

Minimierung von Biogasverlusten

Teil 1

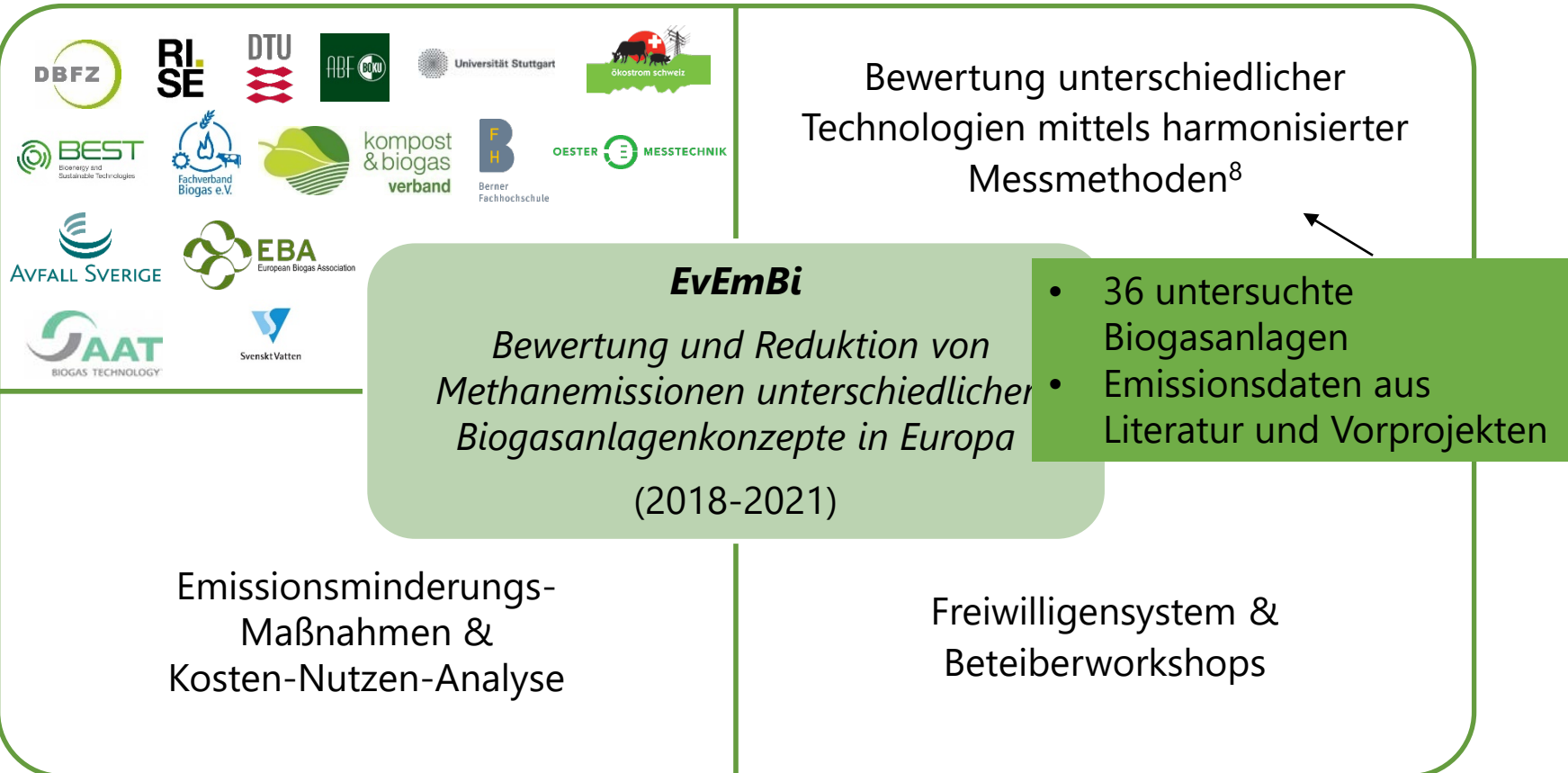
Viktoria Wechselberger, Torsten Reinelt, Tina Clauß, Angela Vesenmaier, Johan Yngvesson, Katharina Meixner, Marcel Bühler, Deborah Scharfy, Lukas Knoll, Marion Huber-Humer, Marlies Hrad

