

# Abfallsammelfahrzeuge der BSR mit Gasantrieb

Gasantriebe – Gutes für die Berliner Luft ?



# Einführung

**Sind Gasmotoren noch immer die emissionsarme Variante für Kommunalfahrzeuge ?**

Welche Zahlen, Daten und Fakten zeigen sich nach 12 Jahren Einsatz bei Abfallsammelfahrzeugen mit CNG Gasmotoren bei der BSR ?

Folgende Anforderungen werden an CNG Fahrzeuge für einen erfolgreichen und wirtschaftlichen Einsatz gestellt:

- **Die Wahl des richtigen Fahrzeuges**
- **Einsatzstruktur**
- **Tankinfrastruktur**
- **Ökonomie**
- **Umwelt**
- **Gesetzliche Rahmenbedingungen**

# Flächendeckende Sicherung der Abfallentsorgung für alle Berliner Haushalte - Leistungsdaten Müllabfuhr

- rd. 1.600 Mitarbeiter, rd. 400 Fahrzeuge -



- Einsammeln von Haus- und Geschäftsmüll  
(rd. 19 Mio. Entleerungen pro Jahr, rd. 330.000 Müllbehälter)
- Einsammeln von Bioabfällen  
(rd. 3 Mio. Entleerungen pro Jahr, rd. 70.000 Müllbehälter)
- 15 Recyclinghöfe zur Annahme von rd. 20 Wertstoffen  
und rd. 35 Schadstoffen
- Sammlung von rd. 11.470 Mg Sperrmüll
- Sonstiges, z.B. 386.000 eingesammelte und verwertete  
Weihnachtsbäume

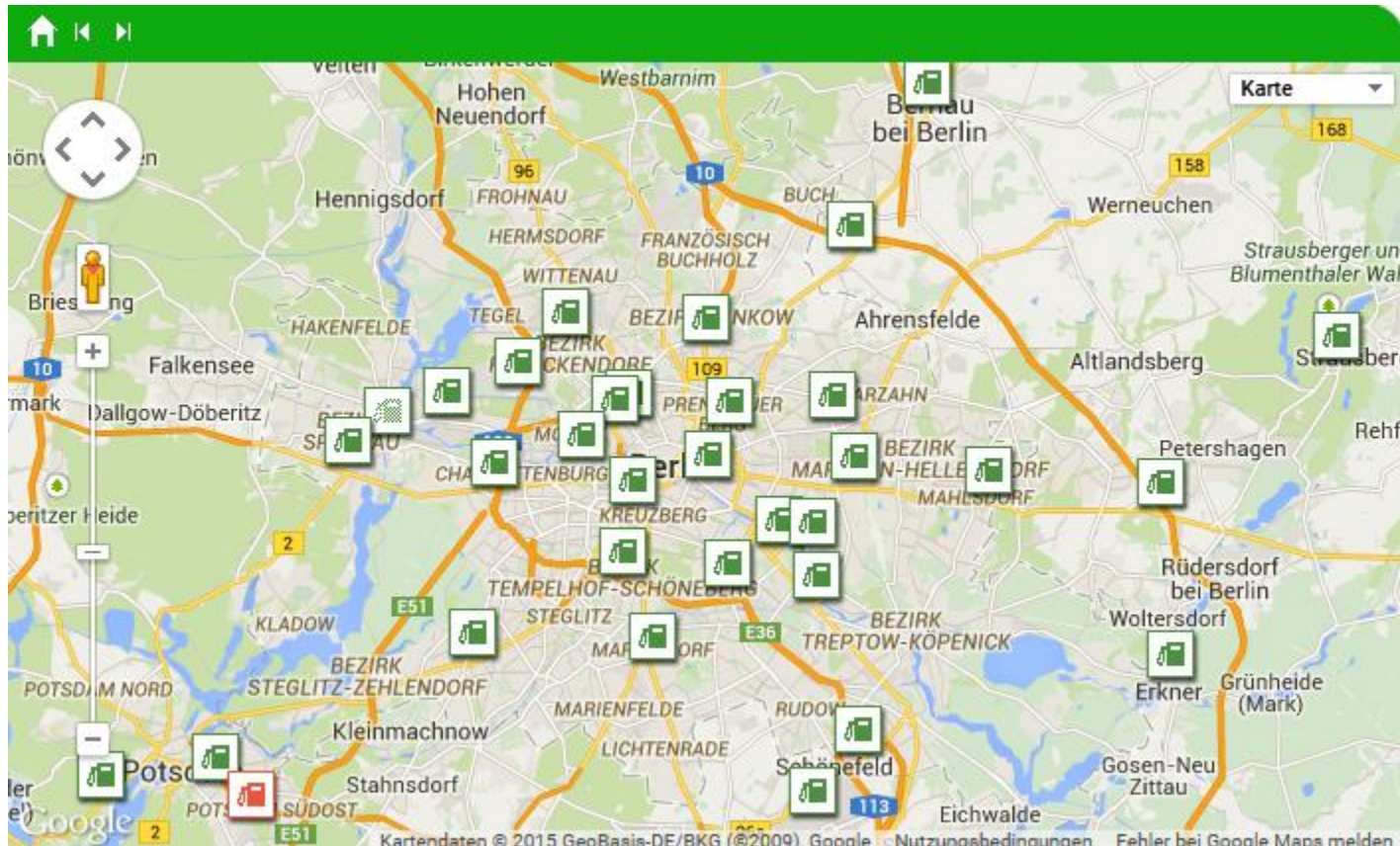
# Sicherstellung von Sauberkeit mit modernster Technik - Leistungsdaten Reinigung

