



# Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Halle (Saale)

Grundsätze, Projekte und Ideen

 **SWH. Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft**

[www.hws-halle.de](http://www.hws-halle.de)

# Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Halle (Saale)

1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen
2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle
3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung
4. Kommunikationsmaßnahmen



# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen

## Umsetzung der Abfallwirtschaft in Halle

Das Ziel der kommunalen Abfallsammlung wird im § 1 der Abfallwirtschaftssatzung wie folgt geregelt: „Abfallwirtschaftliches Ziel [...] ist die Förderung der Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen (abfallarme Kreislaufwirtschaft) und die umweltverträgliche Beseitigung von Abfällen zur Sicherstellung des Schutzes von Mensch und Umwelt.“ Für die HWS bedeutet das eine ökologische, sichere und auf Wiederverwendung ausgerichtete sowie ökonomische und sinnvolle Umsetzung in Bezug auf alle kommunal anfallenden Abfall- und Wertstoffe. Dies verbindet und erreicht die HWS mit einem hohen Maß an Bürger- bzw. Kundenservice durch Erreichbarkeit, Öffnungszeiten, Freundlichkeit und Kompetenz sowie durch Einsatz moderner und innovativer Technologien.

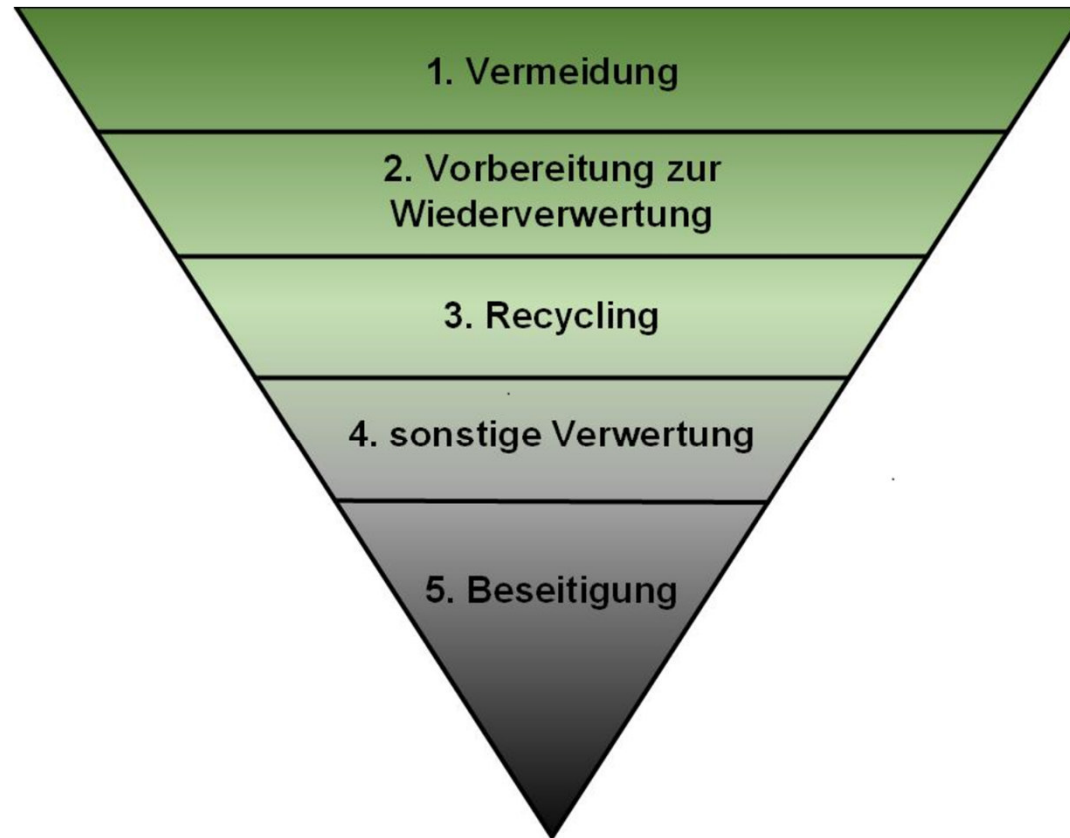
# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen

Die Umsetzung erfolgt insbesondere über die nachstehenden vier Systeme.

- Haushaltsnahe Erfassung (Holsystem) – Restmüll, Biomüll, Papier/Pappe, Verpackungsmüll, Sperrmüll, Elektrogroßgeräte,
- Depot-Container (Bringsystem) – Glas, Elektroaltgeräte, Altkleider,
- Wertstoffmärkte (Bringsystem) – alle kommunalen Abfallstoffe, Wertstoffe und Schadstoffe,
- Schadstoffmobil (Hol-/Bringsystem) – Schadstoffe sowie Elektroaltgeräte an ausgewählten Standorten.

Neben der kommunalen Abfallsammlung bietet die HWS auch Entsorgungslösungen für sämtliche Gewerbetreibende in und um Halle an. Die Ziele der gewerblichen Abfallsammlung entsprechen dabei denen im kommunalen Bereich, nur, dass hier der Herkunftsbereich auf sämtliche Gewerbe erweitert wird. Auch hier gilt die 5-stufige Abfallhierarchie auf deren Umsetzung die HWS unter ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten hinwirkt.

# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen



# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen

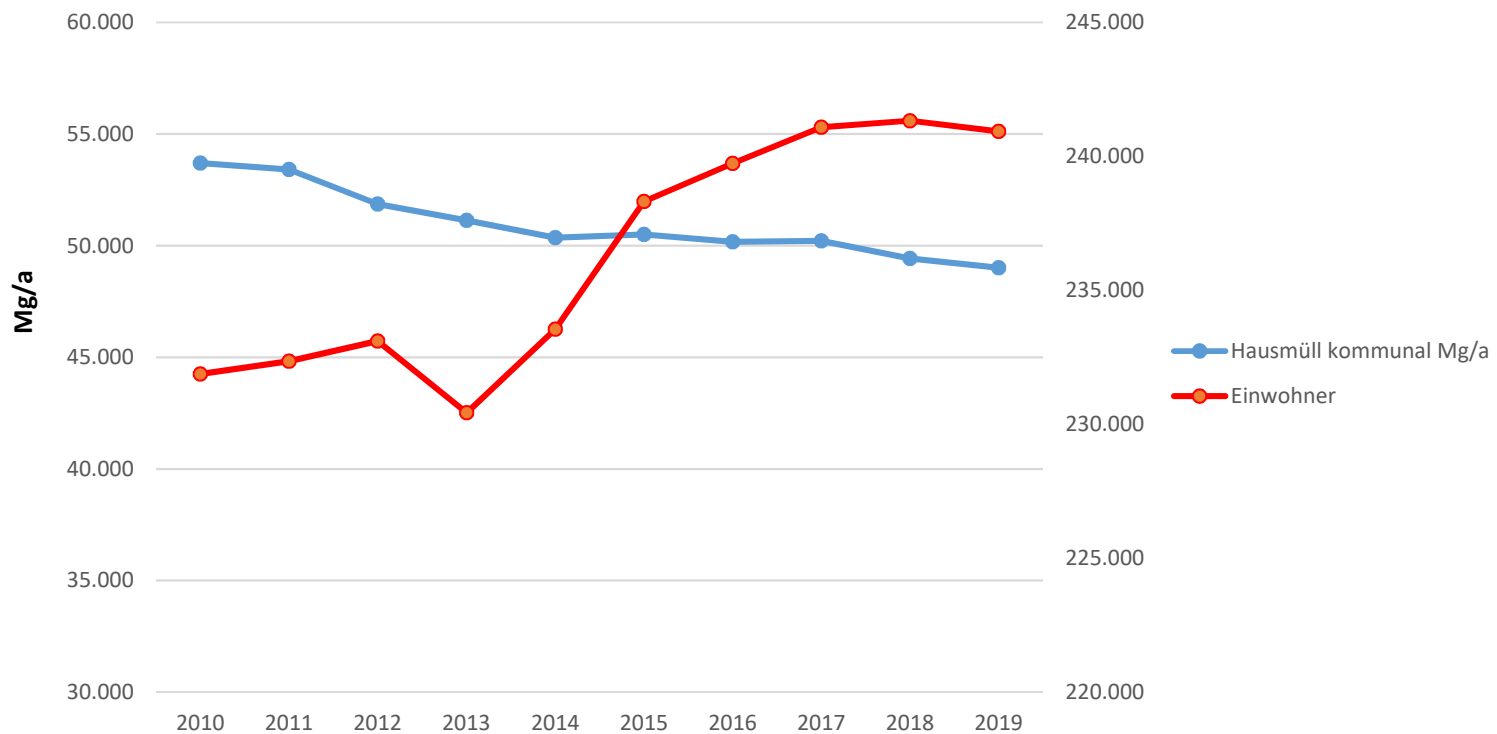
Entsorgungsleistungen von Mengen im kommunalen Bereich

<b>Abfallentsorgung</b>		<b>2019</b>	
Entsorgungsleistung	Behälter-Entleerungen		3.368.083
davon Restmüll	Behälter-Entleerungen		1.361.367
davon Papier	Behälter-Entleerungen		659.313
davon Leichtverpackungen	Behälter-Entleerungen		810.382
davon Biomüll	Behälter-Entleerungen		537.021

<b>Stoffstrom</b>		<b>2019</b>	
davon Hausmüll	Tonnen		49.011
davon Sperrmüll	Tonnen		8.799
davon Bioabfälle	Tonnen		8.882
davon PPK	Tonnen		10.572
davon LVP	Tonnen		7.435

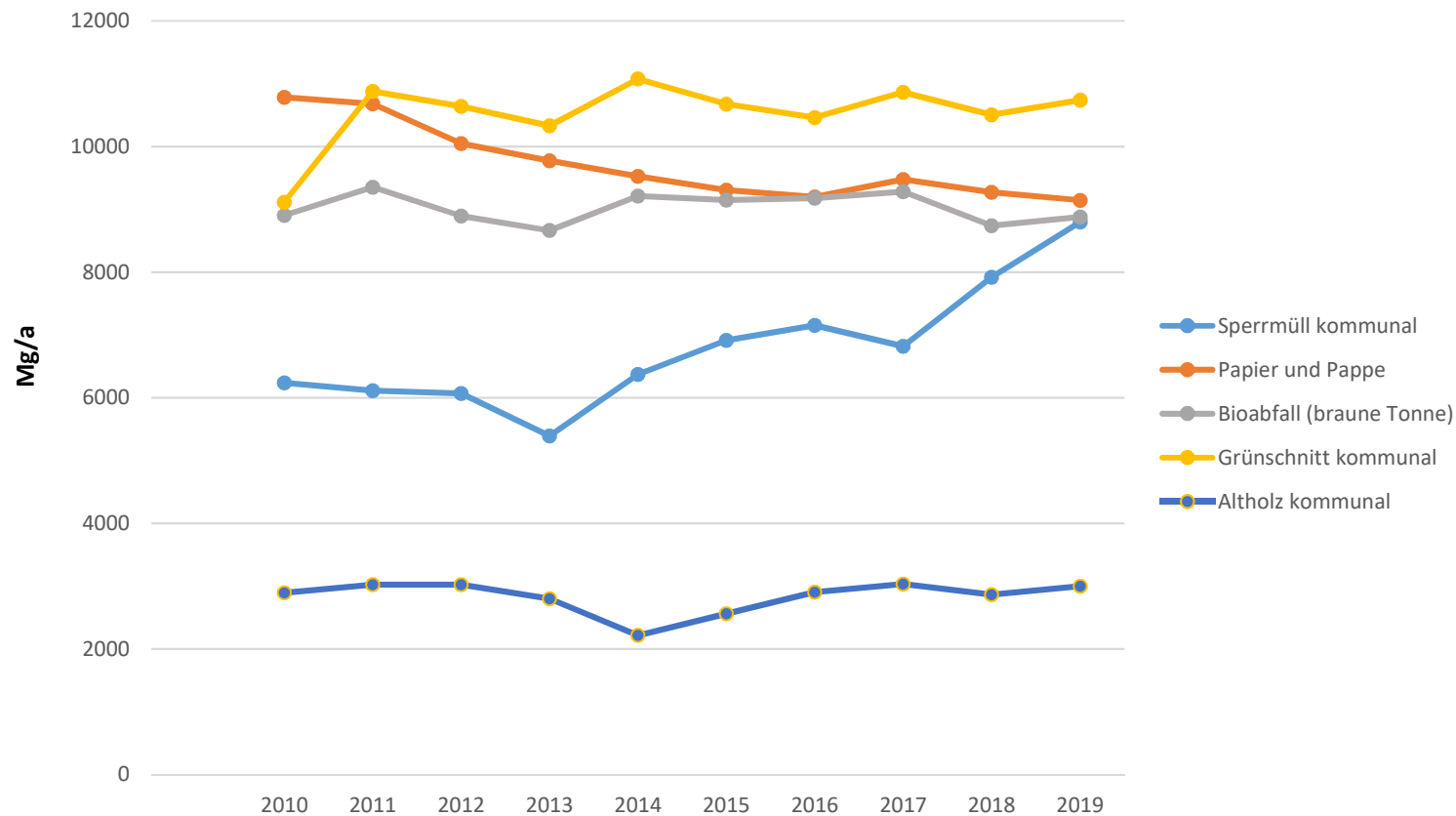
# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen

Entwicklung der Hausmüllmengen im Verhältnis zur Bevölkerung



# 1. Grundsätze der Abfallentsorgung in Halle (Saale) und Entwicklung Abfallmengen

Mengenentwicklung der kommunalen Abfälle



Die Hausmüllmenge ist tendenziell rückläufig. Die Entwicklung der anderen Fraktionen ist über einen langen Zeitraum gesehen weitestgehend konstant.

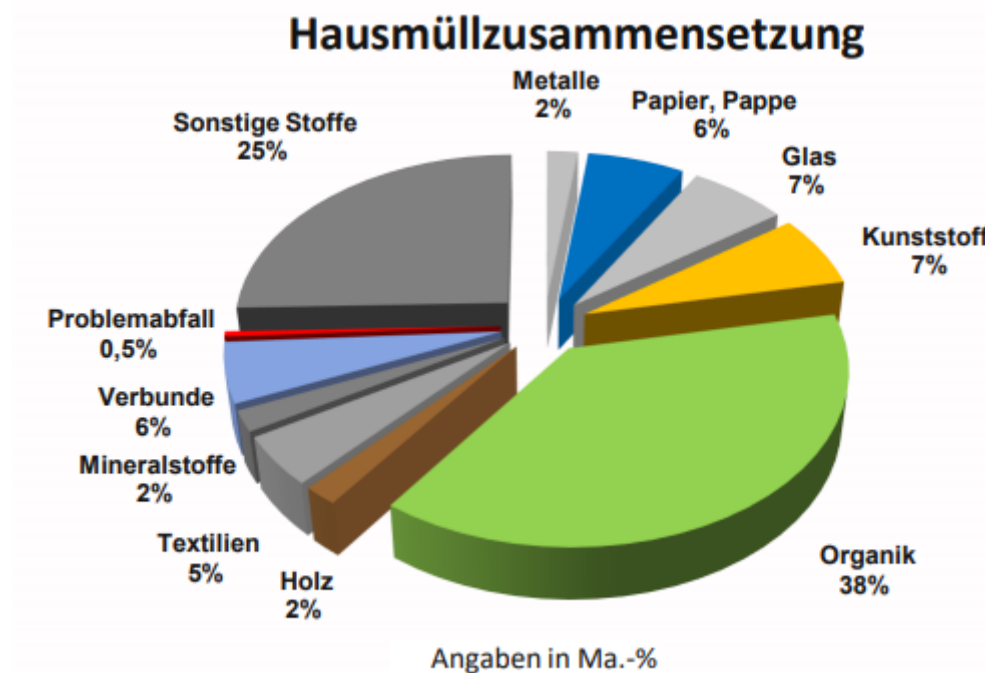
## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Hausmüll (graue Tonne)



## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

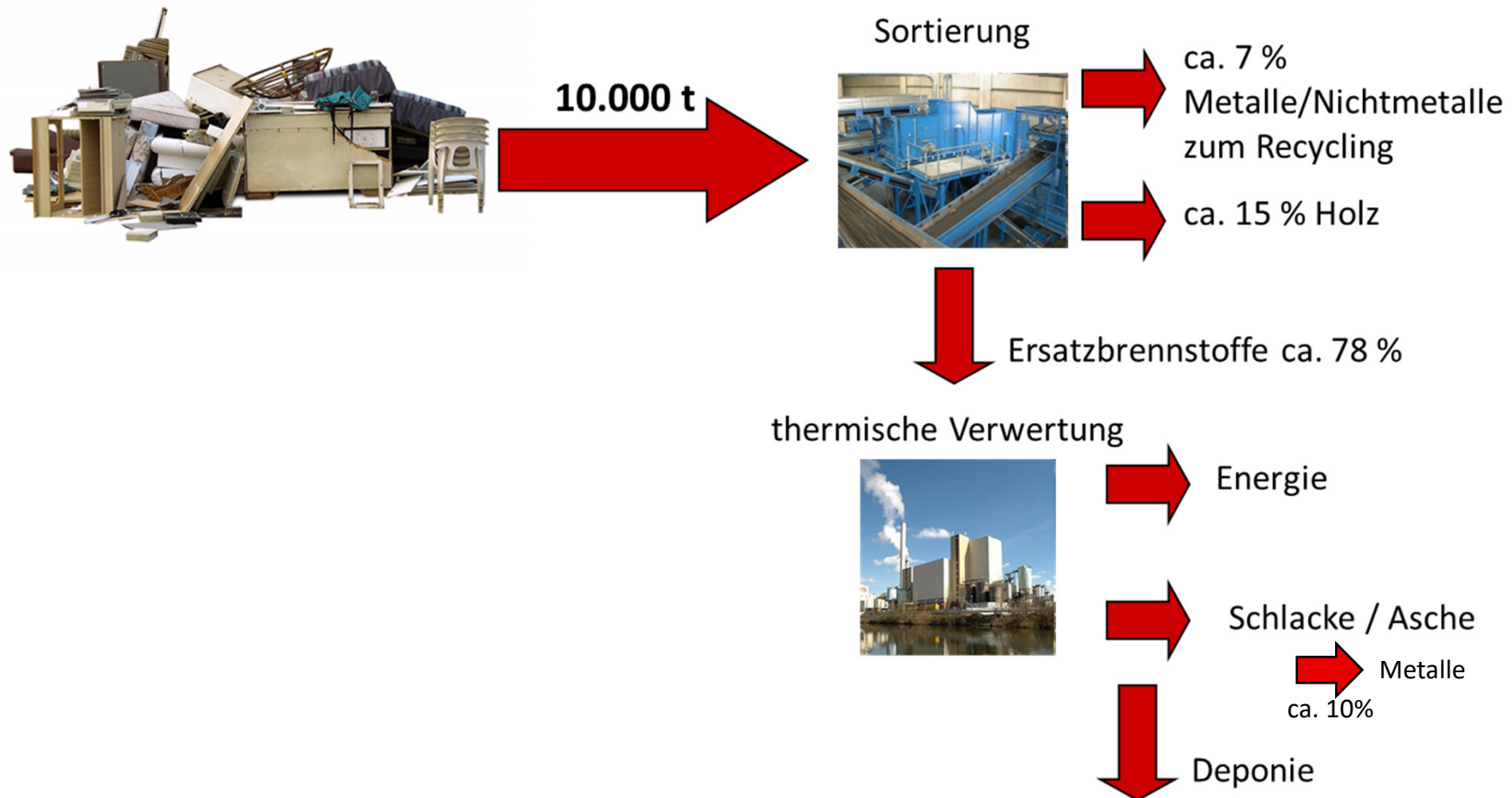
Hausmüll (graue Tonne)



