

# Abfall = Rohstoff Über den Umgang mit den Stoffwechselprodukten unserer Gesellschaft

Univ.-Prof. DI Dr. mont. Roland Pomberger  
8.3.2022

WO AUS FORSCHUNG ZUKUNFT WIRD

Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft

## Inhalt

- (grundsätzliche) Fragen
- Herausforderungen (national und global)
- Lösungsansätze (der MUL)
- Empfehlungen (ganz wenige...)

## Was ist Abfall ?



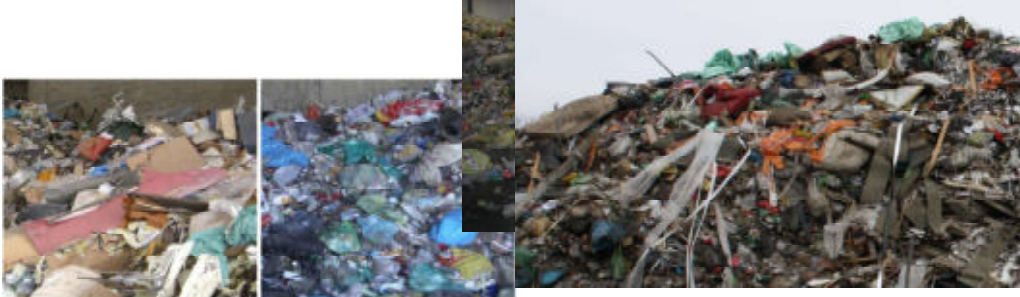
Tim Noble –  
Sue Webster  
“Shadow Big”

## Was ist Abfall ?

- Abfälle sind die Stoffwechselprodukte unserer Gesellschaft
- Recycling ist ein Prinzip der Natur – der Abfall des Einen wird zum Rohstoff des Anderen
- **Jedes Produkt wird Abfall**  
– es ist nur eine Frage der Zeit  
(1. HS der Abfallwirtschaft)



## Abfall ist (meist) eine wenig definierte Mischung



### Probleme

- Charakterisierung
- Probenahme
- Qualitätssicherung

### Herausforderungen

- Verunreinigungen
- Störstoffe
- Wechselnde Qualität

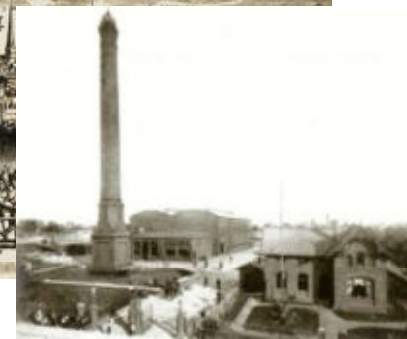
### 2. HS der Abfallwirtschaft

**Alles was im Abfall drin sein kann, ist auch drin – es ist nur eine Frage der Zeit**

## Warum brauchen wir Abfallwirtschaft ?



Hamburg 1609



Hamburg 1894

### 1. Lösung des Hygieneproblems

„... damit die Pest und die Cholera nicht ausbrechen !“

## Was haben Sie mit Abfall zu tun ?

Sie sind leider das **Problem** (Verursacher und Abfallerzeuger)

- **6.700 kg** Gesamtabfall pro Jahr
- **482 kg** Siedlungsabfälle pro Jahr
- **130 kg** Restmüll pro Jahr



Herr und Frau  
Durchschnittsösterreicher

## Warum brauchen wir Abfallwirtschaft ?



### 2. Lösung des Schadstoffproblems

„... damit die Schadstoffe sicher lagern!“

## Warum brauchen wir Abfallwirtschaft ?



### 3. Lösung des Rohstoffproblems

Energetische Verwertung  
+ Recycling

„... damit wir die Rohstoffe in unseren Produkten im Kreislauf führen“

## Was ist moderne Abfallwirtschaft ?



Wiederverwendung



Recycling



Sonstige Verwertung



Beseitigung

## Wozu Recycling ?

- **Einsparung von Primärrohstoffen** und Primärenergieträgern
- **Einsparung von Energie** im vgl. zu primären Herstellung
- **Klimaschutz** durch Einsparung von THG
- **Unabhängigkeit** von ausländischen Zulieferern