- rd. 2.100 Mitarbeiter, rd. 1.000 Fahrzeuge -



- Reinigung von Straßen und Gehwegen (rd. 1,5 Mio. km)
- Rd. 4,9 Mio. Papierkorbentleerungen
- Rd. 260.000 Gullyreinigungen
- Sammlung von rd. 100.000 m<sup>3</sup> Laub
- Beseitigung illegaler Ablagerungen (→ Konvoi von Containerfahrzeugen mit einer Länge von über 7,0 km)
- Winterdienst (→ >18.000 Kreuzungen, Arbeitskilometer entsprechen 5 x Berlin – Moskau, GPS-Navigation und -Datenaufzeichnung)

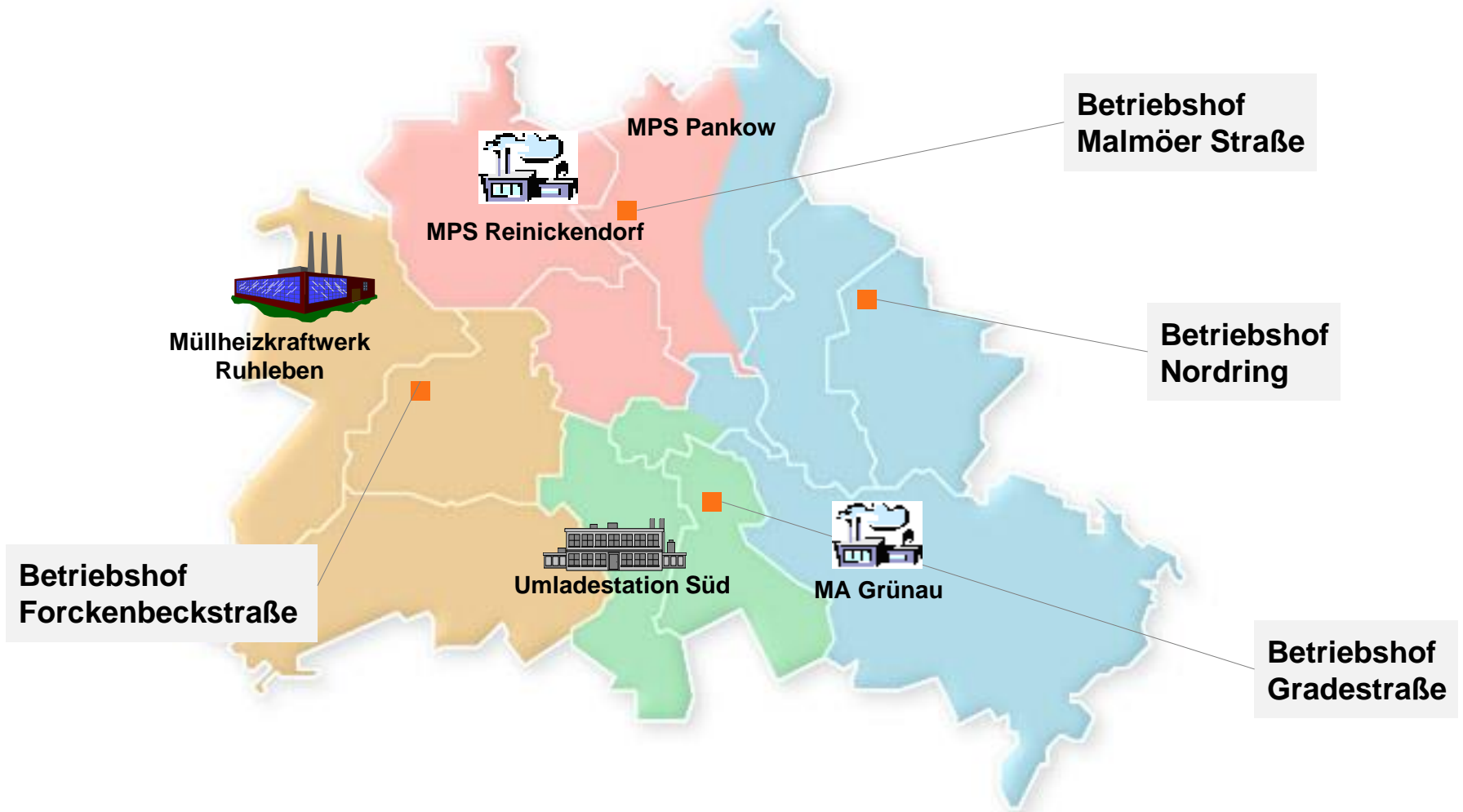
# Öffentliches Erdgastankstellennetz Berlin



Quelle: [www.erdgas-mobil.de](http://www.erdgas-mobil.de)



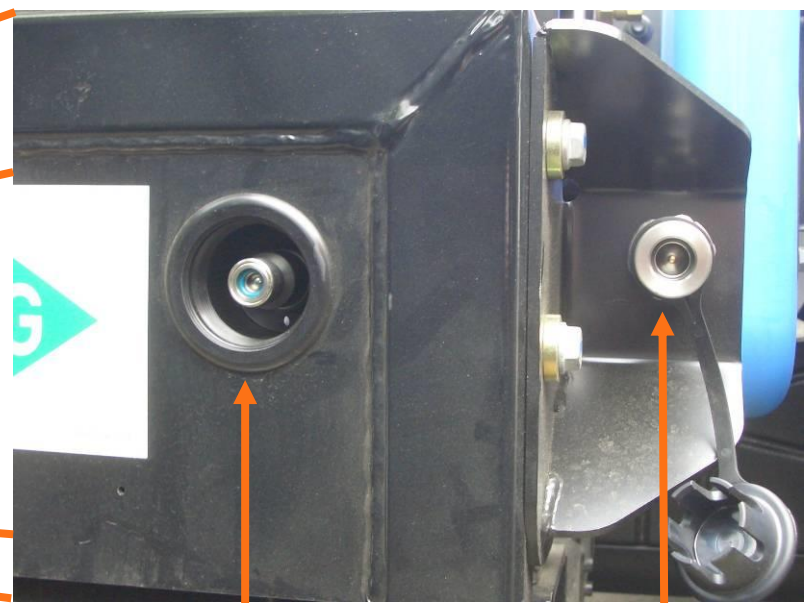
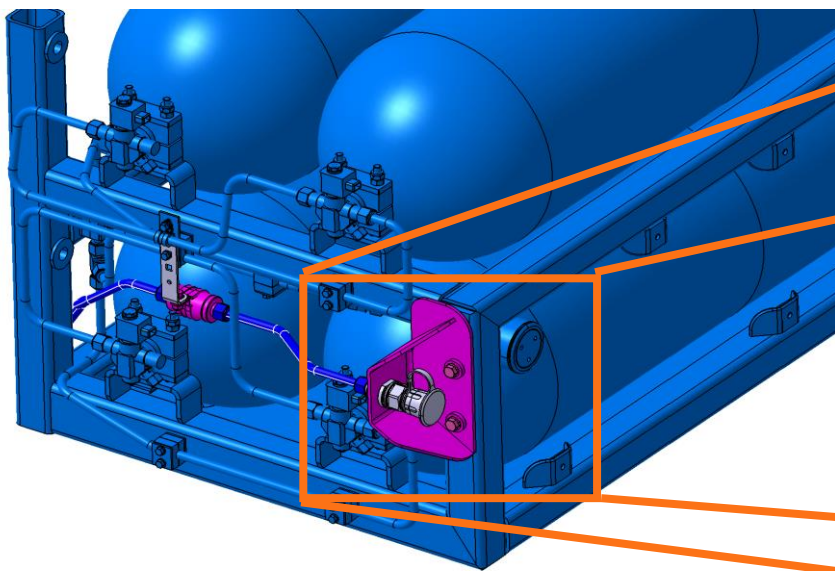
# Höfe, Einsatzgebiete und Abladestellen der Müllabfuhr



