Fraunhofer
UMSICHT

Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik
UMSICHT

Konsortialstudie Methanemissionen

Ein Blick auf Methanemissionen im technischen Bereich

Hintergrund

Methan (CH_4) ist ein Treibhausgas, das wie CO_2 zum anthropogenen Klimawandel beiträgt. Allerdings weist es ein um den Faktor 25[1] höheres Treibhauspotenzial auf und trägt dadurch – trotz seines im Vergleich zu CO_2 mengenmäßig geringeren Anteils in der Atmosphäre – zu 11 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen bei.[2]

Global kommen 40 bis 53 Prozent der anthropogenen Methanemissionen aus der Landwirtschaft, 20 bis 26 Prozent aus der Abfall- und 19 bis 30 Prozent aus der Energiewirtschaft. Vor diesem Hintergrund hat die Europäische Kommission am 14. Oktober 2020 eine Strategie zur Minderung der Methanemissionen in diesen Bereichen vorgelegt. Zielsetzung: bis 2030 eine Minderung der Methanemissionen von mindestens 35 Prozent im Vergleich zu 2005 zu erreichen.[3] Auf dem Weg dorthin soll das Monitoring von Methan in vielen Industriezweigen ausgeweitet werden, um daraus resultierend effektive Maßnahmen zur Emissionsreduktion ableiten zu können. Im Fokus stehen vor allem der Energiesektor und die Landwirtschaft.

Zusätzlich müssen auf nationaler Ebene für Gasmotoren emissionsrechtliche Änderungen nach der 44. und 13. BImSchV umgesetzt werden.[3] Diese Änderungen umfassen neue und zum Teil verschärfte Emissionsgrenzwerte. Speziell die Methanemissionen, die durch Methanschlupf entstehen, werden durch neue Grenzwerte für Gesamtkohlenstoff berücksichtigt – in Abhängigkeit der Feuerungswärmeleistung des Motors bzw. des Motorentyps.

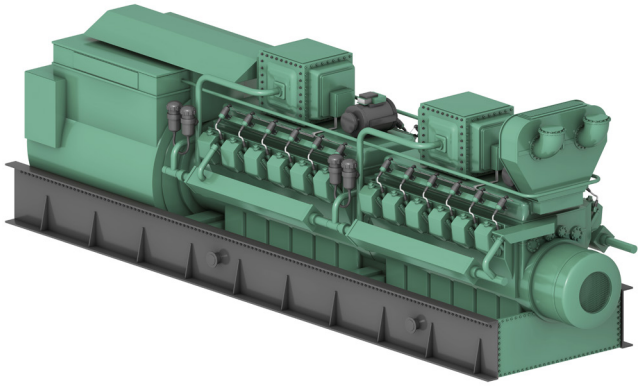
Die Methanemissionen können sowohl durch Primärmaßnahmen (z. B. Optimierung des Motors im Anlagenbetrieb) als auch durch Sekundärmaßnahmen (z. B. thermische oder katalytische Abgasreinigung) reduziert werden. Dabei weist die thermische Nachverbrennung als Sekundärmaßnahme spezifische Nachteile auf (u. a. zusätzlicher Brennstoffbedarf, lange Anfahrzeiten und hoher Platzbedarf), während für den industriellen Einsatz der katalytischen Methanoxidation in Abgasen weitere Entwicklungs-/Forschungsarbeiten notwendig sind.[4]

Mittelfristiger Handlungsbedarf ergibt sich für Gasmotoren daraus, dass die Methanemissionen solcher Anlagen und die eingesetzte Anlagentechnik zur Methanminderung geprüft werden. Eine Überprüfung ist vom Gesetzgeber 2025 im

Wenn die Methanemissionen weiterhin mit der derzeitigen Geschwindigkeit ansteigen, würde allein die Erwärmung durch Methan das Erreichen des 1,5-Grad-Ziels unmöglich machen […]«[5]

Rahmen der 13. BImSchV geplant.[4] Eine Verschärfung des Methangrenzwertes ist nach dieser Prüfung nicht auszuschließen. Dieses Beispiel macht deutlich, dass zukünftig mit einem höheren technischen und ökonomischen Aufwand zur Vermeidung von Methanemissionen sowohl bei der Gewinnung von Methan als auch bei dessen weiterer Verwertung infolge steigender Anforderungen durch gesetzliche Vorgaben auf europäischer und nationaler Ebene zu rechnen ist.

Im Rahmen dieser Konsortialstudie soll deshalb die nachhaltige Erzeugung und energetische Nutzung von Methan betrachtet werden. Dabei sollen sowohl der zukünftige Bedarf von Methan als auch der zu erwartende zusätzliche technische und ökonomische Aufwand zur Vermeidung von Methanemissionen abgeschätzt werden.