Quelle: [http://www.ragg.at/images/idepic\\_afauto-01.jpg](http://www.ragg.at/images/idepic_afauto-01.jpg)

## Globale Abfallwirtschaft

Von nicht vorhanden

...bis High Tech

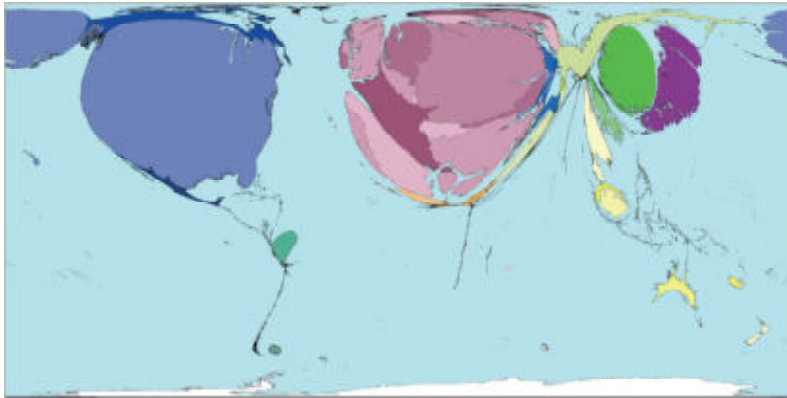


Fluss Aimer, R

<https://www.mz-web.de/panorama/--5623952>  
Dandora, Nairobi



## Land area – Waste generated - Waste recycled



Quelle: <http://www.worldmapper.org> – Stand 09/2011

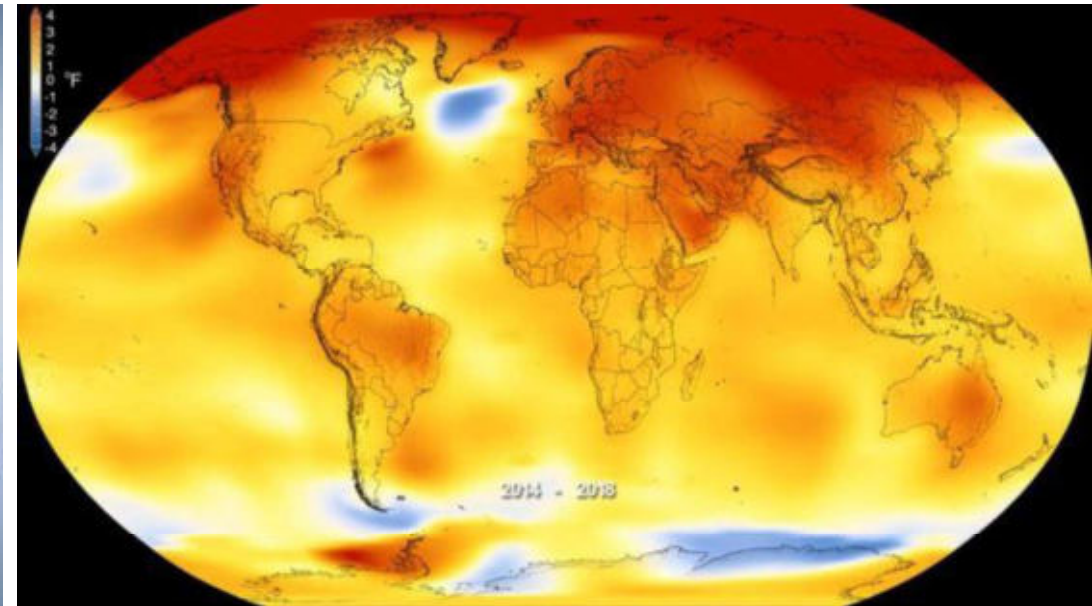
13 13

## STOP der Deponierung in EU !

Extrem positive Beitrag zum Klimaschutz !



