

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien Bergisches Land
01.03.2018

Dr.-Ing. Arnd Tulke: Geschäftsführer des Vereins zur Förderung der
Abfallwirtschaft Region Rhein-Ruhr-Wupper e. V.

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



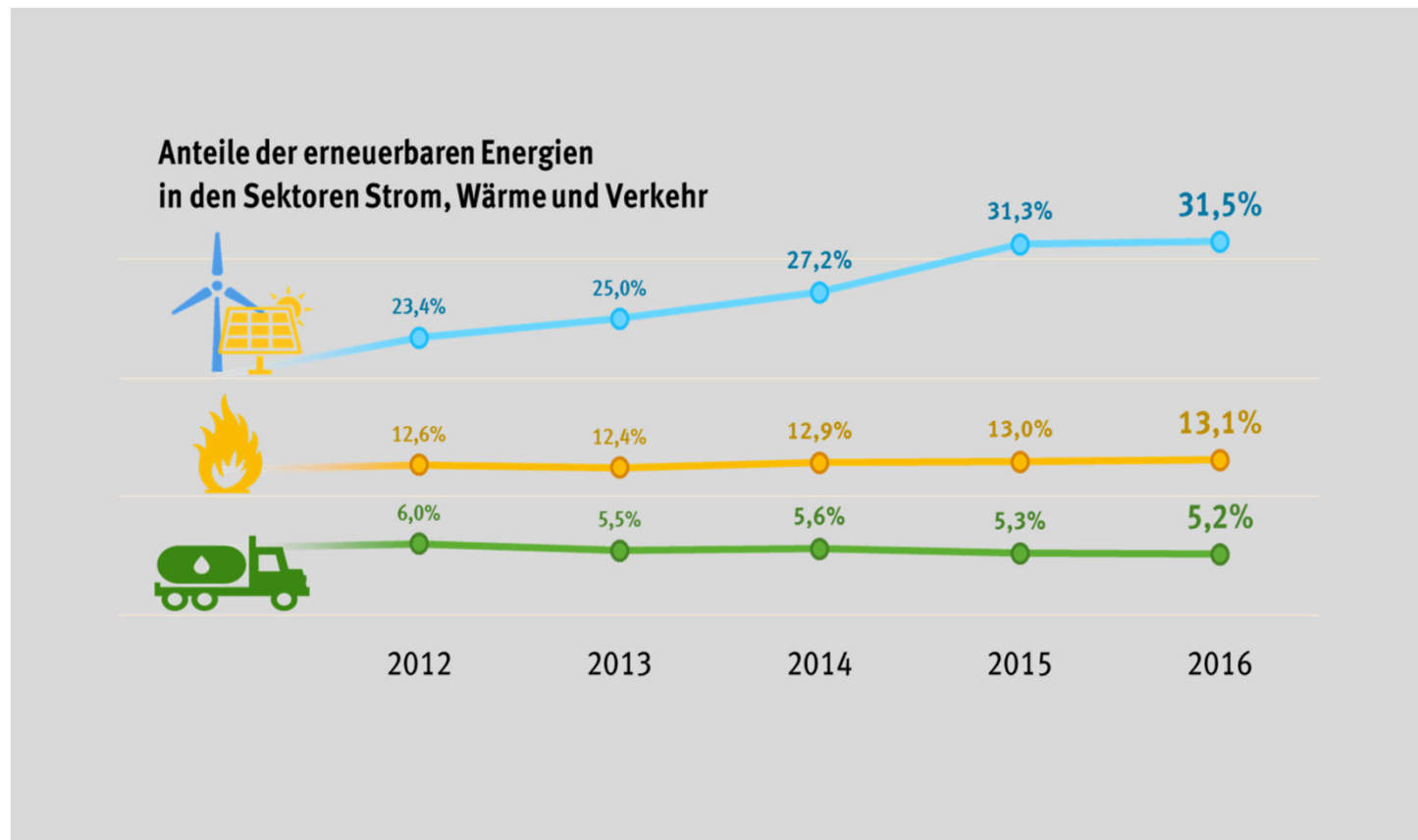
Gliederung:

1. Stand der erneuerbaren Energien in Deutschland
2. Erneuerbare Energien aus der Abfallwirtschaft
 - ➡ Daten und Fakten
 - ➡ Zielrichtung der neuen Landesregierung
3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



1. Stand der erneuerbaren Energien in Deutschland



Entwicklung der Anteile der Erneuerbaren Energien 2012-2016

Quelle: Arbeitsgruppe der Erneuerbaren Energie-Statistik (AGEE-Stat) (Icons von Freepik/flaticon.com und Sabathius/openclipart.org)

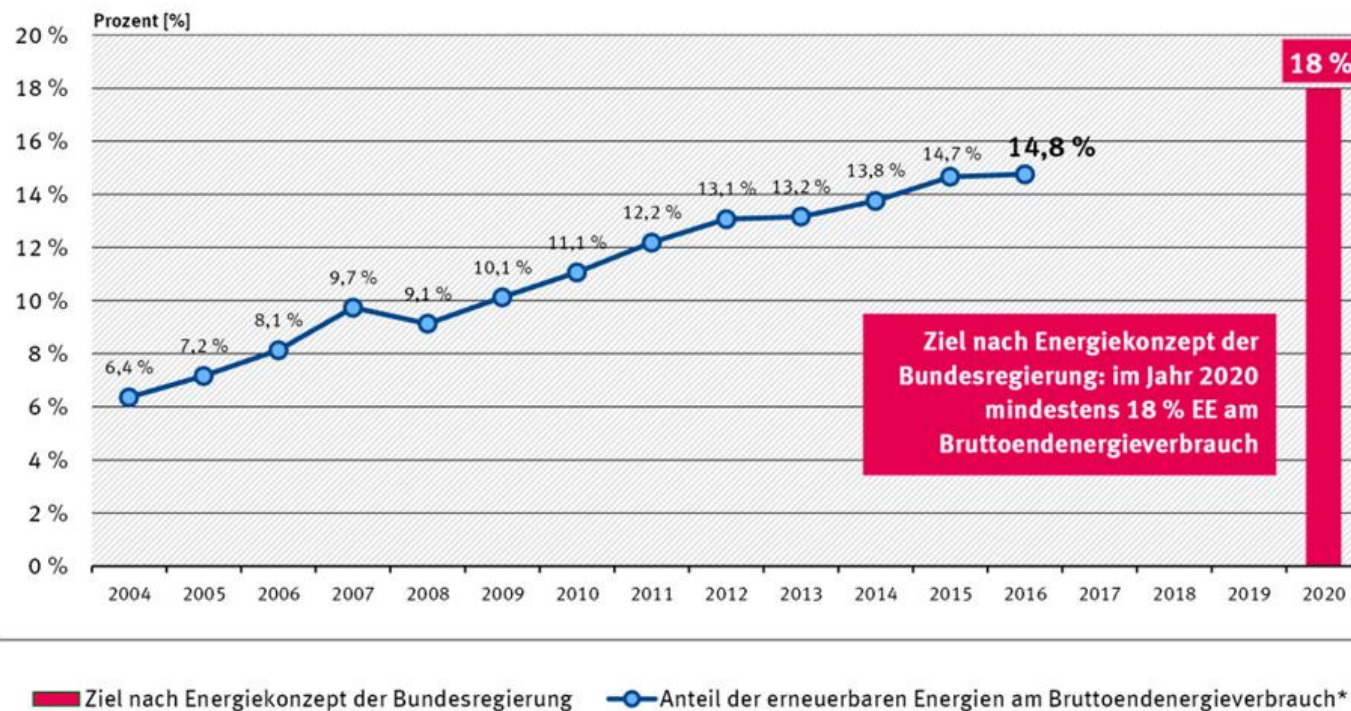
Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



1. Stand der erneuerbaren Energien in Deutschland

Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch*

Vergleich der Entwicklung der erneuerbaren Energien (nach Energiekonzept) mit dem Ziel der Bundesregierung



* nach Energiekonzept der Bundesregierung

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
Stand 12/2017

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



2. Erneuerbare Energien aus der Abfallwirtschaft

➔ Daten und Fakten

Woher stammen die erneuerbaren Energien aus der Abfallwirtschaft?