Im Hausmüll befinden sich noch immer hohe Anteile an verwertbaren Stoffen. Das Ziel sollte sein, soviel wie möglich in die richtigen Abfallströme zu lenken und zu recyceln. Potentiale und Maßnahmen sind auf den Folgefolien dargestellt. Zu nennen sind hier insbesondere die Organik und die Kunststoffe/Verbunde.

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Sperrmüll



Der hallesche Sperrmüll wird in der gleichen Sortieranlage behandelt. Dabei wird zusätzlich noch Altholz aussortiert aber keine organische Fraktion.

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

### Sperrmüll

#### Potential:

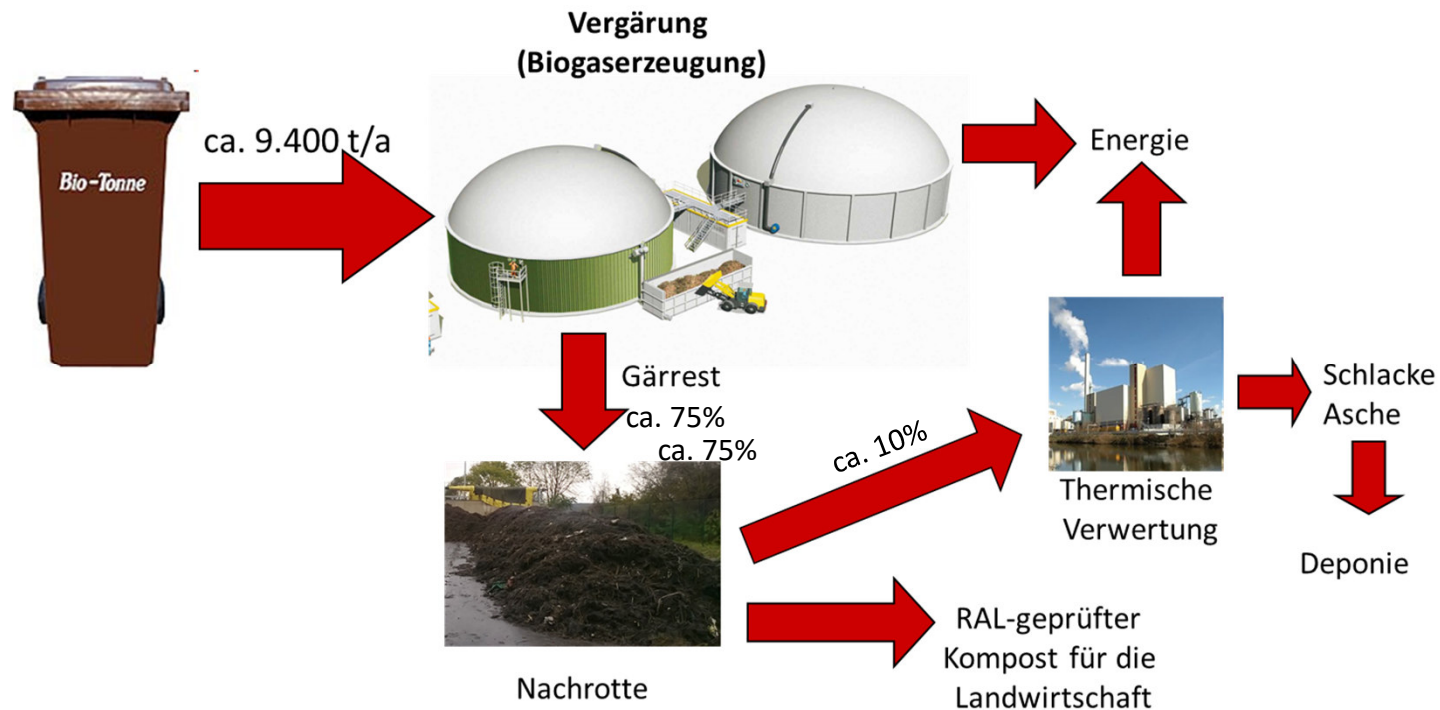
Im Sperrmüll befinden sich noch Gebrauchsgegenstände (z.B. Möbel), welche noch verwertet werden können.

#### mögliche Maßnahmen:

- Verstärkung der Kooperation mit bestehenden Gebrauchtwarenkaufhäusern (Caritas, evangel. Stadtmission)
- Reaktivierung Brauchbar (Tauschbörse der Stadt Halle)
- Öffentlichkeitsarbeit
- Prüfung eigenes Gebrauchtwarenkaufhaus

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Bioabfall (braune Tonne)



Auch der halleische Grünschnitt wird überwiegend kompostiert. Hier gibt es keine Vergärung, sondern die direkte Rotte in einer Kompostierungsanlage. Es entsteht ein RAL-zertifizierter Kompost, der in Landwirtschaft und Garten bedenkenlos verwendet werden kann.

