

## Management Summary

Kritische Überprüfung der Default-Werte der Treibhausgasvorkettenemissionen von Erdgas

Dezember 2016

Auftraggeber:	Zukunft Erdgas GmbH Dr. Timm Kehler Dr. Norbert Azuma-Dicke Verena Friedl Neustädtische Kirchstraße 8 D-10117 Berlin
Auftragnehmer:	DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH Karl-Heine-Straße 109/111 D-04229 Leipzig
Projektbearbeitung:	Gert Müller-Syring E-Mail: <a href="mailto:gert.mueller-syring@dbi-gut.de">gert.mueller-syring@dbi-gut.de</a> Charlotte Große E-Mail: <a href="mailto:charlotte.grosse@dbi-gut.de">charlotte.grosse@dbi-gut.de</a> Josephine Glandien E-Mail: <a href="mailto:josephine.glandien@dbi-gut.de">josephine.glandien@dbi-gut.de</a> Melanie Eyßer E-Mail: <a href="mailto:melanie.eysser@dbi-gut.de">melanie.eysser@dbi-gut.de</a>
Projektlaufzeit:	30.05.2016 bis 15.12.2016

# Management Summary

## Kritische Überprüfung der Default-Werte der Treibhausgasvorkettenemissionen von Erdgas

Das Ziel der vorliegenden Studie war die Ermittlung des Carbon Footprint<sup>1</sup> (CF) von Erdgas, welches in Zentral-EU<sup>2</sup>, bzw. in Deutschland verteilt wird. Betrachtet wurden dabei die Vorkettenemissionen, die bei Produktion, Aufbereitung, Transport, Speicherung und Verteilung von Erdgas verursacht werden. Von hoher Bedeutung für die Untersuchung war die Verwendung aktuell bestverfügbarer Daten und die Transparenz der durchgeführten Berechnungen.

Das Projekt wurde von der Zukunft ERDGAS GmbH in Auftrag gegeben und koordiniert und von der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH Leipzig durchgeführt.

### Hintergrund und Motivation

Anlass zur Durchführung der Studie gab eine im Auftrag der europäischen Kommission durch das Beratungsunternehmen EXERGIA durchgeführte Studie mit dem Titel „Study on actual GHG data for diesel, petrol, kerosene and natural gas“ (vgl. [1]), welche nachfolgend als EXERGIA-Studie bezeichnet wird. Die EXERGIA-Studie kommt zu dem Schluss, dass die Vorkettenemissionen von Erdgas bislang deutlich unterschätzt werden. Eine erste Analyse der EXERGIA-Studie ergab allerdings, dass die Studie an einigen Stellen auf veraltete Daten bzw. Standardwerte zurückgreift. Es war anzunehmen, dass durch die Verwendung von bestverfügbaren Daten deutlich bessere Ergebnisse für den Carbon Footprint ermittelt werden können. Daher sollten im Rahmen dieser Studie aktuelle Daten recherchiert, geprüft und verwendet werden. Des Weiteren ist die EXERGIA-Studie in Teilbereichen nicht ausreichend transparent, wodurch die Nachvollziehbarkeit nicht vollständig gegeben ist.

### Forschungsansatz

Die Studie berücksichtigt die Anforderungen an eine Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040 [2] und DIN CEN ISO TS 14067 [3] und beinhaltet die vier Bestandteile einer Ökobilanz: Ziel- und Untersuchungsrahmen, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Interpretation. ISO-Konformität kann erreicht werden, wenn eine kritische Prüfung durch Dritte erfolgt.

Die Autoren der vorliegenden Studie waren bestrebt, alle Eingangsdaten und Berechnungen ausreichend transparent und nachvollziehbar zu beschreiben, um es Dritten zu ermöglichen, die Ergebnisse zu überprüfen. Weiterhin wurden Teile der Gasinfrastruktur differenzierter betrachtet als in der Exergia-Studie, um eine genauere Abbildung der realen Infrastruktur und ihres Betriebs zu ermöglichen.