## Herausforderungen der Zukunft



# Klimaschutz durch moderne Abfallwirtschaft

Quelle: UBA Deutschland

Abfallart	kg CO <sub>2</sub> /t Abfall	GJ/t
Altpapier	- 217	- 3,23
Altglas	- 192	-2,01
Altholz	-304	- 4,06
Kunststoffe	-299	-7,11
Altmetalle und Haushaltsschrott	-3.094	-31,67

**Getrennte Sammlung und stoffliche Verwertung ist Reduktion von THG und Energieeinsparung !**  
 Und damit ein Beitrag zu Ressourcenschonung und Klimaschutz.

<https://klima.unileoben.ac.at/>

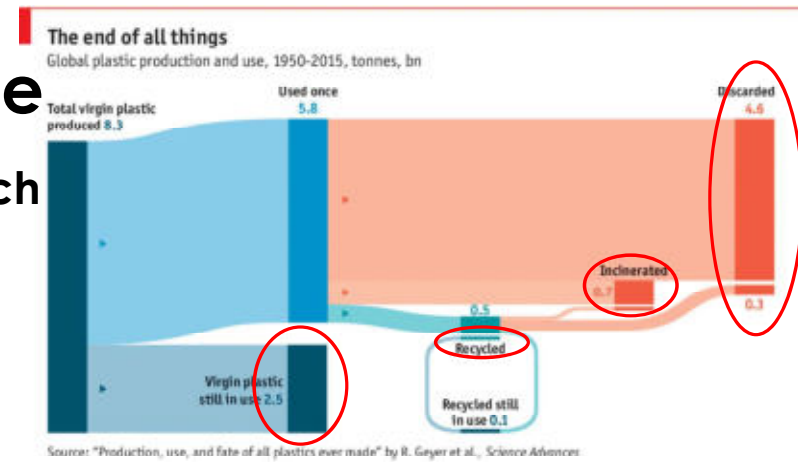
# Wohin geht all das „Plastik“ ?

## Deponie

## In Gebrauch

## Verbrennung

## Recycling

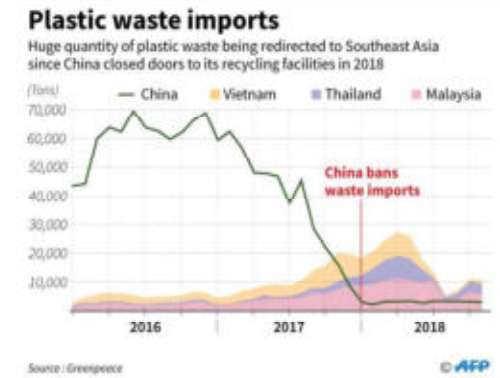


# Die Plastic Challenge



Recycling Kapazitäten in EU müssen aufgebaut werden

# „National sword“ – China schließt die Grenzen



## Herausforderung Kunststoffsammlung und Recycling (in A)

Kunststoffverpackungen (34 %) 25 % Ziel 2025: 50 %

Sammlung	Sortiertiefe	Recycling	
80%	x 80%	x 80%	= 50 %
58%	x 58%	x 78%	= 25 %

## Flaschenhals

Prognose 2025  
**+10 Mio. t/a**  
mehr Kunststoff  
Granulate

Wir müssen sie zurück in die Produkte bringen

<https://recyclingportal.eu/Archive/47349>

## Plastiksackerlverbot?



Abfallwirtschaftlicher Vorteil ist sehr bescheiden

**ABER**

es schafft **Bewusstsein** für einen **neuen Umgang** mit Einweg Produkten

## Unser wirkliches Problem – dumme

In London hat das Ganze schon zu einem ernsthaften Umweltproblem geführt.