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Bioabfall (braune Tonne)

Potential:

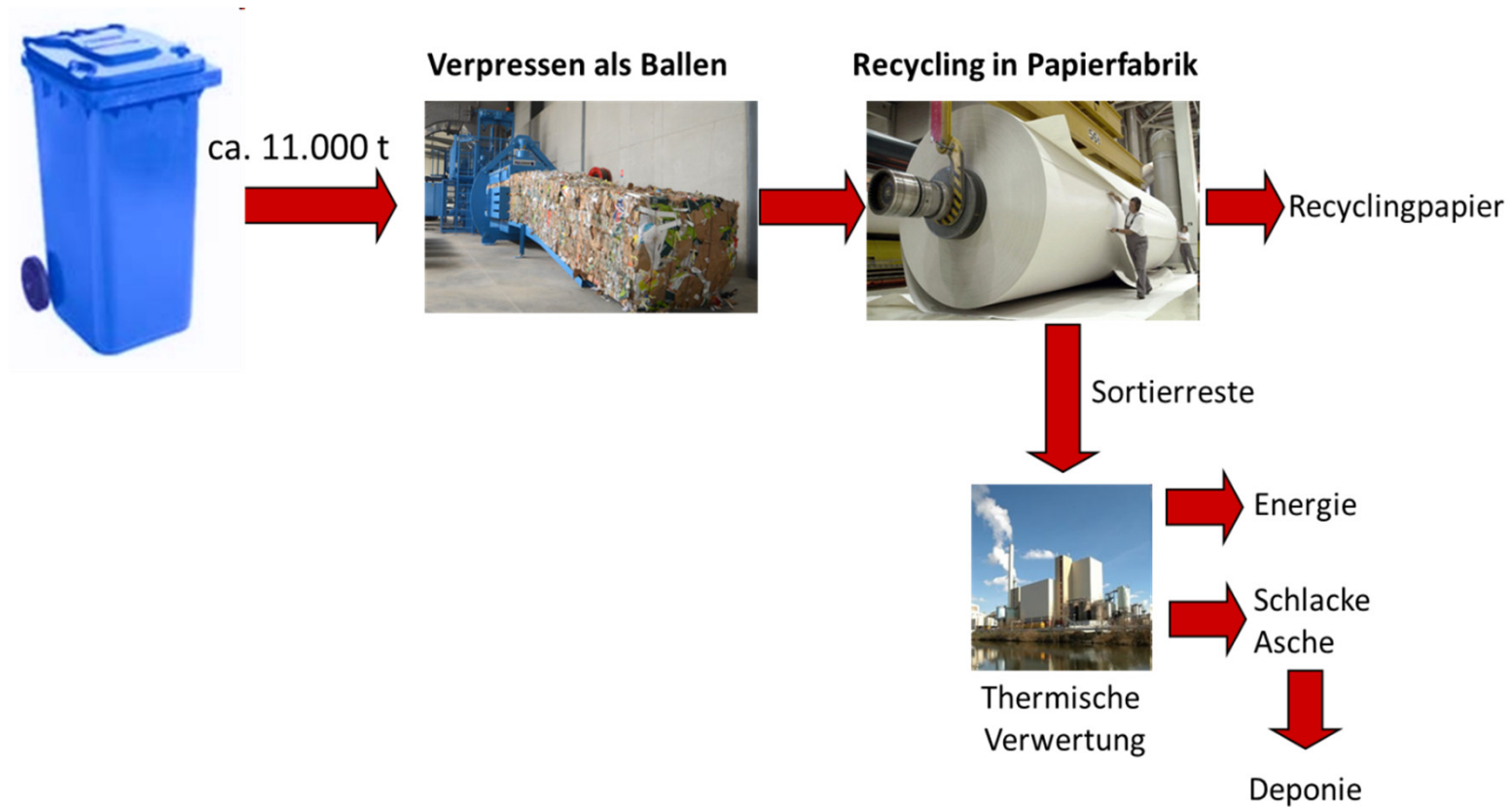
Im Hausmüll befinden sich noch ca. 38 % Organik, dies entspricht ca. 18.600 Mg/a.

mögliche Maßnahmen:

- Verbesserte/attraktivere Bioabfallsammlung, z.B. Verteilung von Vorsortiergefäßen, häufigere Biotonnenreinigung,
- Vermeidung von Fehlwürfen – damit Qualitätsverbesserung
- Abfallvermeidung – reduzierte Lebensmittelverschwendung, z.B. Umsetzung durch verstärkte Kommunikation – direkte Information der Bürger über Flyer, Plakate, Social Media, Workshops in Schulen
- Prüfung Umsetzung Pflichtbiotonne (Deckungsgrad aktuell ca. 90%)

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Papier/Pappe (blaue Tonne)



## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Papier/Pappe (blaue Tonne)

Potential:

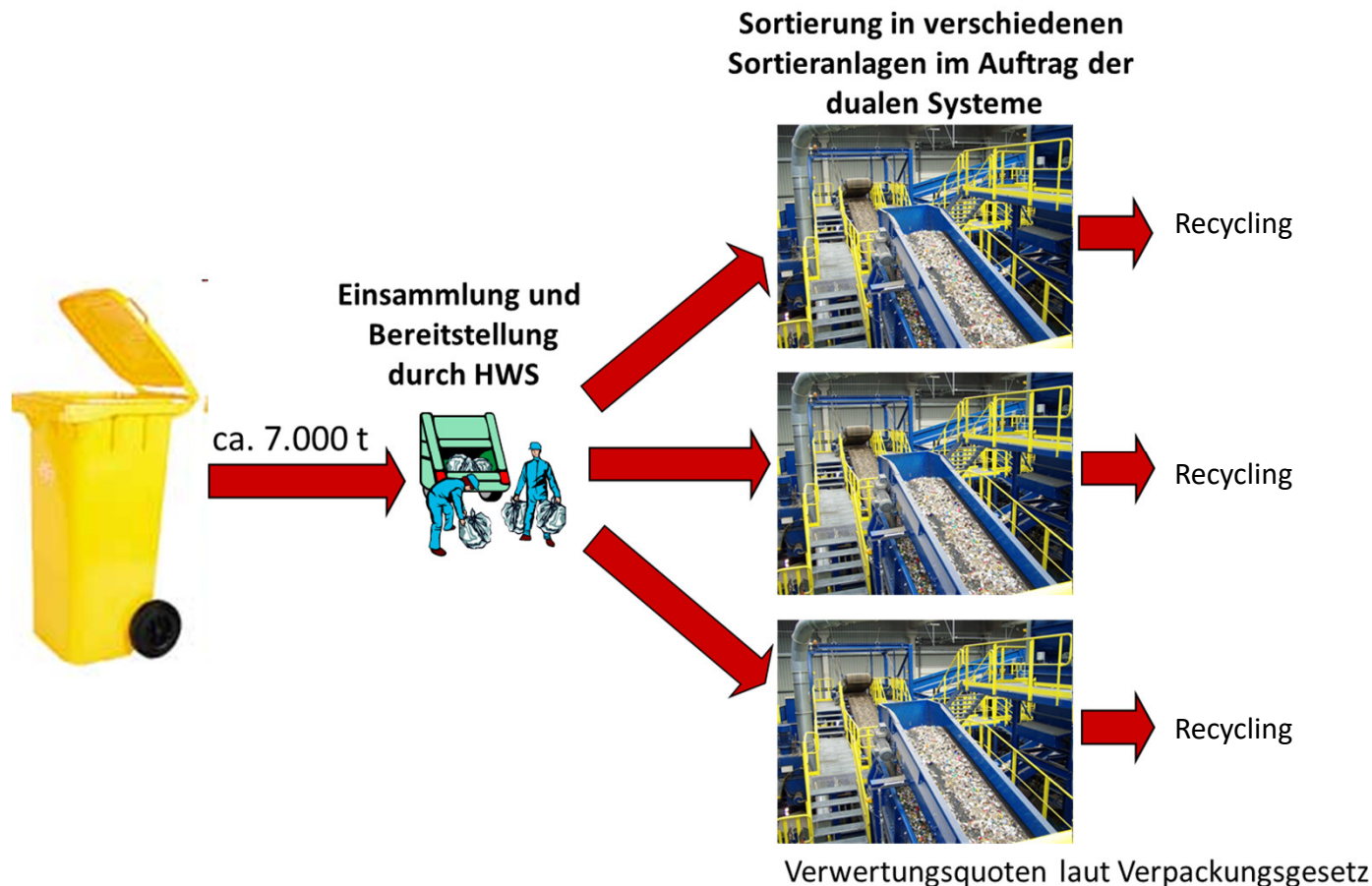
Im Hausmüll befinden sich noch ca. 6% Papier und Pappe, das entspricht ca. 2.940 Mg/a.

Maßnahmen:

- Informationskampagnen zum Thema Mülltrennung und deren Vorteile, z.B. in Schulen / Kitas über Mülltrennung im Klassenzimmer / Gruppenraum (einschließlich möglicher Prämierung)
- Haushalt – unerwünschte Werbung reduzieren über Aufkleber „bitte keine Werbung“
- Verwaltung – papierloses Büro

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Leichtverpackungen (gelbe Tonne)



Die Finanzierung der Entsorgung der gelben Tonne sowie die Organisation der Verwertung erfolgt durch die dualen Systeme aus der Lizenzierung von Verpackungen.

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Leichtverpackungen (gelbe Tonne)

Potential:

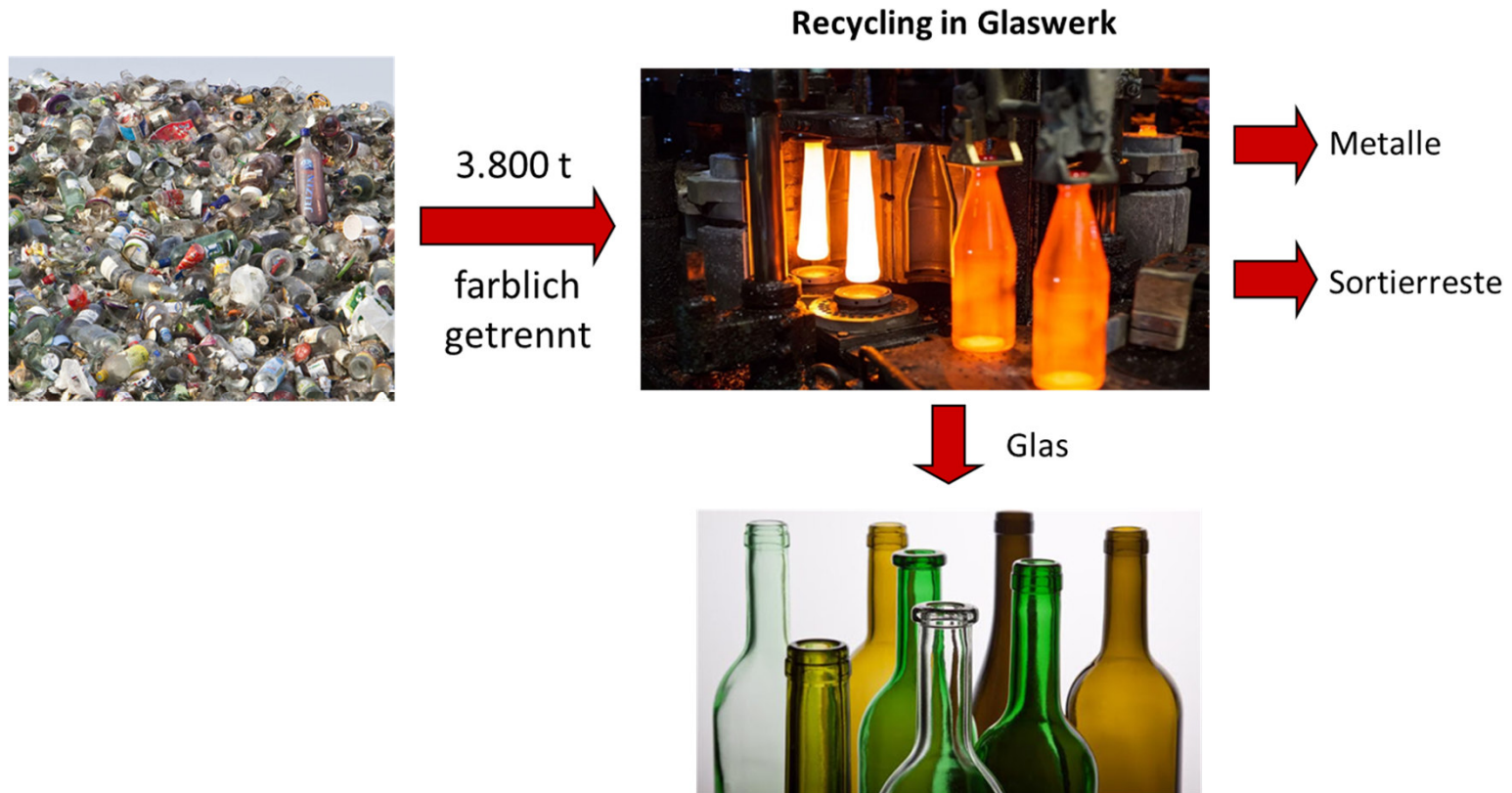
Im Hausmüll befinden sich ca. 13 % Kunststoffe und Verbunde, das entspricht ca. 6.370 Mg/a stoffgleicher Nichtverpackungen.