- biogene Festbrennstoffe (inkl. Klärschlamm)
- Biogas
- biogener Anteil aus Abfällen (Müllverbrennungsanlagen, Ersatzbrennstoffanlagen)
- Klärgas
- Deponiegas
- (Photovoltaik auf Deponiestandorten)
- (Windkraftenergieanlagen auf Deponiestandorten)

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



2. Erneuerbare Energien aus der Abfallwirtschaft

➔ Daten und Fakten

Stand: 2016 ¹⁾	Bruttostromerzeugung		Wärme- und Kälteverbrauch		Verkehr		Summe	
	anteilig	absolut	anteilig	absolut	anteilig	absolut	anteilig	absolut
EE gesamt	100,0%	188.343 GWh	100,0%	163.542 GWh	100,0%	33.635 GWh	100,0%	385.520 GWh
biogene Festbrennstoffe (inkl. Klärschlamm)	5,7%	10.795 GWh	67,5%	110.338 GWh	0,0%	0 GWh	31,4%	121.133 GWh
biogener Anteil Abfall	3,1%	5.930 GWh	7,1%	11.669 GWh	0,0%	0 GWh	4,6%	17.599 GWh
Biogas & Biomethan²⁾	1,3%	2.710 GWh	0,7%	1.100 GWh	1,1%	379 GWh	1,1%	4.189 GWh
Klär gas	0,8%	1.440 GWh	1,3%	2.077 GWh	0,0%	0 GWh	0,9%	3.517 GWh
Deponiegas	0,2%	358 GWh	0,1%	120 GWh	0,0%	0 GWh	0,1%	478 GWh
WKA auf Deponiestandorten³⁾	0,02%	44 GWh	0,0%	0 GWh	0,0%	0 GWh	0,01%	44 GWh
Photovoltaik auf Deponiestandorten³⁾	0,02%	38 GWh	0,0%	0 GWh	0,0%	0 GWh	0,01%	38 GWh

1): http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/entwicklung_der_erneuerbaren_energien_in_deutschland_tischvorlage.pdf?__blob=publicationFile&v=14

2): DBFZ Report Nr. 30, https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Schriftenreihen/Report/DBFZ_Report_30.pdf