Gasmotor © Shutterstock

1 https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan

2 https://www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/methanemissionen-erdgas-zahlen-fakten-dvgw.pdf

3 EU-Methanstrategie | BDEW

4 J. Kühne, T. Roth: Emissionsrechtliche Neuerungen und Umsetzung für Verbrennungsmotoren nach 44. und 13. BImSchV, AGFW, online-Veranstaltung, 27.08.2021

5 https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/klimakrise-wie-stark-methan-die-erderwaermung-antreibt-a-f7426169-02cd-4c7d-855b-820aa401ab5f

Ziele und Inhalte

In der »Konsortialstudie Methanemissionen« werden der Stand der Technik und aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse zur Problematik sowie zu Trends und Entwicklungen in den Bereichen Politik, Recht und öffentlicher Meinung recherchiert und technische Lösungskonzepte zusammengestellt. Sie bilden eine Diskussionsbasis für die Entwicklung unternehmerischer Strategien zum Umgang mit Methan in technischer, organisatorischer und regulatorischer Perspektive.

Im Sinne einer starken Anwendungsorientierung sollen darüber hinaus neue Wege für die Nachbehandlung von methanhaltigen Gasströmen aufgezeigt werden. Dazu gehören zum Beispiel neue Nachbehandlungstechnologien und die Entwicklung optimierter Katalysatorsysteme zur Entfernung von Methan im Spurenbereich.

a. Zielgruppe

Teilnehmen können alle Unternehmen und Organisationen mit Interesse an den Themen energetischer Methannutzung, Minderung von Methanemissionen und den damit verbundenen emissionsrechtlichen Anforderungen und Fragestellungen.

Neben Betreibern von Gasmotorenkraftwerken (Stadtwerke, private Energieversorgungsunternehmen usw.) gehören hierzu auch Unternehmen entlang entsprechender Wertschöpfungsketten, die Methan z.B. aus Bio-, Deponie-, Gruben- und Klärgas aufbereiten und/oder nutzen.

Gleichfalls sind Unternehmen, die essenzielle technische Komponenten der einzelnen Wertschöpfungsketten oder technische Lösungen zur Vermeidung von Methanemissionen anbieten, herzlich eingeladen.

Auch die Teilnahme von Verbänden/Interessensgemeinschaften, Forschungsorganisationen und sonstigen Dienstleistern ist selbstverständlich möglich.

b. Ihr Nutzen

Die Konsortialstudie bietet Ihnen die Möglichkeit, an der Lösung eines in der Öffentlichkeit zunehmend diskutierten Problems direkt und – sofern gewünscht – öffentlich sichtbar teilzunehmen. Vielzahl und Vielfalt der teilnehmenden Unternehmen aus den Bereichen Gewinnung, Verarbeitung und Verwertung methanhaltiger Gase bringen folgende Vorteile mit sich:

- vielfältige und integrierte Sichtweisen auf Ursachen, Dimensionen und Auswirkungen von Methanemissionen
- kooperative Entwicklung von Lösungsansätzen
- minimierte Kosten für jeden Partner
- Netzwerkbildung mit Expertinnen und Experten

c. Unsere Leistungen

Die anfallenden wissenschaftlichen und organisatorischen Arbeiten werden vollständig vom Fraunhofer UMSICHT übernommen. Die Teilnehmenden der Konsortialstudie legen dabei in Bezug auf ihre eigenen Fragestellungen und Verwertungsinteressen die Bearbeitungsschwerpunkte im Rahmen eines Kick-off-Meetings fest.

Die Ergebnisse werden aufbereitet und den teilnehmenden Unternehmen vollständig zur Verfügung gestellt. In zwei eintägigen Workshops werden Zwischenergebnisse vorgestellt, diskutiert und die weitere Vorgehensweise konkretisiert. Bei Interesse seitens der Verbundteilnehmenden können darüber hinaus gemeinsam abgestimmte Pressemitteilungen zur Versachlichung der öffentlichen Diskussion erstellt werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, unternehmensspezifische, vor allem auch experimentelle Fragestellungen außerhalb der Konsortialstudie zu bearbeiten. Die Ergebnisse stehen dann nur den Auftraggebenden zur Verfügung. Bei Interesse können ausgehend von der Konsortialstudie Verbundvorhaben bei öffentlichen Fördergebenden beantragt werden. Für diesen Fall bietet das Fraunhofer UMSICHT an, die Antragstellung federführend zu übernehmen.