# Erfahrungen mit Abfallsammelfahrzeugen mit CNG Antrieb

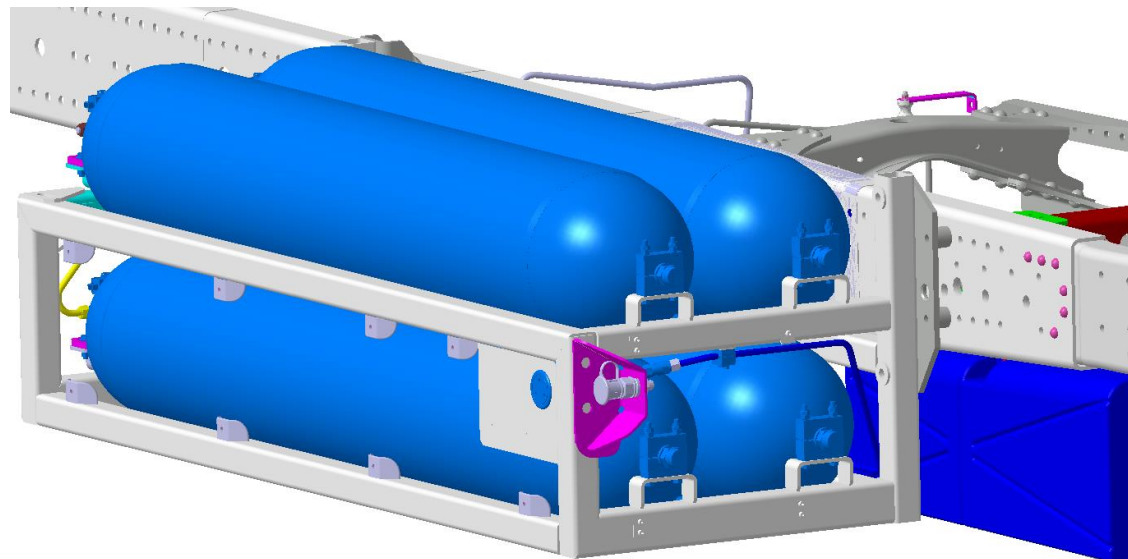
1. Seit Beginn des Einsatzes traten mit abnehmender Tendenz, mehr als bei Dieselfahrzeugen, Bauteil- und Aggregateausfälle auf. Hersteller lernen mit und von der BSR.
3. Das Betanken von Abfallsammelfahrzeugen an öffentlichen Tankstellen ist mit erheblichen Einschränkungen (reduzierte Einfüllmengen/Querschnitt) und zeitlichem Aufwand verbunden (öffentliche Tankstelle ~25min Tankanschluß TN1 / BSR Hochdrucktankstelle ~7min Tankanschluß TN5).
3. Ohne leistungsfähige Erdgastankstelle(n) ist ein reibungsloser Betrieb einer größeren Fahrzeugflotte mit Erdgasmotoren nicht zu gewährleisten.