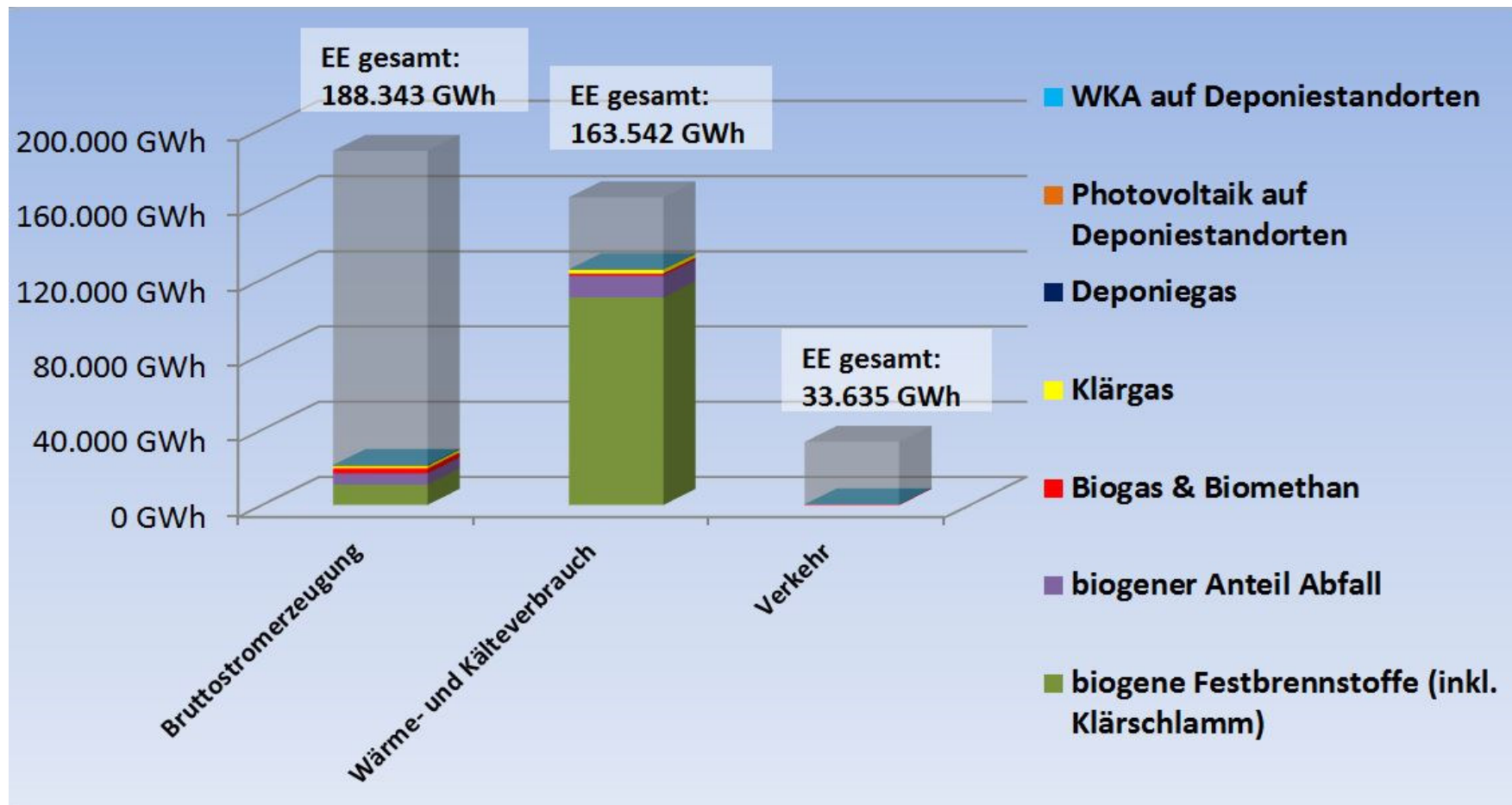
3): nicht abschließende Liste auf Stand 2008 aus Abfallwirtschaftskonzept 2010 - 2014, Landkreis Harburg, S. 67 aktualisiert

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



2. Erneuerbare Energien aus der Abfallwirtschaft (Stand: 2016)

➔ Daten und Fakten



Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



2. Erneuerbare Energien aus der Abfallwirtschaft

➔ Zielrichtung der neuen Landesregierung

- Keine grundlegende Änderung der Position der Landesregierung
- Versorgungssicherheit ist ein hohes Gut und soll größeren Wert bekommen
- Steigerung der Photovoltaiknutzung steht weit oben auf der Agenda
- Nutzung von Deponieflächen für erneuerbare Energien (Photovoltaik und Windenergie) wird positiv gesehen