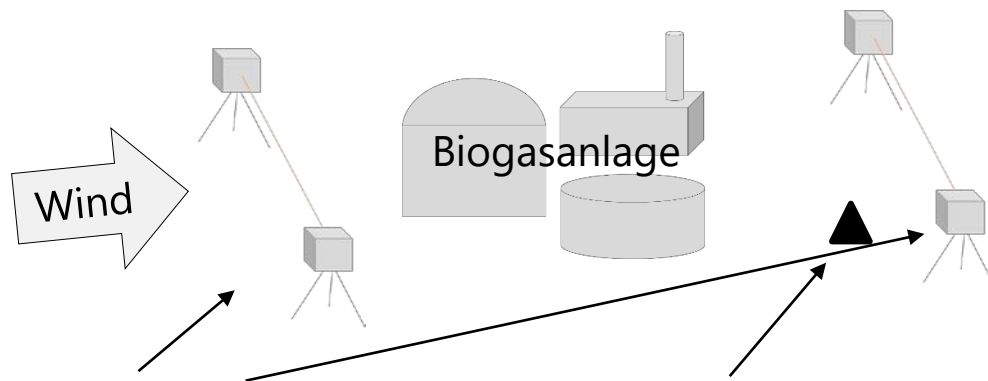
Universität für Bodenkultur Wien

Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt

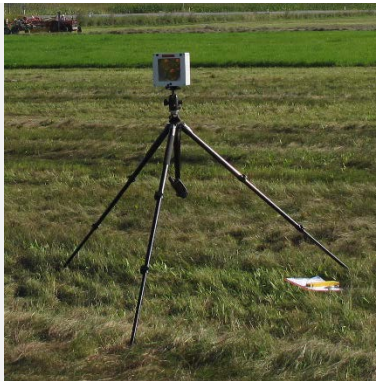
Institut für Abfallwirtschaft

- o Methanverluste von Biogasanlagen abhängig von Technologie und Betriebsweise
 - o Reduktion vermeidbarer Emissionen
 - Effizienzsteigerung 😊
 - Klimawirkung 😊
 - seitens der Politik gefordert:
 - RED II ¹
 - Europäischer Grüner Deal → EU-Strategie zur Verringerung der Methanemissionen ²
 - o Verbesserung der Datengrundlage
- 