TN1

TN5



Quelle: Daimler AG





# BSR - Erdgastankstellen

## Verdichter:

Anzahl:	3
Eingangsdruck:	4 – 10 bar
Verdichterenddruck:	250 bar
Fördermenge:	100 bis 190 Nm <sup>3</sup> /h je Verdichter
Spez. Leistung:	ca. 0,23 KW/Nm <sup>3</sup>

## Speicher:

108 x 80 l - 8,64 m<sup>3</sup>

## Weitere Komponenten:

- 2 Gastrockner
- Steuerung
- 4 Zapfsäulen
- 2 Tankautomat
- Gebäude (lärmgedämmt)



# Abfallsammelfahrzeuge der BSR mit Gas- u. Dieselantrieb

## 1. Nutzlast:

Gas - Fahrzeug 11.000 kg – Diesel - Fahrzeug 11.500 kg  
*(mit Euro 6 Diesel Fahrgestellen 11.000 zu 11.250 kg)*

## 2. Verbrauch:

Erdgas            Durchschnitt 2013 67kg (+/- 5 kg)\* / 100 km (H-Gas)

Diesel            Durchschnitt 2013 65 l (+/- 5 l)\* / 100 km

## 3. Reichweite

Gasfahrzeug       - Reichweite ca. 140 km

Dieselfahrzeug   - Reichweite ca. 300 km

## 4. Kraftstoffvorrat

Gasvorrat ~92 kg bei rd. 250 bar (rechts - 4 Gasflaschen a 140 l),  
Dieseltankvolumen 200 l

\* Spreizung des Durchschnittsverbrauchs wird stark beeinflusst durch Sammel- und Transportkilometeranteil





Standardausführung mit 8x80L Stahlflaschen



Optimierte Ausführung mit 4x140L Compositeflaschen



# Kostenvergleich von Erdgas- zu Dieselfahrzeugen bei den BSR

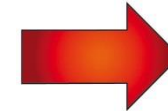
**Anschaffung**



**Wartung & Instandsetzung**



**Reifen**



**Steuern, Versicherung u. Gebühren**



**Kraftstoff**



# NOx, Partikel u. Treibhauspotential – Diesel / Gas

50 BSR AFS mit Gasantrieb (EEV) dürften in 12 Betriebsjahren rd. 66 t NOx und 1,4 t Russpartikel emittiert haben.

Der Stadt Berlin wurden somit rd. 127,5 t NOx u. 2,6 t Partikelmissionen durch die 2002 beschafften Gasfahrzeuge erspart.

## Treibhauspotential – Diesel / Gas

CO <sub>2</sub> - Emissionsfaktoren Kraftstoff		
Diesel*	Benzin / Super	Gas (H)*
g CO <sub>2</sub> /l	g CO <sub>2</sub> /l	g CO <sub>2</sub> /kg
2.642	2.359	2.761

Quelle:

\*Ökobilanzdatenbank GEMIS 4.2 (Ökoinstitut)

• Prozesse Diesel – D – 2000

• Mittelwert aus Prozessen Erdgas NOR + Erdgas RUS

CO<sub>2</sub> – Emission bei identischen Verbrauchswerten in kg resp. l :