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

Herkunft	Abschätzung der Entwicklung	Begründung
Biogas & Biomethan	↗	zunehmende Mengen aus Getrenntsammlung, Optimierung von Anlagenverschaltungen, Speichermöglichkeit, Sektorenkopplung, allerdings Unsicherheiten auf der Erlösseite für Anlagenbetreiber
biogene Festbrennstoffe (inkl. Klärschlamm)	→	zunehmende Mengen aus Getrenntsammlung bzw. abnehmende Mengen für landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen, Notwendigkeit des Phosphorrecyclings
biogener Anteil Abfall	↘	Verringerung des biogenen Anteils im Restmüll durch stärkere Getrenntsammlung bei ansonsten etwa gleichbleibendem Anlageninput
Klärgas	→	leichter Anstieg durch Nachrüstung bei bestehenden Anlagen
Deponiegas	↘	Rückgang der Gasausbeute durch Abreaktion der ehemaligen Deponien
Photovoltaik auf Deponiestandorten	↗	noch großer Ausbau möglich (für NRW werden zurzeit ca. 2% des Potentials ausgenutzt), allerdings Unsicherheit bzgl. Refinanzierungsmöglichkeit bedingt durch Änderung des EEG
WKA auf Deponiestandorten	→	im Vergleich zur PV geringere Potentiale bzw. größere Widerstände bei Anlagengenehmigungen

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

➔ Verschaltungen von Biogasanlagen:

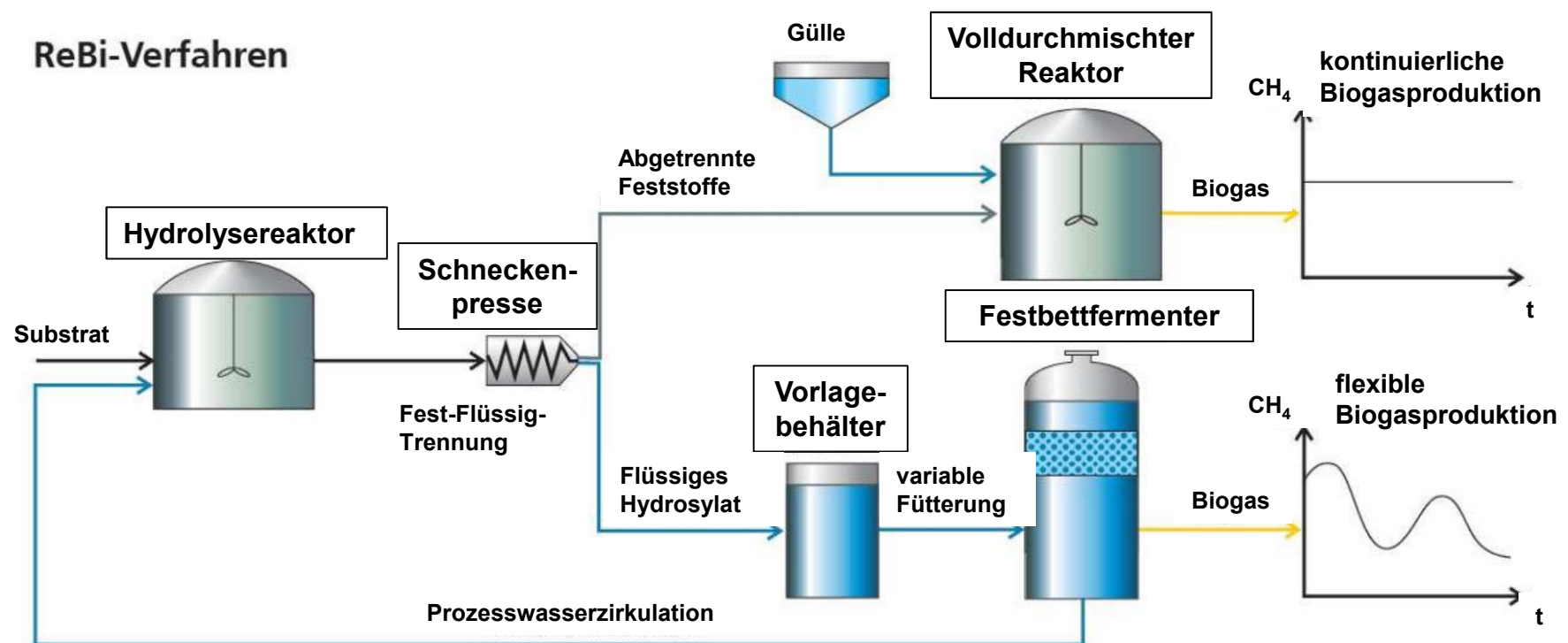


Abbildung: verändert nach Ganagin, HAWK 2011

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

	Stromgestehungskosten 2010 ¹⁾	Stromgestehungskosten 2013 ²⁾	Stromgestehungskosten 2016 ³⁾	Stromgestehungskosten 2030 ²⁾
Windkraft an Land	5,9 - 7,96 ct/kWh	4,5 - 10,7 ct/kWh	5,2 - 9,1 ct/kWh	4,2 - 10,2 ct/kWh
Windkraft auf See	10,7 - 15,6 ct/kWh	11,9 - 19,4 ct/kWh	7,3 - 14,2 ct/kWh	9,8 - 15,2 ct/kWh
Photovoltaik (klein)	30,6 - 34 ct/kWh	9,8 - 14,2 ct/kWh	6,9 - 12,8 ct/kWh	5,6 - 9,6 ct/kWh
Photovoltaik (frei)	25,6 - 30 ct/kWh	7,9 - 11,6 ct/kWh		
Biogasanlagen		13,5 - 21,5 ct/kWh		13,5 - 21,5 ct/kWh

1): https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2010_ISE_110706_Stromgestehungskosten_mit%20DB_CKost.pdf

2): https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2013_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf

3): <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-Nr.-145-Oktober-2016-Kosten-EE-Ausbau.pdf>

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

(neues) Verfahren: Hydro-Thermale Carbonisierung (HTC) ^{1), 2), 3)}

Die Hydrothermale Carbonisierung (HTC) ist ein Verfahren, bei dem Biomasse in wässriger Suspension bei Temperaturen zwischen 180 - 250°C und erhöhtem Druck, d. h. im geschlossenen System, in Biokohle (HTC-Kohle) überführt wird.

Die entstehende HTC-Kohle hat Braunkohle-ähnliche Eigenschaften und kann somit als Energieträger aber auch zur Bodenverbesserung oder als Sorbens in der Abwasserreinigung oder zur Speicherung von Kohlenstoff eingesetzt werden.

Höhere Kohlenstoff-Effizienz: Der Kohlenstoff der Ausgangsbiomasse gelangt größtenteils in die feste Phase (> 65%), zu einem kleineren Teil in die flüssige Phase (max. 34%) und der Rest als CO₂ in die Gasphase (max. 5%) (abhängig von den Prozessparametern: hauptsächlich Ausgangsmaterial, Temperatur, Reaktionszeit).

Als Ausgangsmaterialien können biogene Reststoffe und Abfallbiomassen, wie z. B. Klärschlamm, kommunale Abfälle, Destillationsrückstände etc. eingesetzt werden.

Beitrag der Abfallwirtschaft zu den Erneuerbaren Energien



3. Ausblick auf die zukünftige Entwicklung

(neues) Verfahren: Hydro-Thermale Carbonisierung (HTC) ^{1), 2), 3)}

Es wird sich zeigen, ob die Herausforderungen bei der Zuführung der HTC zu einer industriellen Anwendung überwunden werden können. Neben der Komplexität der parallel sowie zeitlich hintereinander ablaufenden Reaktionsschritte stellt aus wirtschaftlicher Hinsicht die teuer zu entsorgende Flüssigphase die größte Hürde dar.

Allerdings liegt in der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten und der größeren Kohlenstoff-Effizienz ein großer Vorteil gegenüber den zurzeit zur Anwendung kommenden Verfahren (Kompostierung, Vergärung). Daher wird verständlich, warum in diesem Bereich intensiv geforscht wird.