Inverse Dispersionsmodellierung ⁹⁻¹²

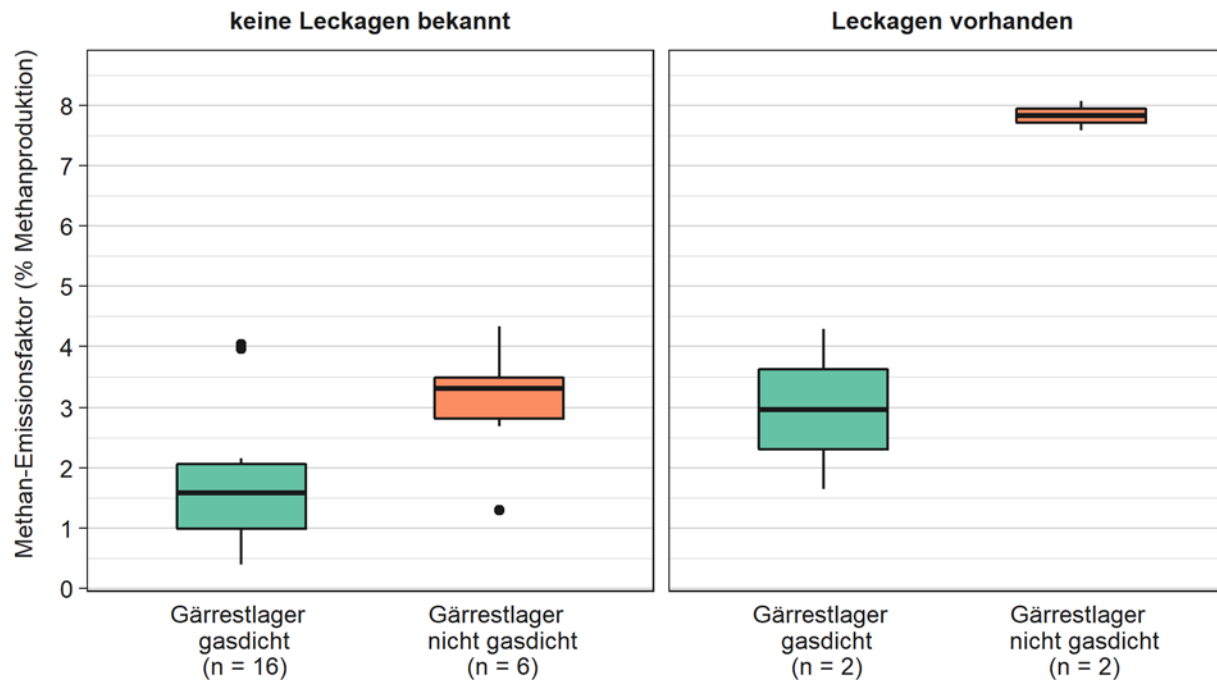
Messung der Methankonzentration

Meteorologische
Messungen

Ausbreitungsmodell

Methanverluste einzelner Biogaslagen:

0,4 % ($\pm 0,3$) bis **8,1 % ($\pm 2,9$) der Gesamtproduktion**



Quellen: Klimoneff, MetHarmo, EvEmBi

1. Identifizierung von Einzelquellen (Leckagensuche)

2. Quantifizierung von Einzelquellen ³⁻⁹

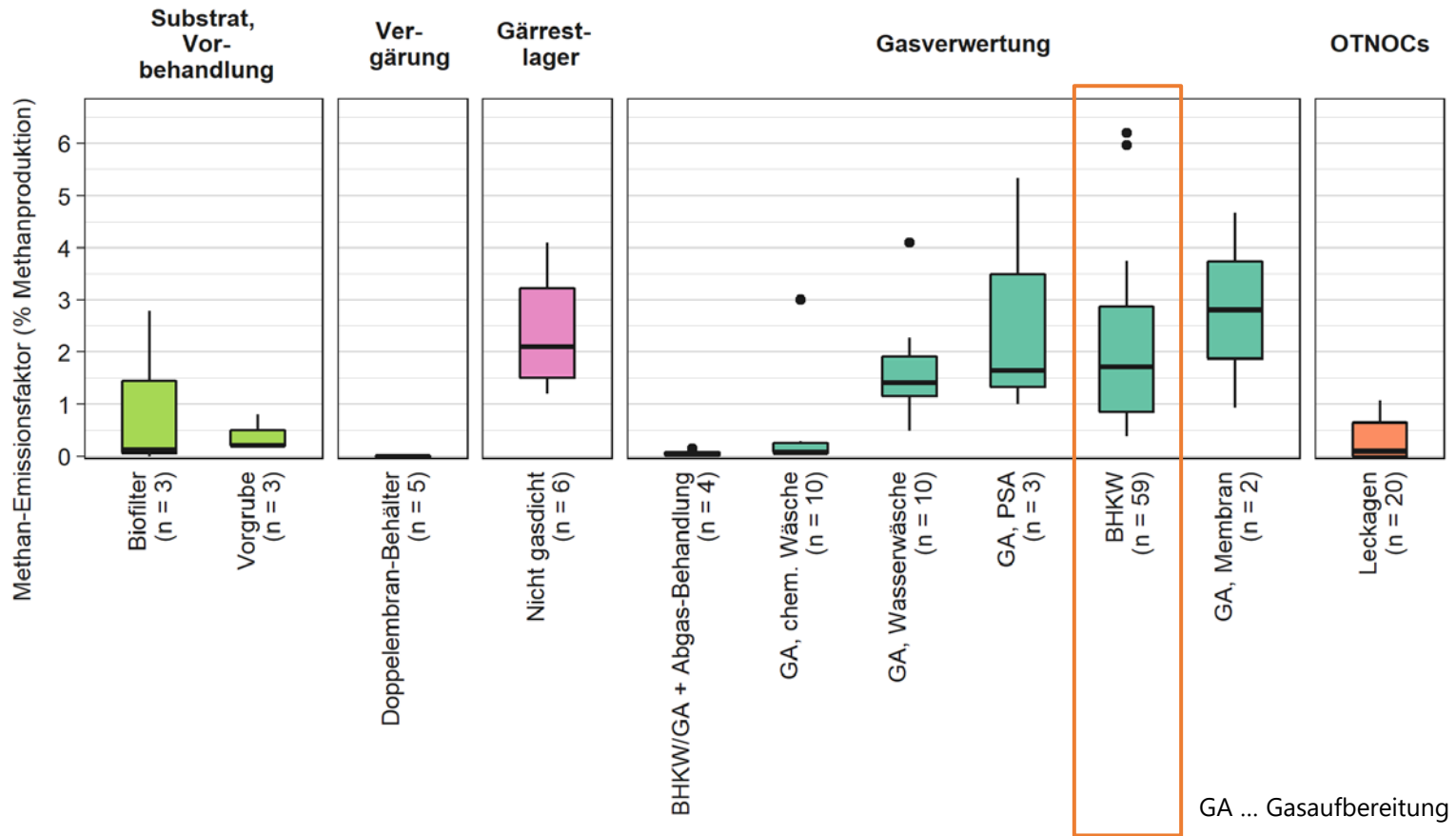


- Überdrucksicherungen

→ Emissionen nach Komponenten/Technologie

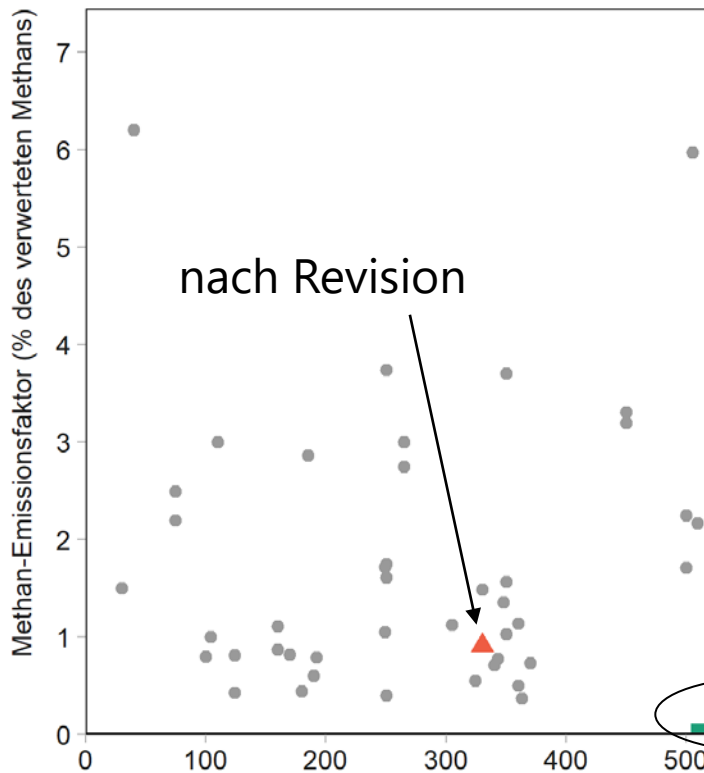
→ Ableitung von Maßnahmen zur Emissionsreduktion





Quellen: ¹³⁻¹⁷, Klimoneff, MONA, EvEmBi

BHKW- Methanschleupf:



Maßnahmen zur Emissionsreduktion:

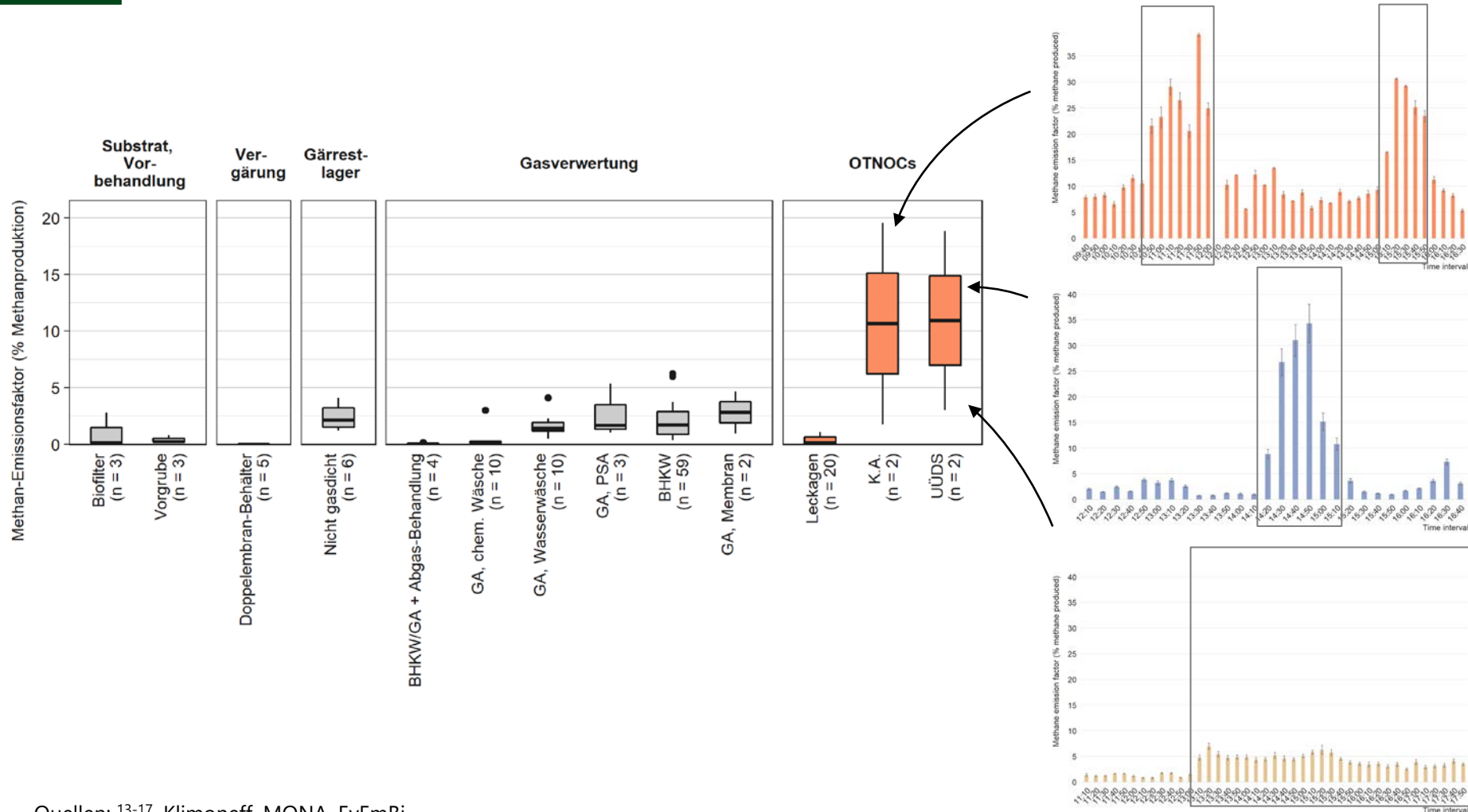
Organisatorische Maßnahmen:

- Regelmäßige Wartung
- Regelmäßige Abgasmessungen
- Dokumentation von Motoreinstellungen und Methanmessungen