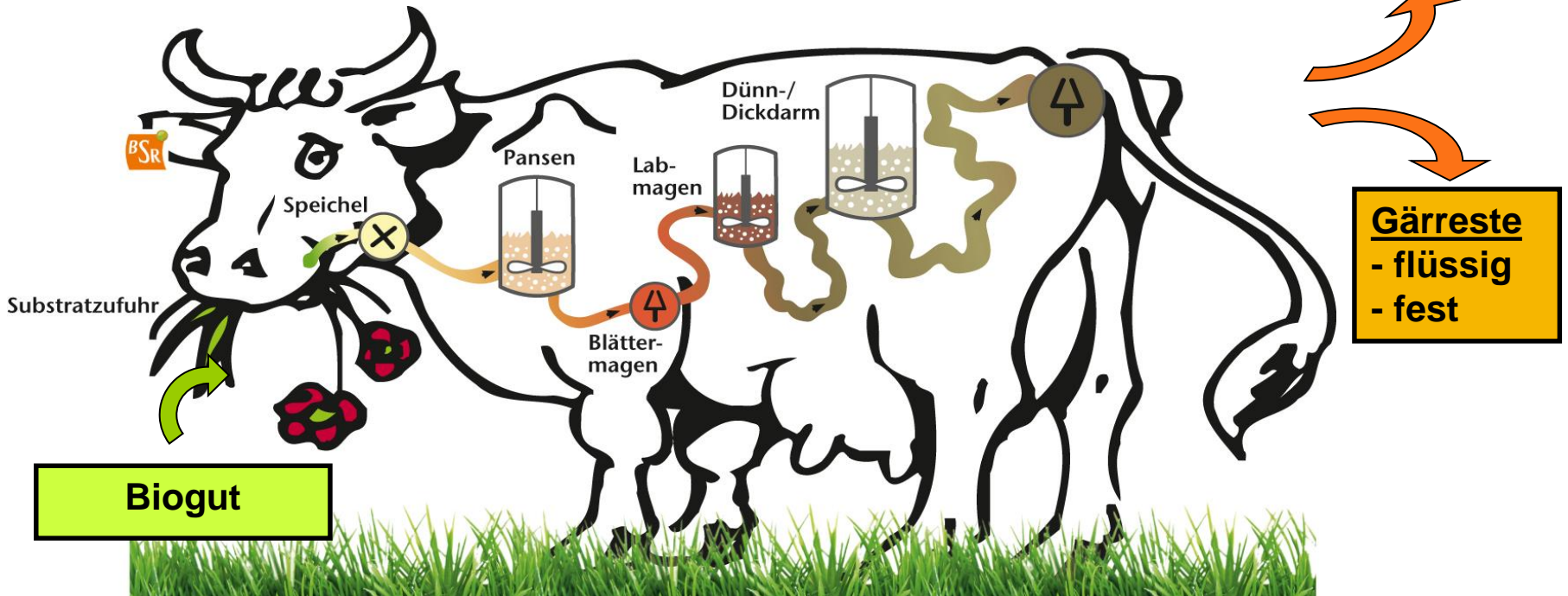
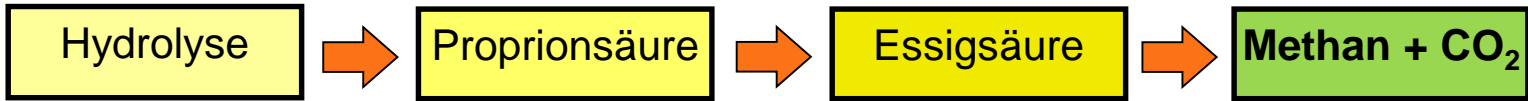
• Gas 67 kg / 100 km (H-Gas) CO<sub>2</sub>/a und Fahrzeug = **27,75 t**

