisygrip**

Nach der Benutzung



Nach der Desinfektion



Quelle: <https://www.praxindo.de/infusion-und-injektion/zubehoer-zur-infusion-injektion/venenstauer/riester-venenstauer-ri-clip-latexfrei-blau.html>

Quelle: <https://www.daisygrip.de/de/in-vitro-versuche>

# Kreislaufführung von Medizinprodukten

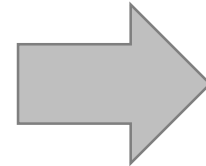
## Trennung – Trennung – Trennung!



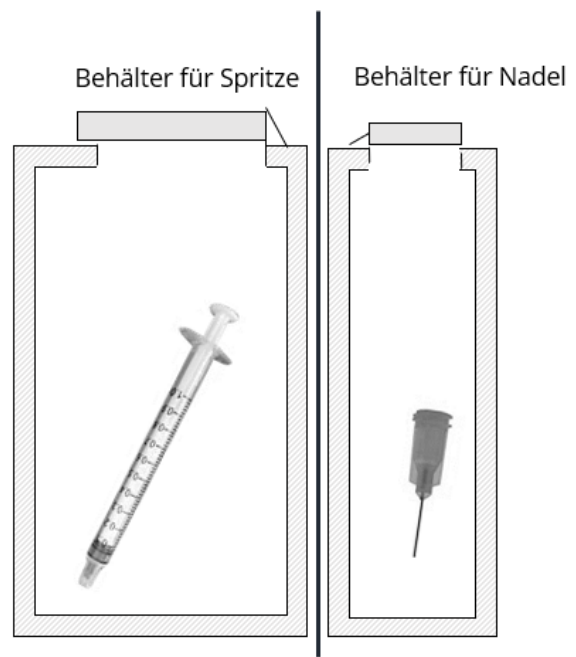
Krankenhaus



zusätzliche Sammelbehälter für  
Medizinprodukte

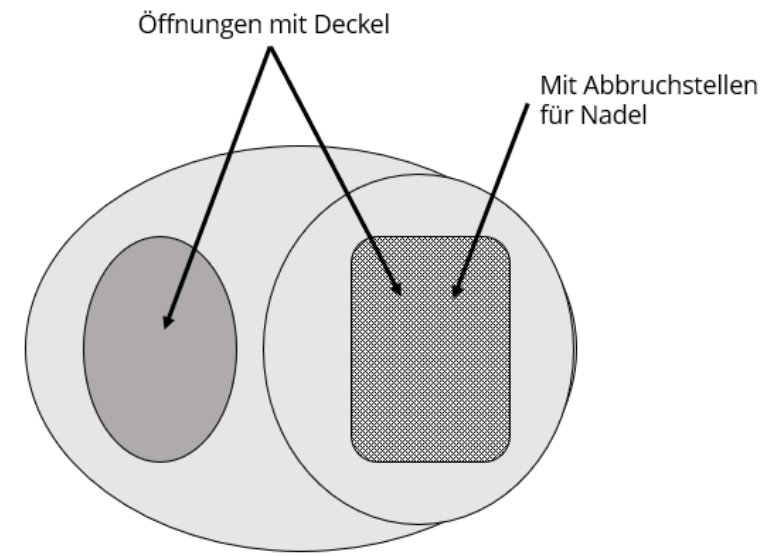