Von Jessica Farneth  
05 August 2019, 6:00am

Was tun wir gegen „DUMME PRODUKTE“ ?

## Branchenrisiko BRAND



Mayer St. Michael



Saubermacher Unterprenstättien



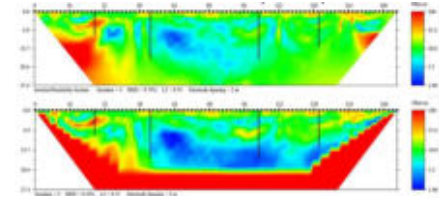
Abfälle ändern sich  
z.B. Batterien im Abfall

**Existenzielles Problem  
der Branche**

Und wo bleibt die  
Produzentenverantwortung?

## Waste Future? – Enhanced Landfill Mining

Thema internationaler Grundlagenforschung !



Lösungsansätze

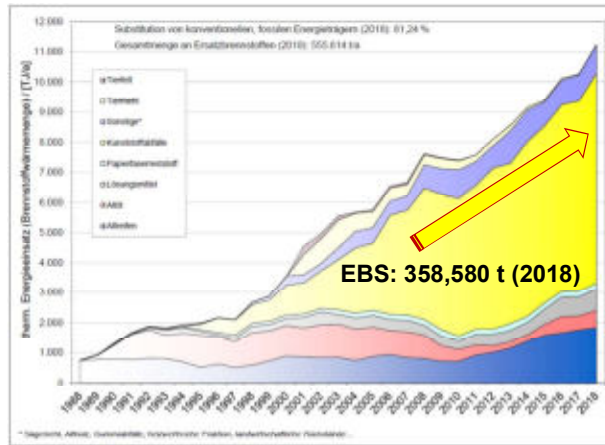
## Energie aus Abfall - Ersatzbrennstoffe



## Weltweit höchste Substitutionsrate

- Abfall Einsatz Gesamt 2018:  
**555 000 t/a**
- Substitution fossiler Brennstoffe  
2018: **81.2%**

**A hat die höchste Substitutionsrate der Welt!**



Quellen: Mauschwitz 2018  
VOZ (2015): Zement trägt Verantwortung Nachhaltigkeitsbericht 2014

## Lösungen für Unfall E-Autos gesucht



OEMs should immediately start a research project called  
**„What to do and how to recycle crash e-cars“**  
 Today we dont know.