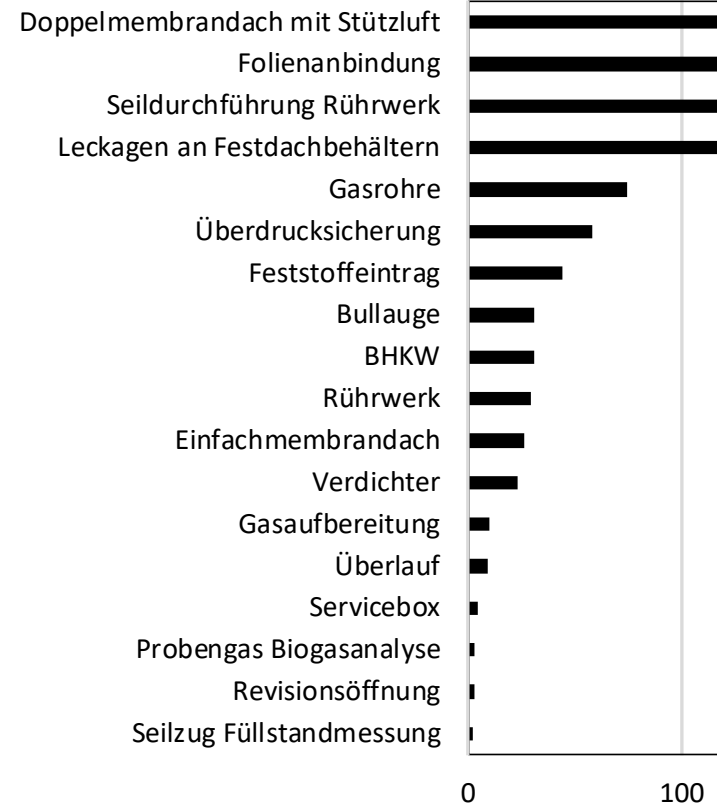
Technische Maßnahmen:

- Installation einer thermischen Nachverbrennung
- Installation eines SCR-Katalysator („selektive katalytische Reduktion“)

Quellen: ¹⁴⁻¹⁷, EvEmBi



Quellen: ¹³⁻¹⁷, Klimoneff, MONA, EvEmBi



Maßnahmen zur Emissionsreduktion:

Organisatorische Maßnahmen:

- Regelmäßige Leckagensuche
- Regelmäßige Wartung der Seildurchführungen
- Leckagesuche/Emissionsmessungen nach der Erneuerung von Anlagenkomponenten
- Dokumentation von Leckagensuche und Emissionsmessungen

Technische Maßnahmen:

- Leckagen abdichten
- Erneuerung von Gasspeicher-Membranen

- 1 The European Parliament and the council (2018): Renewable Energy Directive 2018/2001/EG. RED II, 11.12.2018. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>.
- 2 European Commission (2020): Communication from the Commission to the European parliament, the Council, the European Economic Social Committee and the Committee of Regions on an EU strategy to reduce methane emissions, 14.10.2020. URL: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu_methane_strategy.pdf.
- 3 Reinelt, T. *et al.* Comparative use of different emission measurement approaches to determine methane emissions from a biogas plant. *Waste Manage* **68**, 173-185, doi:10.1016/j.wasman.2017.05.053 (2017).
- 4 Reinelt, T. *et al.* Comparative use of different emission measurement approaches to determine methane emissions from a biogas plant. *Waste Manage* **68**, 173-185, doi:10.1016/j.wasman.2017.05.053 (2017).
- 5 Reinelt, T., Liebetrau, J. & Nelles, M. Analysis of operational methane emissions from pressure relief valves from biogas storages of biogas plants. *Bioresource Technol* **217**, 257-264, doi:10.1016/j.biortech.2016.02.073 (2016).
- 6 Daniel-Gromke, J., Liebetrau, J., Denysenko, V. & Krebs, C. Digestion of bio-waste - GHG emissions and mitigation potential. *Energy, Sustainability and Society* **5**, 1-12, doi:10.1186/s13705-014-0032-6 (2015).
- 7 Liebetrau, J. *et al.* Methane emissions from biogas-producing facilities within the agricultural sector. *Eng Life Sci* **10**, 595-599, doi:10.1002/elsc.201000070 (2010).
- 8 Westerkamp, T., Reinelt, T., Oehmichen, K., Ponitka, J. & Naumann, K. KlimaCH₄ - Klimaeffekte von Biomethan. Report No. 20, 167 (DBFZ, Leipzig, 2014).
- 9 Clauß, T. *et al.* Recommendations for reliable methane emission rate quantification at biogas plants. Report No. 33, 102 (DBFZ, Leipzig, 2019).
- 10 Hrad, M., Piringer, M. & Huber-Humer, M. Determining methane emissions from biogas plants – Operational and meteorological aspects. *Bioresource Technol* **191**, 234-243, doi:<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.05.016> (2015).
- 11 Flesch, T. K., Desjardins, R. L. & Worth, D. Fugitive methane emissions from an agricultural biodigester. *Biomass Bioenerg* **35**, 3927-3935, doi:10.1016/j.biombioe.2011.06.009 (2011).
- 12 Flesch, T. K., Wilson, J. D., Harper, L. A. & Crenna, B. P. Estimating gas emissions from a farm with an inverse-dispersion technique. *Atmospheric Environment* **39**, 4863-4874, doi:<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.04.032> (2005).