Seitenansicht



Verbindungsstelle 2-er Behälter

Vorderansicht





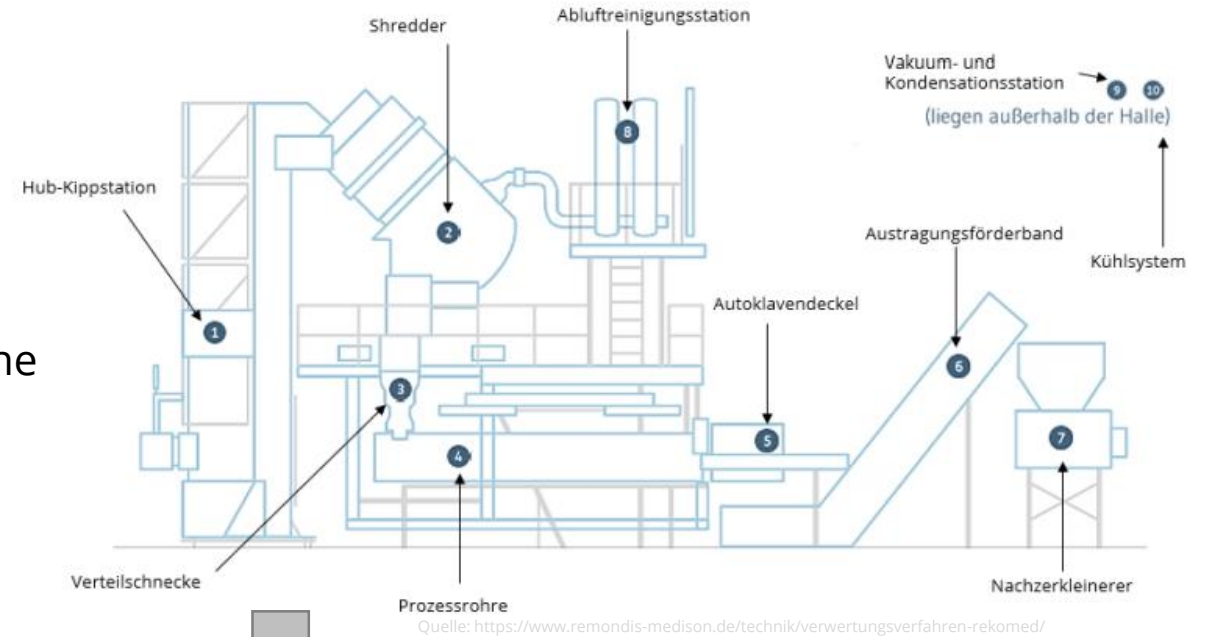
# Kreislaufführung von Medizinprodukten

## Neue Verfahren



Abfallentsorger

Desinfektion von  
krankenhausspezifischen  
Abfällen → tötet sämtliche  
Keime, Sporen, Viren &  
Bakterien



Gewinnung von Rezyklaten

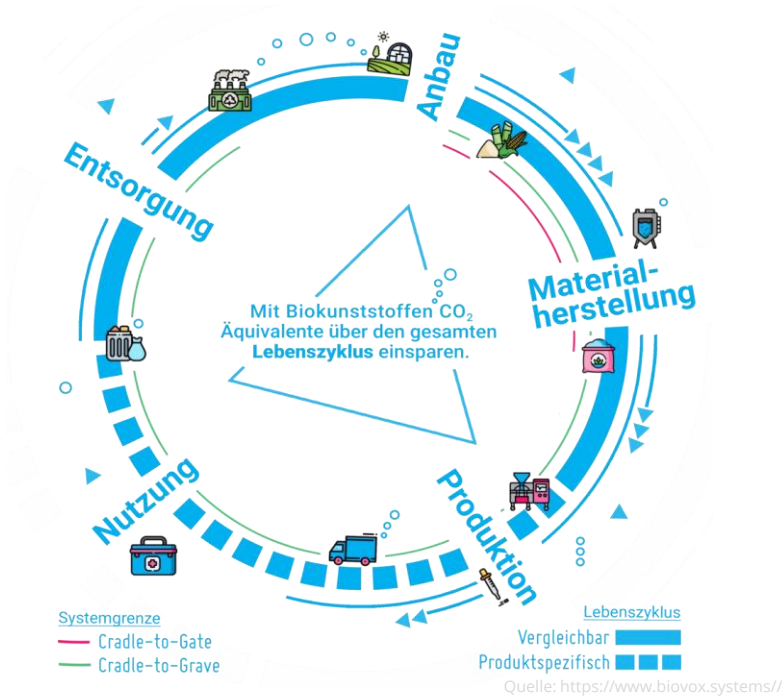


Produkt

Quelle: <https://www.bvse.de/gut-informiert-kunststoffrecycling/nachrichten-recycling/2250-regranulate-fuer-verschlusskappen.html>