• Diesel 65 l / 100 km CO<sub>2</sub>/a und Fahrzeug = 25,76 t

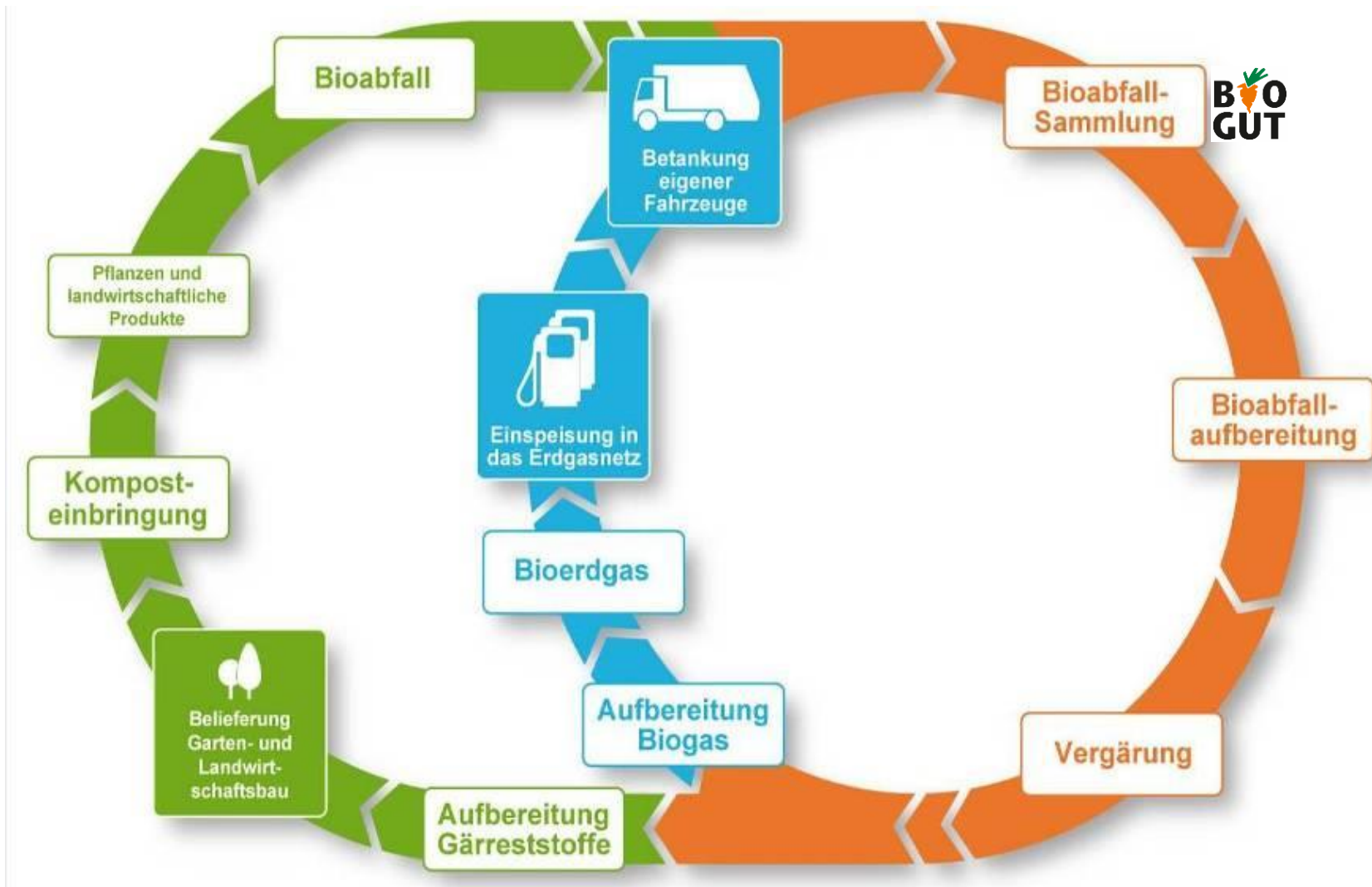
(Fahrleistung 15.000 km/a)



# Prinzip der Bioabfallvergärung



# Bioabfallsammlung: Geschlossene Kreisläufe



# Fazit

Für eine erfolgreiche Nutzung müssen eine Vielzahl von Parametern berücksichtigt werden.

Der Einsatz von Erdgasfahrzeugen muss von Einsatz zu Einsatz erneut betrachtet und berechnet werden.

Nur die Summe aller erforderlichen Parameter garantiert einen ökonomische und ökologische Einsatz von CNG betriebenen Fahrzeugen im Flottenverband.





# Ja zur Kernenergie

Wir machen Biogas aus Biogut



[www.BSR.de/Biogut](http://www.BSR.de/Biogut)

So orange ist nur Berlin



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