Literatur zur HTC:

1) <http://oops.uni-oldenburg.de/2869/1/grehyd16.pdf>

2) <https://www.ufz.de/index.php?de=37433>

3) <http://www.htc-labs.org/de/projekt/ziele/>



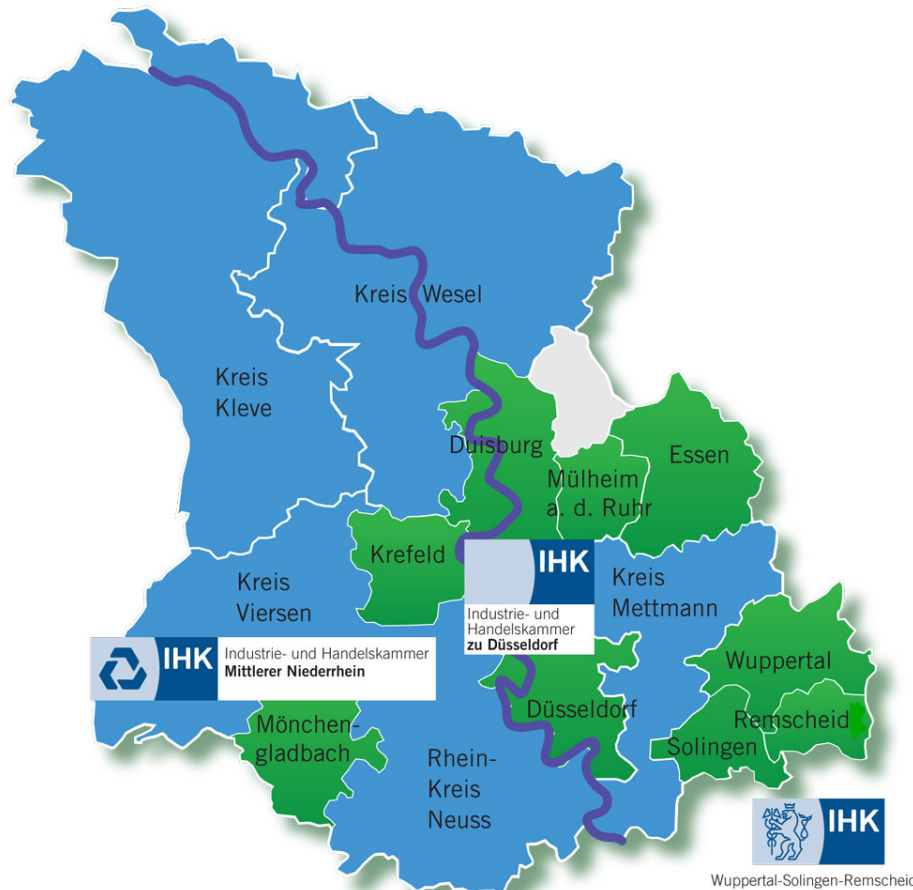
Herzlichen Dank!



Dr.-Ing. Arnd Tulke
Geschäftsführer
Verein zur Förderung der
Abfallwirtschaft Region Rhein-Ruhr-Wupper e. V.
Hauptstraße 42
D-40597 Düsseldorf
Telefon: +49 (0) 211 16751461
E-Mail: a.tulke@awrw.de
www.awrw.de



Der Verein



9 kreisfreie Städte

5 Kreise

2 kreisangehörige Städte

→ fast 5 Millionen Einwohner

3 Industrie- und
Handelskammern

→ ca. 190.000 Unternehmen



Vereinsziele

- Zusammenarbeit von Kommunen und Wirtschaft
- gemeinsame Nutzung fachlicher Expertisen
- Durchsetzung gemeinsamer abfallwirtschaftlicher Interessen
- Vermittlung von Fachwissen in Veranstaltungen
- betriebswirtschaftliche, juristische und ingenieur-wissenschaftliche Unterstützung der Mitglieder

→ Wir machen unsere Mitglieder stärker!