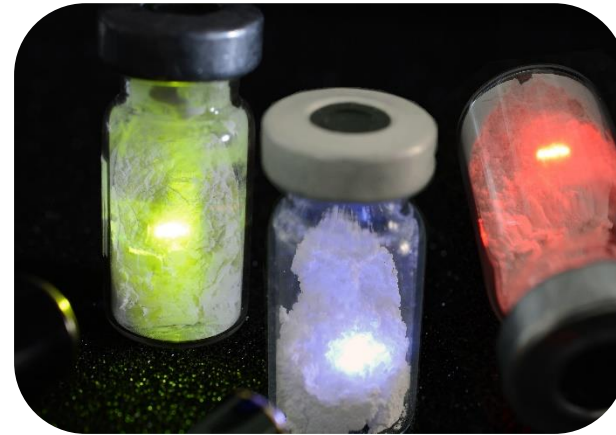
# Kreislaufführung von Medizinprodukten

## Beispiele



### Biovox: „Medical Grade Biokunststoffe“

- Herstellung Biokunststoff-Compounds aus nachwachsenden Rohstoffen



Quelle: <https://www.bioeconomie-bw.de/fachbeitrag/aktuell/recycling-der-zukunft-markiertes-plastik-als-kreislaufprodukt>

### Polysecure: „fluoreszierende Markerpartikel“

- Differenzierung der Tracer über ihre Fluoreszenz → Erkennung der Kunststoffart



Quelle: <https://s-one.de/allgemein/wie-aus-klinikmull-ein-wertvoller-rohstoff-wird/>

### Source One: „Greenlever“

- Wiederverwertung von medizinischem Verbrauchsmaterial durch 2-stufige Desinfektion