Maßnahmen:

- Einführung von Mehrwegsystemen z.B. für To-Go-Becher, Geschirr
- Prüfung Einführung Verpackungssteuer
- reduzierte Nutzung von Verpackungen (Unverpacktladen)
- Reduzierung der Abfallmengen bei Events über Mehrwegsysteme
- saubere Mülltrennung in öffentlichen Gebäuden (Schulen, Rathaus, Verwaltungsbereiche)
- Informationskampagnen zum Thema Mülltrennung und deren Vorteile z.B. in Schulen / Kitas über Mülltrennung im Klassenzimmer / Gruppenraum (einschließlich möglicher Prämierung)
- Nutzung Wertstoffmärkte für die Entsorgung stoffgleicher Nichtverpackungen

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Glas



## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

Glas

Potential:

Im Hausmüll befinden sich noch ca. 7 % Glas, das entspricht ca. 3.430 Mg/a Glas.

mögliche Maßnahmen:

- attraktive Standplätze (Unterfluranalgen!) in Anzahl und Lage anbieten  
Informationskampagnen zum Thema Mülltrennung und deren Vorteile  
z.B. in Schulen / Kitas über Mülltrennung im Klassenzimmer / Gruppenraum  
(einschließlich möglicher Prämierung)
- Bereitstellung von Vorsortier- bzw. Erfassungssystemen für Bürger

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

### Elektroaltgeräte



1.800 t



### Zerlegung und mechanische Aufbereitung



#### Metalle

- Eisen
- Aluminium
- Edelstahl
- Kupferkonzentrate
- Zink



#### Kunststoffe



#### Sortierreste Schadstoffe

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

### Elektroaltgeräte

Potential:

Reduzierung der Menge / Anzahl Elektroaltgeräte im Hausmüll

mögliche Maßnahmen:

- dezentrale umfangreiche Rücknahmeangebote über z.B. Depotcontainer (ElektroG sieht umfangreiche Sammelstellen im Handel vor)
- Förderung von Repair-Cafes
- Förderung von Verleih- oder Tauschstationen – gemeinsame Nutzung
- direkte Einsammlung in Haushalten
- Kommunikationsmaßnahmen zur sauberen Rückgabe, z.B. Trennung von Batterien und Akkumulatoren

## 2. Verwertungswege der kommunalen Siedlungsabfälle

### Alttextilien

Potential:

Im Hausmüll befinden sich ca. 5 % Textilien.

mögliche Maßnahmen:

- dezentrale attraktive Erfassung in Anzahl und Lage der Altkleider über Sammelcontainer
- Informationskampagne zum Thema Altkleider - richtige Sortierung von Alttextilien

### 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

#### Pool-In-Loop

Das Ziel des Projektes ist die Errichtung einer Anlage zur katalytischen Spaltung von olefinreichen Abfallfraktionen in einer industriellen Vorstufe und Analyse/Demonstration des Prozesses bis 2028.

Die prioritäre Zielstellung in der Konzeptphase besteht in der Erarbeitung eines überzeugenden Konzeptes als Voraussetzung zur Bewilligung der Umsetzungsphase. Die Konzeptphase ist am 1. September 2021 gestartet und soll bis zum 31. Mai 2022 abgeschlossen sein. Den Themen Nachhaltigkeit, Ökologie sowie Verdrängungseffekte durch Einführung einer neuen Technologie wird im Rahmen der Konzepterstellung eine hohe Wichtigkeit zugesprochen.

Für die Umsetzung des Projektes wurde ein Bündnis aus diversen Einrichtungen/Instituten und Unternehmen geschaffen, die alle ihr Fachwissen einbringen. Zum Bündnis gehören unter anderem die Hochschule Merseburg, die Dow Olefinverbund GmbH, das Fraunhofer Institut IMWS, die MIBRAG, die HWS und die RAB.

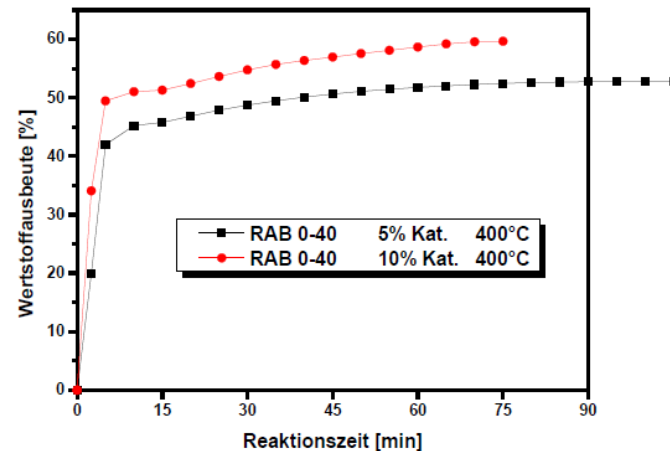
# 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