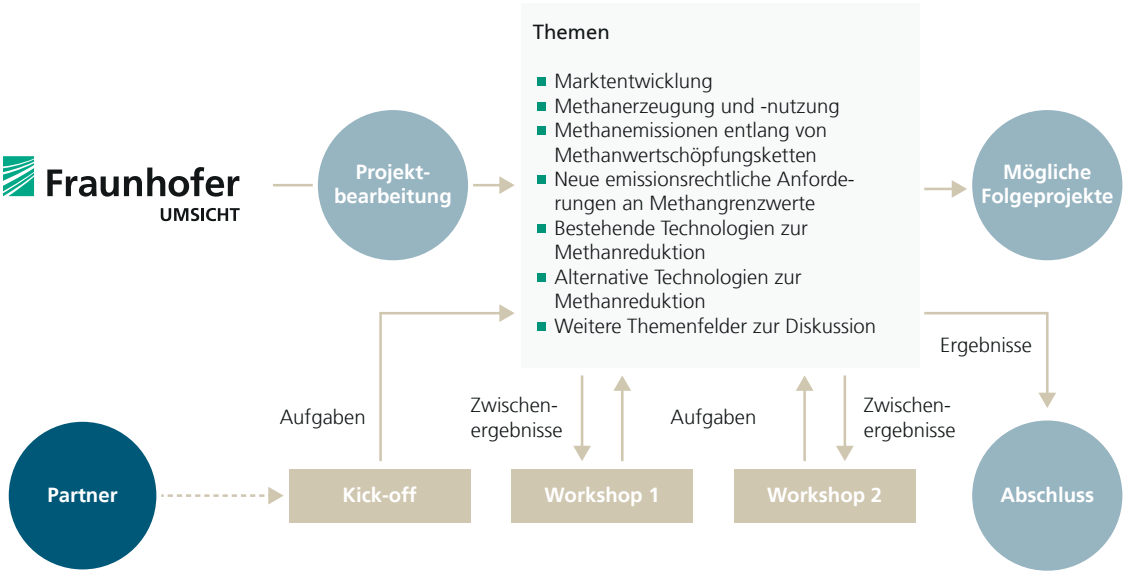
d. Forschungsschwerpunkte

Im Rahmen der Konsortialstudie ist es uns wichtig, objektiv, sachlich und wissenschaftlich fundiert über Fakten und Hintergründe aufzuklären. Folgende Forschungsfragen dienen als Ausgangspunkt und werden im Rahmen der Konsortialstudie vom Fraunhofer UMSICHT bearbeitet:

- Wie ist der momentane Bedarf an Methan und wie wird sich dieser in den kommenden Jahren entwickeln?
- Ist mit einem starken Anstieg der Anlagenkapazität für (Bio-/synthetische) Methanerzeugung und -nutzung in den nächsten Jahren zu rechnen?
- Wo treten Methanemissionen entlang von Methan-Wertschöpfungsketten auf?
- Welche Maßnahmen zur Minimierung von Methanemissionen gibt es und welche sind industrieller Standard?
- Können mit bestehenden Reduktionsmaßnahmen neue Grenzwertanforderungen für Methan aufgrund emissionsrechtlicher Änderungen (beispielsweise nach der 44. und 13. BImSchV) noch erfüllt werden?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Strategie zur Minderung der Methanemissionen der Europäischen Kommission für die Methanerzeugung und -nutzung?

Diese Forschungsfragen sind vorläufig und sollen den für das Fraunhofer UMSICHT vorgesehenen Bearbeitungsumfang im Rahmen der Konsortialstudie skizzieren. Gleichwohl obliegt die Schwerpunktsetzung in der Bearbeitung den Teilnehmenden der Konsortialstudie und wird im Rahmen des Kick-offs präzisiert sowie in begleitenden Workshops fortgeschrieben.

Katalysatorentwicklung beim Fraunhofer UMSICHT



Ablauf der Konsortialstudie

Rahmenbedingungen

Das Fraunhofer UMSICHT leitet die Konsortialstudie und übernimmt alle durchzuführenden Arbeiten. Vor Beginn erhalten alle Partnerunternehmen die Möglichkeit, ihre Interessen und Ziele einzubringen.

Darauf aufbauend erstellen die Teilnehmenden der Konsortialstudie gemeinsam ein Lastenheft, das die vom Fraunhofer UMSICHT zu bearbeitenden Inhalte definiert. Dieses Lastenheft wird im Verlauf des Vorhabens fortgeschrieben. Für die Durchführung der Konsortialstudie müssen keine firmeninternen Details preisgegeben werden.