# Kreislaufführung von Medizinprodukten

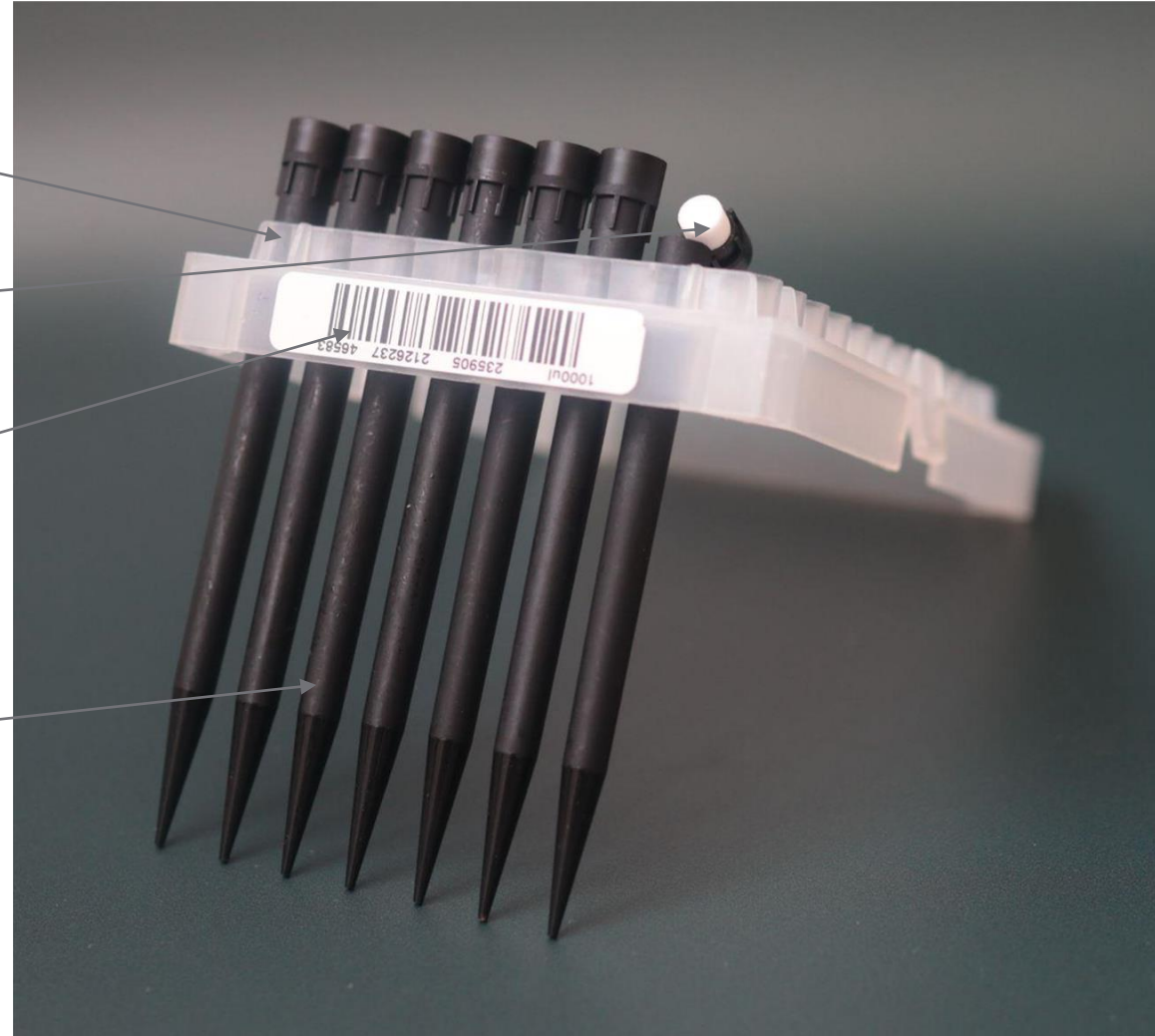
## Beispiele

Rack  
**PP transparent**

Filter  
**unbekannt**

Barcode-Aufkleber  
**rückstandslos entfernbar**

Pipettenspitzen  
**PP schwarz**  
**pot. kontaminiert**



# **Kreislaufführung von Medizinprodukten**

## Herausforderungen

**Einhaltung hygienischer, infektionstechnischer Anforderungen**

**Einhaltung kunststoffprodukttechnischer Anforderungen**

**Einhaltung abfallrechtlicher Anforderungen → LAGA M18**

**Trennung von kritischen Abfällen – Abtrennung der werthalten sekundären Ressourcen**

**Bewusstsein / Kenntnisse! / Akzeptanz schaffen (bei Behörden, Akteuren im Gesundheitswesen u. u. u.)**

# **FAZIT DISKUSSIONSPUNKTE**

## innovative Kreislaufwirtschaftsansätze

**Kreislaufwirtschaft von Anfang an denken – Prozesse auch im hochsensiblen Medizinbereich neu!**

**Wir verarbeiten unsere zukünftigen Ressourcen und nicht nur Produkte!**

**Berücksichtigung von Effizienzen – Umweltbilanz (Konzentrierung von Mengen, etc.)**

**Vereinfachung der Produkte bzw. Verbesserung der Circularity der Produkte**

**Cradle-to-Cradle bzw. Product-to-Product-Thinking!**



**»Wissen schafft Brücken.«**

Dr.-Ing. Roman Maletz

Institut für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Pratzschwitzer Str. 15

01796 Pirna

Tel.: +49 351 463 44165

E-Mail: [roman.maletz@tu-dresden.de](mailto:roman.maletz@tu-dresden.de)