



**Kanton Zürich**  
**Baudirektion**  
**AWEL**

# **Treibhausgasemissionen auf Kläranlagen**

**Quellen und Minderungsmaßnahmen**

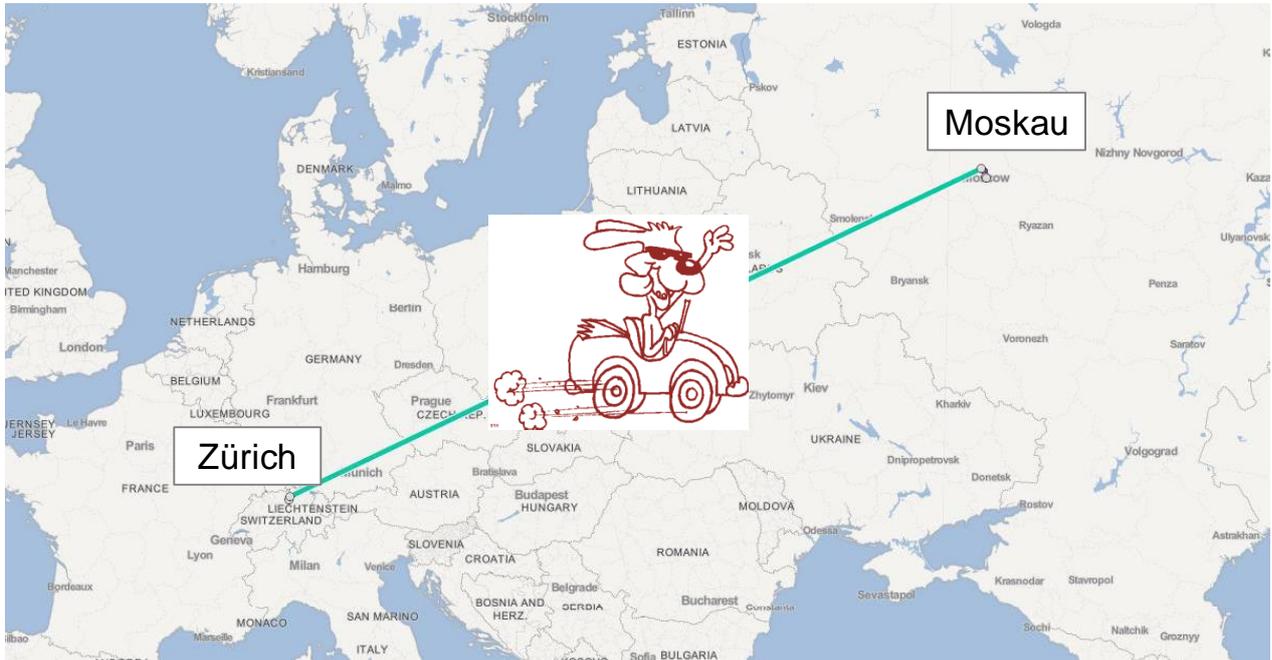


 AWEL, Abt. Luft

## **Inhalt**

1. Einleitung
2. Quellen von Treibhausgasen auf Kläranlagen
3. Situation Kanton Zürich
4. Minderungsmaßnahmen
5. Energiegewinnung und Klimaschutz
6. Zusammenfassung

# Wie viel ist 1 Tonne CO<sub>2</sub>?



3

## Quellen von Treibhausgasen

- Literaturrecherche mit:
  - Emissionsstellen
  - Quantifizierung der Emissionen
- Detaillierte Untersuchung der Methanemissionen der Stapel:
  - Erhebung anhand eines Fragebogens
- Ableitung und Bewertung von Massnahmen
- Detaillierte Analyse von zwei Anlagen
  - Wald und Adliswil



Quelle: www.lektorius.de

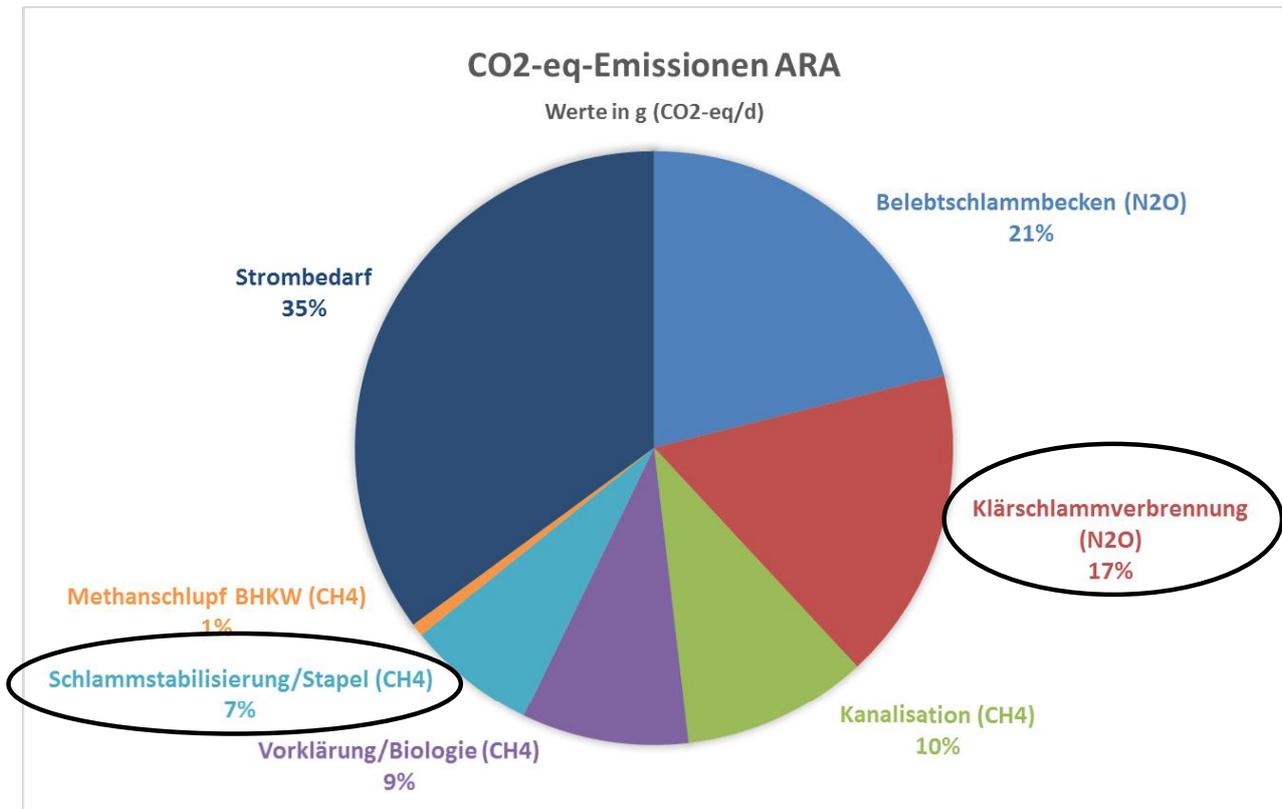


4

# Resultate der Literaturstudie

typische ARA

Total: ca. 75'000 t CO<sub>2</sub>-eq



5

 AWEL, Abt. Luft



Quelle: [www.stadt-zuerich.ch](http://www.stadt-zuerich.ch)

Handlungsfelder für Lufthygiene:

1. Schlammverbrennung
2. Schlammstapel
3. Gasaufbereitung

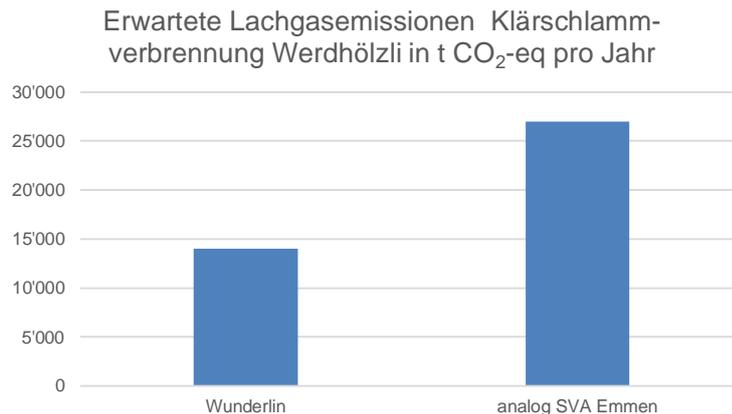


Quelle: [www.ara-hoefe.ch](http://www.ara-hoefe.ch)

6

## Verminderung bei der Klärschlammverbrennung

Messungen an bestehenden Anlagen zeigen hohe Emissionen von Lachgas (sehr starkes Treibhausgas, Faktor 300 von CO<sub>2</sub>)



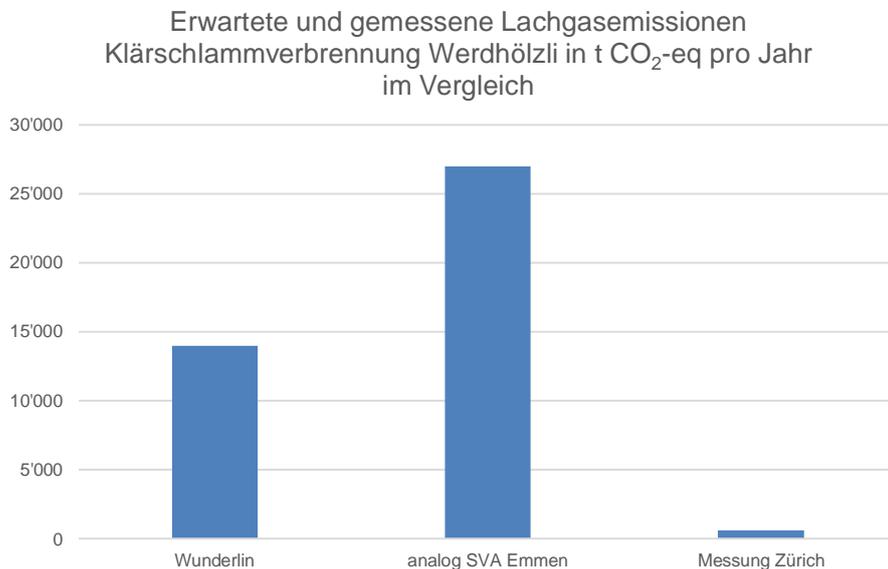
7

## Verminderung bei der Klärschlammverbrennung

1. Emissionen der KSV Werdhölzli können nur mit einer Messung abgeschätzt werden, Prognosen sind nicht möglich.
2. Messung zeigt massiv tiefere Emissionen als bei anderen Anlagen und als erwartet aufgrund von Messwerten (ca. 500 t CO<sub>2</sub>-eq/a)
3. Grund liegt vermutlich bei den höheren Temperaturen im Wirbelschichtofen.

8

## Verminderung bei der Klärschlammverbrennung



9

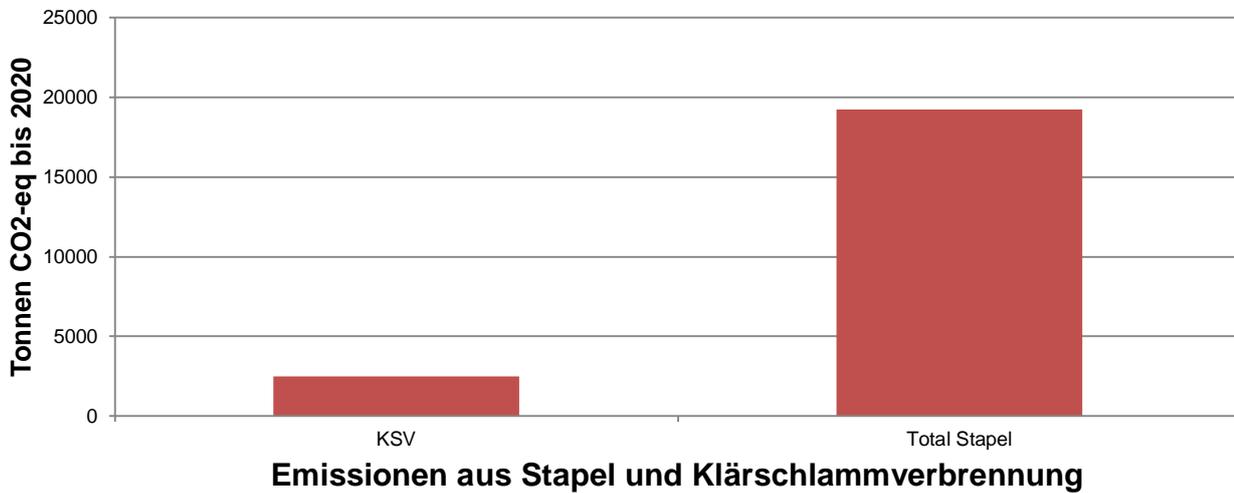
## Emissionen aus Stapelbehältern

- Umfrage bei den ARA zu den Emissionen
- Alle ARA mit mesophiler Faulung und > 10'000 Einwohnergleichwerte
- Insgesamt 34 Anlagen angeschrieben, 27 geantwortet
- Leckagen bis 15%
- Minderungspotential liegt bei 250 t Methan pro Jahr (3 % des Gasertrags)
- Zürcher ARA produzieren ca. 20 Mio. m<sup>3</sup> Klärgas pro Jahr (ca. 8'000 Tonnen Methan pro Jahr)
- Ziel: Emissionen mit betrieblichen oder baulichen Massnahmen reduzieren

10

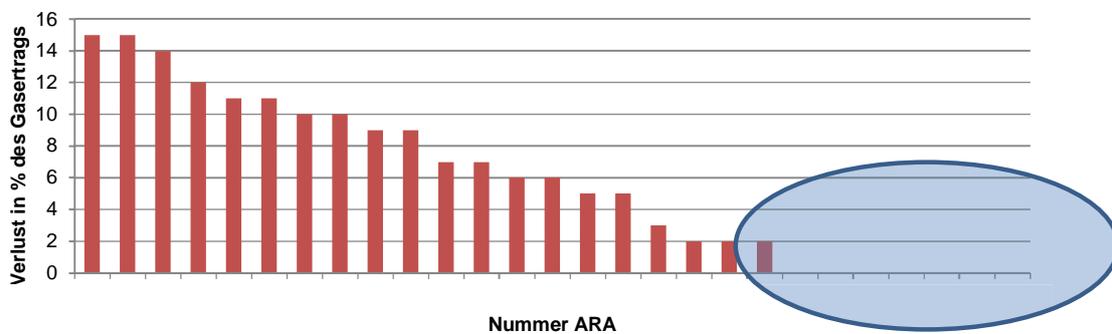
# Emissionen von Stapelbehältern und Klärschlammverbrennung

Verlust Total bis Ende 2020 (4 Jahre)



# Emissionen von Stapelbehältern

Verlust in % des Gasertrags



# Emissionen von Stapelbehältern

Lösungsansätze:

- a) Abdeckung der Stapel mit Anschluss an die Gasverwertung



Foto: Michael Kasper

- b) Vermeidung der Schlammstapelung

13

# Emissionen von Stapelbehältern

Variante	Vorteile	Nachteile
Abdeckung der Stapel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• höherer Gasertrag</li> <li>• bauliche Lösung, welche durch Fördergelder unterstützt wird</li> <li>• Emissionen des Stapels sind zu 100% gefasst</li> <li>• Abzug von Trübwasser möglich</li> <li>• Verminderter Geruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten</li> <li>• sicherheitstechnische Anforderungen</li> </ul>
Vermeidung der Schlammstapelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionen sind weitgehend vermieden</li> <li>• geringe Kosten</li> <li>• Verminderter Geruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Fördergelder möglich</li> <li>• Kein Abzug von Trübwasser möglich</li> </ul>

14

## Emissionen von Stapelbehältern

Schlussfolgerungen:

1. Stapelung des Schlammes möglichst vermeiden  
-> einfache und kostengünstige Massnahme für den Klimaschutz!
2. Abdeckung oder Vermeidung der Stapelung bei grossen Anlagen (> 50'000 EGW) -> bereits realisiert oder in konkreter Planung
3. Abdeckung bei einem Umbau oder bei mittleren Anlagen (ab 10'000 EGW) zu prüfen

15

## Verminderung durch Gasaufbereitung

1. Durch die Nutzung des Klärgases im BHKW ist vor allem im Sommer viel Wärmeenergie vorhanden, welche nicht vollständig genutzt werden kann.
2. Die Aufbereitung des Klärgases und Einspeisung ins Erdgasnetz ermöglicht die Nutzung der Energie unabhängig von Ort (und Zeit).
3. Kriterien für Gaseinspeisung: Distanz zum Erdgasnetz, Menge produziertes Klärgas > 50 m<sup>3</sup>/h, alternative Wärmequelle
4. Herausforderung ist die Notstromversorgung
5. Anlagen in Zürich, Meilen und Wetzikon (und Axpo-Kompogas Volketswil und Winterthur) vorhanden

16

# Verminderung durch Gasaufbereitung



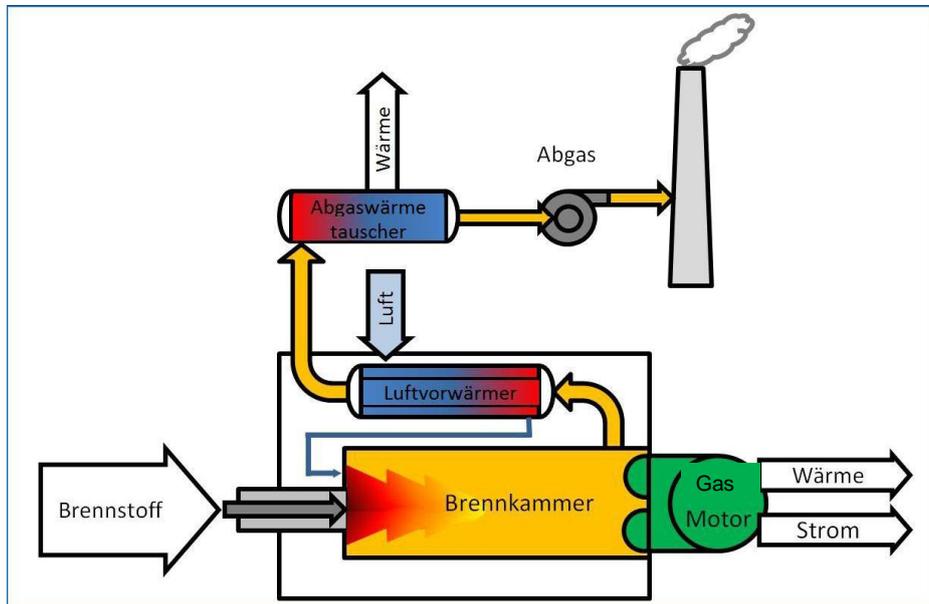
Quelle: [www.biogaszuerich.ch](http://www.biogaszuerich.ch)

## Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

### Aufgaben einer ARA gestern und heute

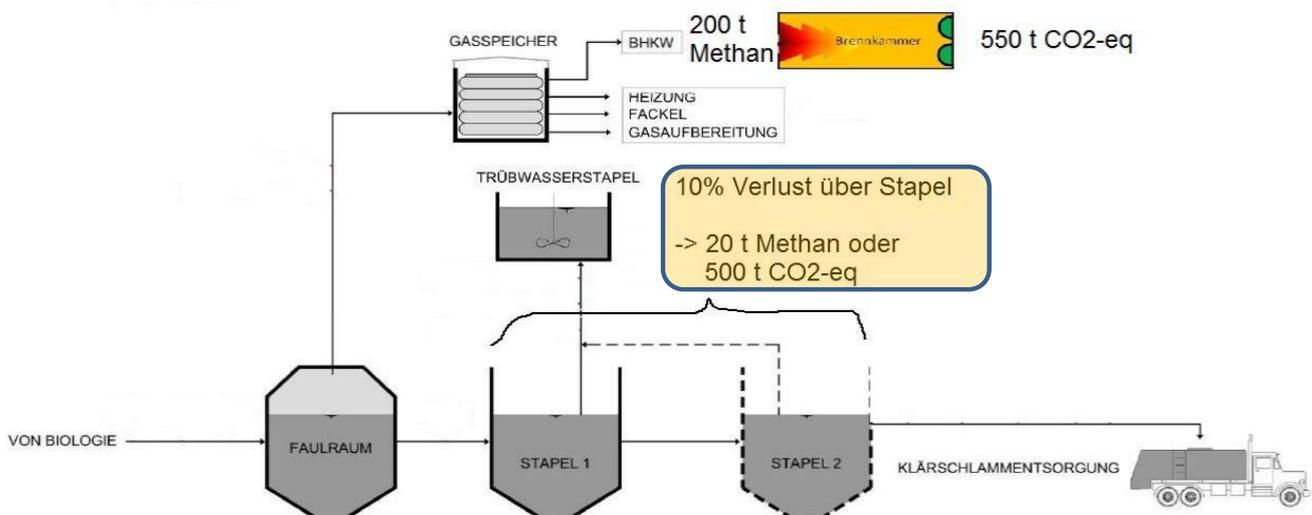
gestern	heute
Abwasserreinigung	Abwasserreinigung
Schlammstabilisierung	Schlammstabilisierung
	Nachhaltige Energiegewinnung

# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA



19

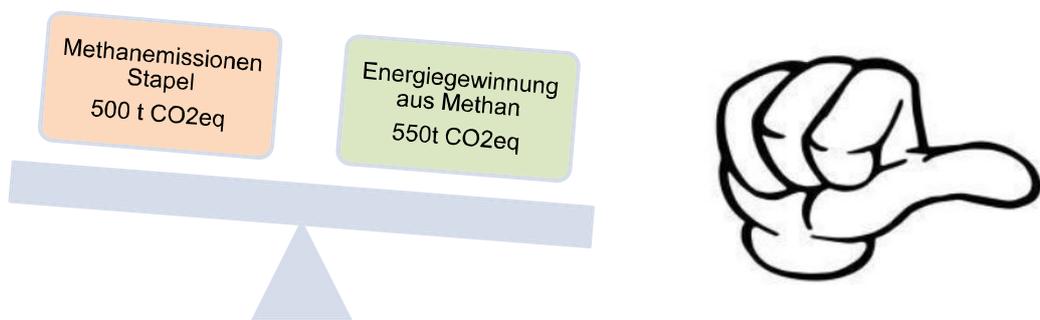
# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA



20

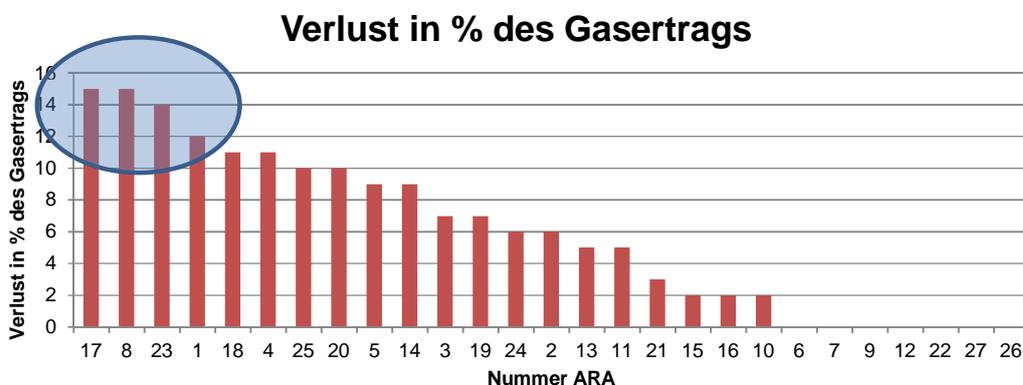
# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

1. Produktion von Klärgas verursacht Methanemissionen
2. Durch die Verbrennung von Klärgas im BHKW wird nachhaltige und klimaneutrale Energie gewonnen