Die Konsortialstudie wird gestartet, sobald sich ein Konsortium aus mindestens 12 teilnehmenden Unternehmen gebildet hat. Ein Quereinstieg von weiteren Unternehmen ist auch nach Beginn noch möglich.

Es werden ein Kooperationsvertrag zwischen dem Fraunhofer UMSICHT und dem jeweiligen teilnehmenden Unternehmen sowie eine Geheimhaltungsvereinbarung zwischen dem Fraunhofer UMSICHT und allen teilnehmenden Unternehmen geschlossen.

Meilensteine

Abfrage gewünschter Inhalte	ab 01.01.2022
Geplanter Start	frühestens am 02.05.2022, wenn die Mindestzahl an Teilnehmenden erreicht wurde
Laufzeit	1 Jahr
Workshops	Kick-off, 2 Workshops, Abschlussworkshop
Projektleitung	Dr.-Ing. Tim Nitsche Dr. rer. nat. Clara Watermann
Kosten	9750 € pro Unternehmen (Verbände, Interessengemeinschaften, Forschungsorganisationen nach Absprache)

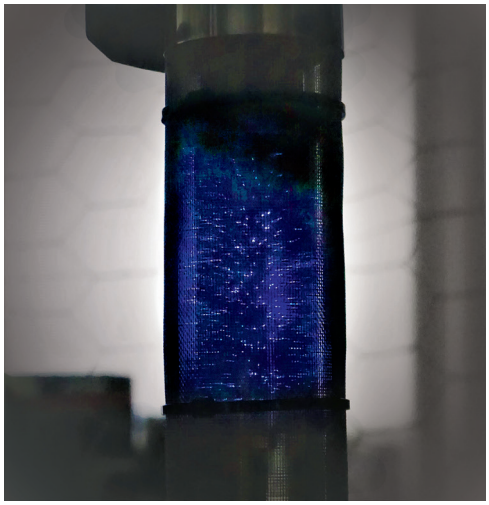
Mögliche Zusatzleistungen

Neben dem Basisangebot, auf das alle teilnehmenden Unternehmen gleichermaßen Zugriff haben, besteht zusätzlich die Möglichkeit der Entwicklung von Lösungsstrategien für unternehmensspezifische Fragestellungen. Zum Beispiel:

- Entwicklung von Verfahrensalternativen für die Vermeidung von Methanemissionen
- Katalysatorentwicklung zur Totaloxidation von Methanspuren
- Inhouse Präsentation/Workshop zum Themenfeld Methan
- Plasmakatalytische Gasbehandlung
- Life Cycle Assessment (LCA)

Gerne vereinbaren wir mit Ihnen einen Termin für ein unverbindliches Gespräch zu firmenspezifischen Fragestellungen.

Entsprechend der dabei übergebenen Informationen werden wir ein Angebot erstellen, in dem die entstehenden Kosten für mögliche Zusatzleistungen definiert sind. Es gelten die AGB der Fraunhofer-Gesellschaft.



Plasmareaktorsystem beim Fraunhofer UMSICHT

Ihr UMSICHT-Team

Dr.-Ing. Marcus Budt
Maschinenbauingenieur,
Schwerpunkt: Energie- und Verfahrenstechnik

Dr.-Ing. Heiko Lohmann
Chemieingenieur,
Schwerpunkt: Katalysatortestung und Gasreinigung

Dr.-Ing. Tim Nitsche
Chemieingenieur,
Schwerpunkt: (plasma)chemische Reaktionstechnik

Dipl.-Des. Sabrina Schreiner
Industriedesignerin,
Schwerpunkt: Ökodesign, Langlebigkeit und Produktverantwortung

Dr. rer. nat. Clara Watermann
Chemikerin,
Schwerpunkt: heterogene Katalysatorentwicklung

Dr.-Ing. Barbara Zeidler-Fandrich
Chemieingenieurin,
Schwerpunkt: Projektmanagement, thermische und chemische Energiespeicher

Kontakt

Herausgeber
Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik
UMSICHT
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Telefon 0208 8598-0
Fax 0208 8598-1290

Internet www.umsicht.fraunhofer.de
E-Mail info@umsicht.fraunhofer.de

Das Fraunhofer UMSICHT ist eine
rechtlich nicht selbstständige Einrichtung
der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e. V.
Hansastraße 27 c
80686 München

Kontaktpersonen

Dr.-Ing. Tim Nitsche
Energieanlagen
Tel. +49 208 8598-1537
Fax +49 208 8598-1290
tim.nitsche@umsicht.fraunhofer.de

Dr. rer. nat. Clara Watermann
Katalysatorsynthese
Tel. +49 208 8598-1551
Fax +49 208 8598-1290
clara.watermann@umsicht.fraunhofer.de