## Pool-In-Loop

### Reaktionsverlauf und Produktverteilung

#### Berechnung der Ausbeute ohne Wasser und Ascheanteil (waf)

- Ausbeute (waf) an verwertbaren Produkten nimmt aufgrund von Katalysatorvergiftung zügig ab
- Erhöhter Katalysatoreinsatz maximiert die Produktausbeute
- Desaktivierter Katalysator produziert hauptsächlich Wachs
- erhöhter Katalysatoreinsatz notwendig
- Im Vergleich zu Folienschredder (bessere Qualität) akzeptabel
- Ggf. angepasster Katalysatoreinsatz um Gasausbeute zu steigern



	RAB 0-40 5% 400°C	RAB 0-40 10% 400°C	Folienschredder
Gas	17,0	25,7	42,3
Kondensat	10,8	4,3	3,4
Wachs	24,9	29,6	16,0
Koks	47,2	40,3	38,3

Katalytische Spaltung von realen Abfallströmen

11.11.2021 | Seite 4



### 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

#### Netzwerk Kohlenstoffkreislaufwirtschaft NK<sub>2</sub>

Technischen Universität Bergakademie Freiberg Akademiestraße 6, 09599 Freiberg  
für ihr Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen

Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft GmbH Bornknechtstraße 5, 06108 Halle (Saale)  
(unter anderen weitere Partner sind Linde AG, BASF, Fraunhofer, Romonta, RWE, Dow Chemical)

Das Netzwerk NK<sub>2</sub> bietet eine Zusammenarbeit zur Etablierung der Kohlenstoffkreislaufwirtschaft in den Bereichen Innovation, Demonstration und Markttransfer an den Schnittstellen der Sektoren Energie, Chemie und Abfallwirtschaft, insbesondere zu den Themen:

- Stoffe, Prozesse und Technologien der Wandlung von Kohlenstoffträgern
- Werkstoffe und Prozesse
- Informationstechnik
- Systeme und Nachhaltigkeit

# 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

## Netzwerk Kohlenstoffkreislaufwirtschaft NK<sub>2</sub>

Monoabfallvergasung mit optimierten Schlackebadvergasung

Die für die Umsetzung des synthese gasbasierten chemischen Recyclings ausgewählten Vergasertechnologien sollen im Rahmen eine Test- und Planungsphase am Fraunhofer IMWS in Kooperation mit dem IEC der TU Bergakademie über die Außenstelle IMWS Freiberg entwickelt, konzipiert und vorgeplant werden.

Die Innovationen, die mit dem neuen Vergasungssystem im Rahmen des F&E Projektes demonstriert werden sollen, zielen letztlich auf den Ausbau einer Kohlenstoffkreislaufwirtschaft insbesondere unter Einbeziehung von Problemabfällen (z.B. Mischkunststoffe, Sortierreste, Shredderleichtfraktionen, CFK, GFK, Bioabfälle, ...) ab und bieten eine dringend gebrauchte Lösung für die Abfallproblematik bei gleichzeitiger Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes.

- Schaffen einer verlässlichen experimentellen Datenbasis (Auslegungsgrundlage) für die Konzeptentwicklung durch Referenzversuche mit definierten Einsatzstoffmischungen,
- Definition des Entwicklungs- und Anpassungsbedarfs der Vergasungstechnologie für variable Feed-Zusammensetzungen (Roadmap),
- Anpassung der Testanlage an die neuen Bedingungen der Abfallvergasung
- Bilanzierung der Stoffströme, fundierte Berechnungen der Stoff- und Energiebilanzen und Erstellung angepasster Prozessmodelle für die vorhersagenden Berechnungen
- Definition der Aufgaben und Entwicklungsziele für die Vergasungstechnologie
- Erstellung des Pflichtenhefts und der Anfragedokumente für das Vergasermodule der Fraunhofer Pilotanlage in Leuna für die Aufstellung eines validen Kosten- und Zeitplans



Bild der Testanlage  
(Schlackebadvergaser SBV)

### 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

#### RUBIO

##### Geschäftsidee

Herstellung von bio-basierten und biologisch abbaubaren Biokunststoffen aus Polybutylensuccinat (PBS) mit hoher Variantenvielfalt und deren Verarbeitung zu nachhaltigen Produkten



# 3. ausgewählte Projektideen zur stofflichen Verwertung

## RUBIO

### FuE-Projekte im Förderzeitraum

- Verbundprojekt 1 (VP1): „Gewinnung von bio-basierter Bernsteinsäure aus regionalen Ressourcen“
- Verbundprojekt 2 (VP2): „Polykondensationsverfahren für bio-basierte PBS-Polymere“
- Verbundprojekt 3 (VP3): „Rezeptierung und Aufbereitung von bio-basierten PBS-Werkstoffen“
- Verbundprojekt 4 (VP4): „Verarbeitungsverfahren für bio-basierte PBS-Werkstoffe“
- Verbundprojekt 5 (VP5): „Recyclingverfahren für bio-basierte PBS-Werkstoffe“

### Finanzbedarf im Förderzeitraum

- Gesamtkosten: 16,9 Mio.€
- Zuwendung: 11,7 Mio.€
- Förderquote: 69,1%

## 4. Kommunikationsmaßnahmen

Schwerpunkt der Maßnahmen liegt insbesondere im Bereich der Kommunikation. Hier bietet die HWS bereits eine Vielzahl an Kanälen und Informationen an, welche insbesondere sind:

- Umweltkalender für jeden Haushalt (mit Trenntipps, Tourenplan Schadstoffmobil usw.)
- verschiedensprachige Flyer zur Mülltrennung
- Kooperation mit Wohnungsunternehmen (z. B. Berichte zur Mülltrennung in Mieterzeitschriften)
- Sammelwettbewerbe an Schulen durch die Stadt Halle
- Betriebsbesichtigungen
- Social Media (z.B. Facebook mit Informationen zur Mülltrennung und –vermeidung)
- Homepage (u.a. mit Darstellung aller Sammelplätze für Glas, E-Schrott usw.)
- digitaler Antrag für Abholung von Sperrmüll und Elektroaltgeräten
- APP „Mein Zuhause“
- Kundenportal befindet sich z.Zt. im Aufbau

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

Burkhardt Jänicke  
Prokurist



 **SWH.** Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft