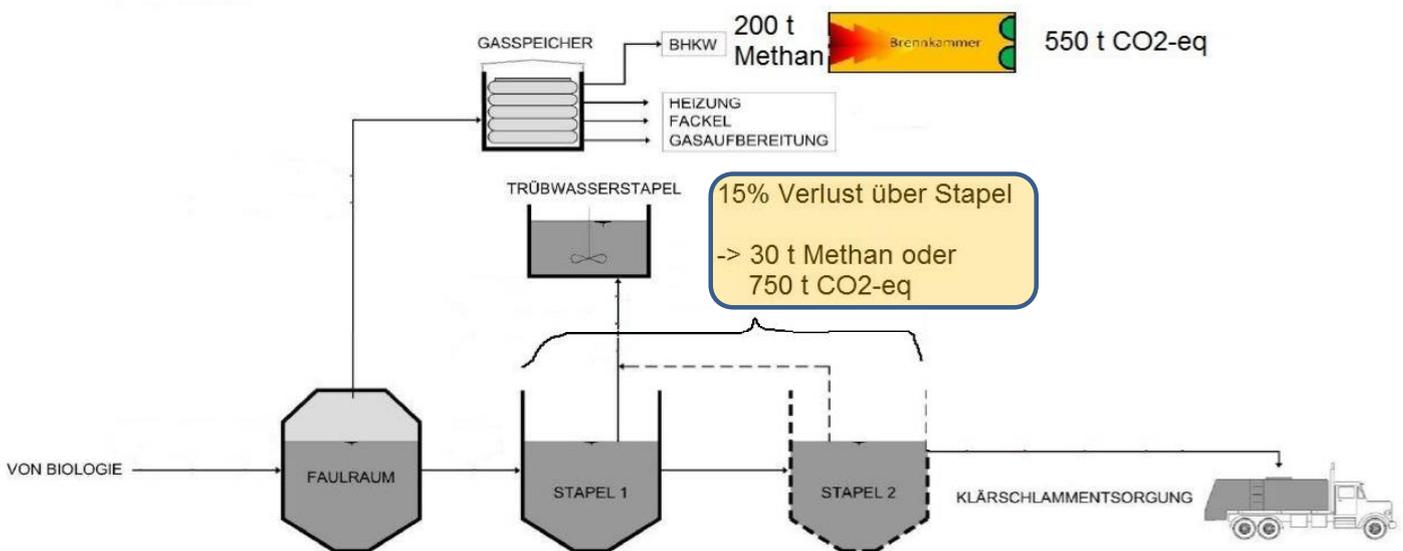
21

# Emissionen von Stapelbehältern



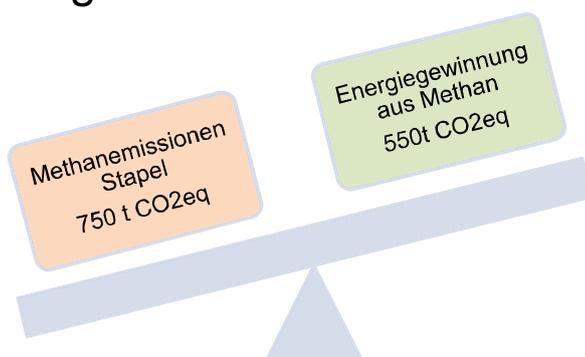
22

# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

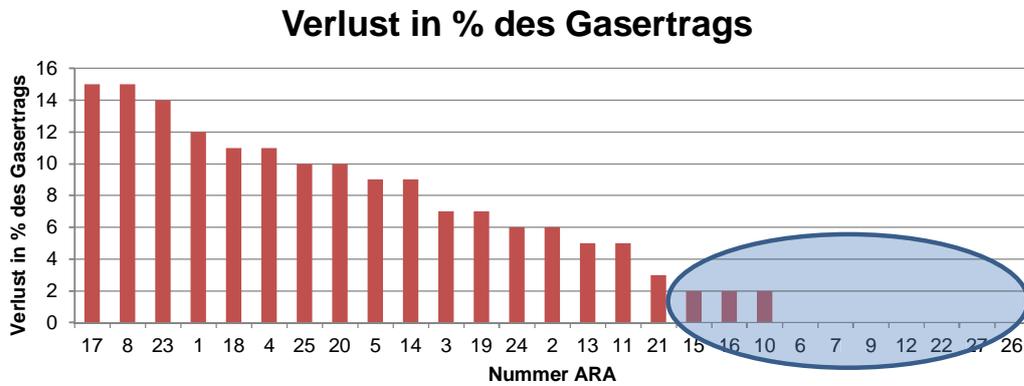


# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

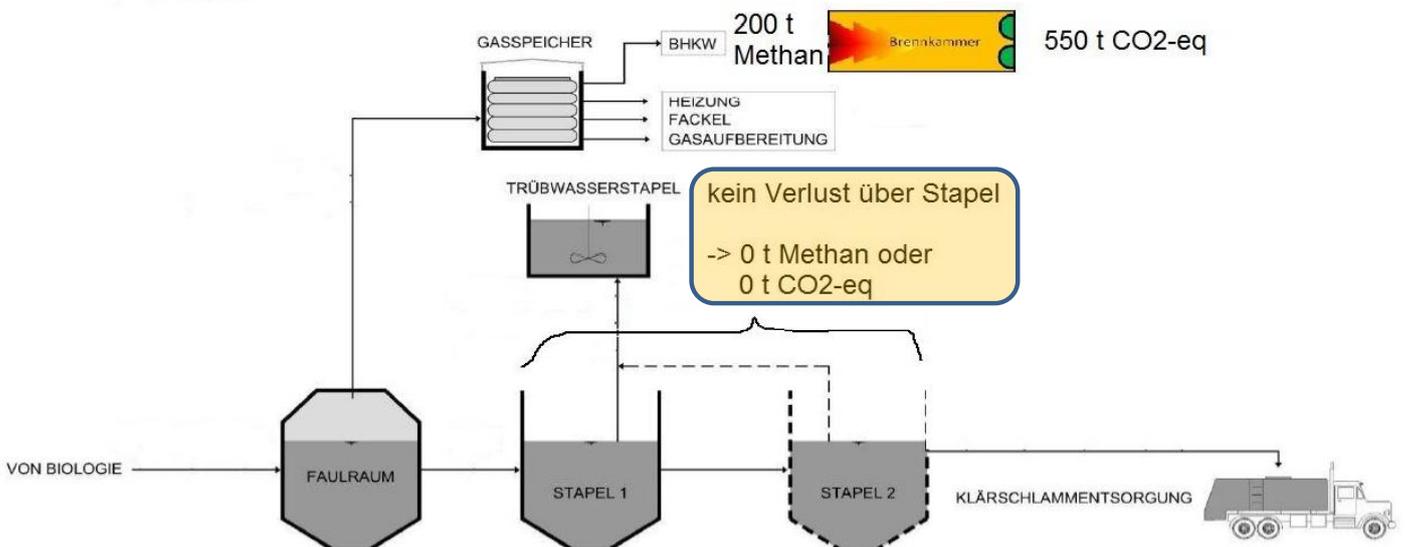
1. Produktion von Klärgas verursacht Methanemissionen
2. Durch die Verbrennung von Klärgas im BHKW wird nachhaltige und klimaneutrale Energie gewonnen



# Emissionen von Stapelbehältern

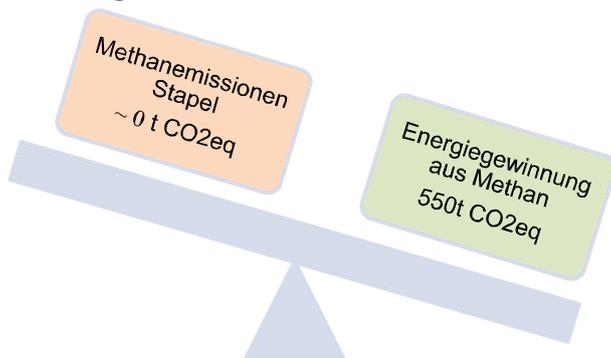


# Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA



## Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

1. Produktion von Klärgas verursacht Methanemissionen
2. Durch die Verbrennung von Klärgas im BHKW wird nachhaltige und klimaneutrale Energie gewonnen



27

## Nachhaltige und klimaneutrale Energieproduktion auf ARA

Mit hohen Verlusten bei der Schlammstapelung ist die Stromproduktion nicht mehr «klimaneutral» und somit auch nicht mehr «ökologisch».

➔ Methanemissionen soweit wie möglich minimieren

28

## Zusammenfassung

- Im Schlammstapel entstehen relevante Methanemissionen
- Eine Vermeidung der Schlammstapelung ist auf vielen (grösseren) ARA kurzfristig umsetzbar.
- Längerfristig kann bei Umbauten eine Abdeckung der Schlammstapel angestrebt werden.
- Fördergeldern können Abdeckungen kostenneutral machen



Quelle: [www.esa-energieberatung.de](http://www.esa-energieberatung.de)

29

## Fragen?



**Seraina Steinlin Meier**

Industrie / Gewerbe  
Stampfenbachstrasse 12  
8090 Zürich  
Telefon +41 43 259 41 72  
Telefax +41 43 259 51 78  
[seraina.steinlin@bd.zh.ch](mailto:seraina.steinlin@bd.zh.ch)

30