## Batterie Recycling Anlage in Bremerhaven



**REDUX**  
Smart battery recycling

Ergebnis kooperativer Forschung

**Saubermacher**

Start Juni 2018

## Neue Technologien – Chemisches Recycling

Klassisches Recycling stößt an die Grenzen

Multilayer, Composites, Störstoffe, Additive

Hauptmenge sind Polyolefine





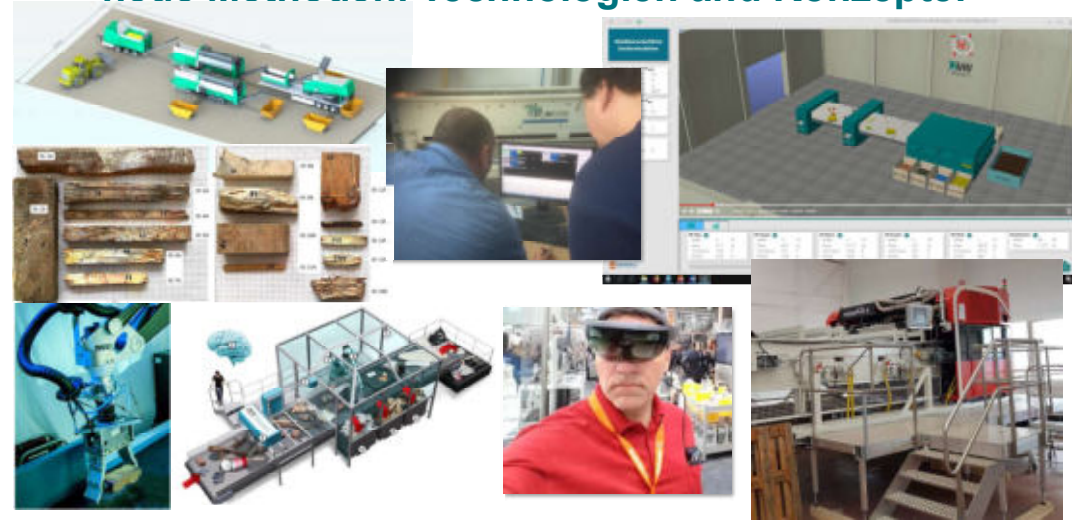
## K-Project ReWaste4.0



- Start: 01.04.2017 (4 Jahre)
- Projektvolumen: € 4,880,000



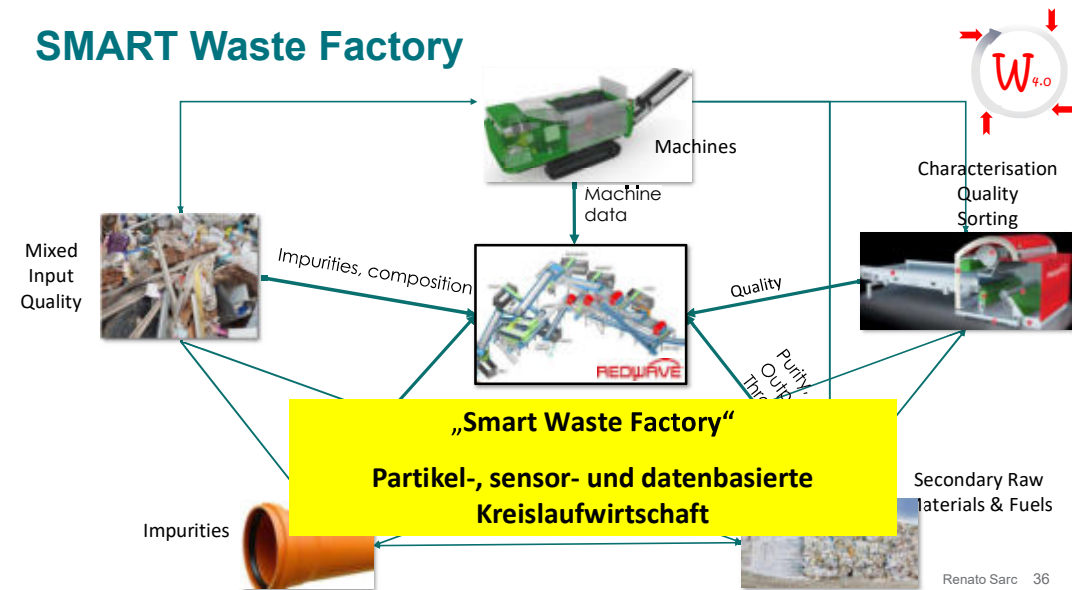
## ReWaste4.0 entwickelt neue Methoden. Technologien and Konzepte!



## Neue Sortier Technologien



## SMART Waste Factory





„Abfall ist der Rohstoff am falschen Ort“

„Dreck sei ohnehin nur Materie am falschen Ort.  
In einem Blumentopf können Sie Dreck eigentlich nicht Dreck nennen.“



Bert Brecht  
Aus Flüchtlingsgespräche, 1940

### ...etwas Praktisches zum Abschluss

- TRENNEN Sie Ihren Abfall – es ist aktiver Klimaschutz
- Bitte ALLE Batterien in die getrennte Sammlung
- Kaufen Sie keine DUMMEN Produkte
- Überzeugen Sie junge Menschen von den tollen Studienrichtungen IU und RT