- 13 Kvist, T.; Aryal, N. (2019): Methane loss from commercially operating biogas upgrading plants. *Waste Management* 87: 295-300.
- 14 Liebetrau, J. *et al.* Analysis of greenhouse gas emissions from 10 biogas plants within the agricultural sector. *Water Sci Technol* **67**, 1370-1379, doi:10.2166/wst.2013.005 (2013).
- 15 Aschmann, V. (2014), Einflussfaktoren auf die Kohlenwasserstoffkonzentration im Abgas biogasbetriebener Blockheizkraftwerke (BHKW) (Influences on the concentration of hydrocarbons in the exhaust gas of biogas-driven combined heat and power units (CHPU)), in: VDI Berichte 2214 - Emiss. 2014 Stand - Konzepte - Fortschritte, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf, pp. 193 – 201.
- 16 Kretschmann, R., Rothe, F., Poppitz, W., Moczigemba, T. (2012), Ermittlung der Standzeiten von Abgasreinigungseinrichtungen an BHKW-Motoren hinsichtlich der Minderung von Formaldehyd, Methan, Kohlenmonoxid, Stickoxiden und Geruch. URL: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/luft/28554.htm> (abgerufen am 30.11.2020).
- 17 Van Dijk, G.H.J. (2012) Hydrocarbon emissions from gas engine CHP-units 2011 measurement program, KEMA Nederland B.V., Utrecht.
- 18 Sax, M., Schick, M., Bolli, S., Soltermann-Pasca, A., Van Caenegem, L. (2013) Methanverluste bei landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Bundesamt für Energie BFE, Bern. URL: <https://www.aramis.admin.ch/Default.aspx?DocumentID=62225&Load=true> (abgerufen am 30.11.2020).
- 19 Clemens, Joachim (2014): Erfahrungen bei der Untersuchung von Biogasanlagen auf Gasdichtheit. In: gwf-Gas|Erdgas(03/2014), 128–130. URL: http://www.bonalytic.de/cps/bonalytic/ds_doc/GE_03_2014_Clemens.pdf (abgerufen am 30.11.2020).
- 20 Schreier, Wolfgang (2011): Untersuchung von Gasleckagen bei Biogasanlagen. Hg. v. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. URL: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15246> (abgerufen am 30.11.2020).

Viktoria Wechselberger
viktoria.wechselberger@boku.ac.at
[+43 \(0\)1 476 54 - 81317](tel:+43014765481317)

Universität für Bodenkultur Wien

Department für Wasser, Atmosphäre und Umwelt

Institut für Abfallwirtschaft

E-Mail: abf@boku.ac.at \ Webpage: www.wau.boku.ac.at/abf.html

Tel.: +43 (0)1 318 99 00 \ Fax: +43 (0)1 318 99 00 350

Muthgasse 107/3, A-1190 Vienna