Der Fokus für die Recherche von bestverfügbaren öffentlichen statistischen und ebenso von Industrie-Daten liegt auf den drei Haupt-Lieferländern für Zentral-EU (Niederlande, Norwegen und Russland, siehe Abbildung 1) sowie auf Deutschland, als größtem Konsumenten von Erdgas in Zentral-EU. Die Definition der Region Zentral-Europa ist dabei der EXERGIA-Studie

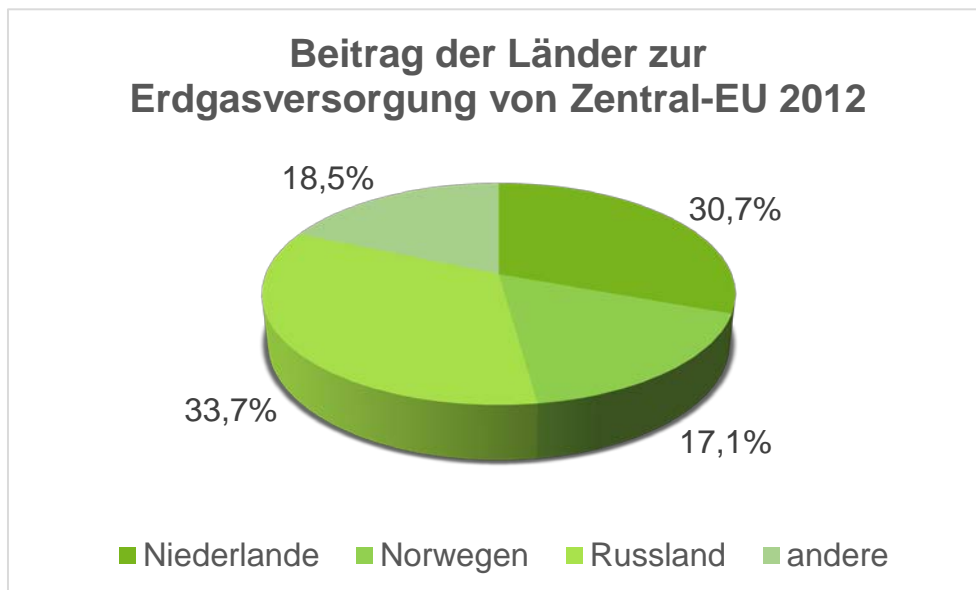
---

<sup>1</sup> Der CF ist ein Maß für die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die im Laufe des Lebensweges eines Produktes entstehen. Hierfür werden jegliche auftretende Emissionen zu Vergleichszwecken in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet [3 S. 13].

<sup>2</sup> Die Region Zentral-EU umfasst nach Definition durch Exergia folgende Länder: Belgien, Deutschland, Estland, Lettland, Litauen, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Polen, Slowakei, Tschechische Republik, Ungarn [1 S. 322].

entnommen, welche Europa in vier Regionen unterteilt: Zentral-Europa, Nord-Europa, Süd-West-Europa und Süd-Ost-Europa [1 S. 102].

**Abbildung 1: Anteil verschiedener Lieferländer an der Erdgasversorgung von Zentral-EU 2012**



Quelle: Eigene Darstellung DBI basierend auf [4]

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit denen der EXERGIA-Studie zu gewährleisten, wurde zur Ermittlung des CF das Modell GHGenius in der Version 4.03 genutzt, welche auch für die EXERGIA-Studie zum Einsatz kam. Eine Überprüfung und Bewertung des Modells selbst war dabei nicht Gegenstand der Untersuchung.

Aufgrund der Kürze der Zeit wurden in dieser Studie nur Daten neu recherchiert, bei denen die größten Auswirkungen auf das Endergebnis zu erwarten waren. Einige Eingangsdaten, wie beispielsweise für den Bereich LNG, wurden unverändert übernommen, wie sie bereits in der EXERGIA-Studie im Modell GHGenius enthalten waren. Ebenso fand keine Anpassung des Strommixes der einzelnen Länder und der durch die Stromerzeugung entstehenden Treibhausgasemissionen statt. Es ist aber zu erwarten, dass sich, durch Anpassung all dieser Daten, eine weitere Reduzierung des Ergebnisses für den Carbon Footprint ergibt.

Alle Ergebnisse wurden, wie in der DIN CEN ISO TS 14067 gefordert, unter Verwendung von Treibhauspotenzialen über einen Zeithorizont von 100 Jahren nach Freisetzung berechnet (GWP<sub>100</sub> - engl.: Global Warming Potential) [3 S. 62]. Dabei wurden die GWP<sub>100</sub> aus dem vierten Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC – engl.: Intergovernmental Panel on Climate Change) entnommen, der seit der UN-Klimakonferenz in Warschau 2013 (COP-19) als Quelle für die nationale Treibhausinventar-Berichtserstattung verbindlich festgelegt ist [5], [6 S. 2]. Des Weiteren wird hierdurch die Vergleichbarkeit des berechneten CF mit der EXERGIA-Studie, für die die gleiche Basis verwendet wurde, erreicht.

Die in der EXERGIA-Studie definierten Systemgrenzen wurden beibehalten, der Bereich der Treibstoffbereitstellung wurde allerdings nicht betrachtet, da nur ca. 0,4 % des in Europa verwendeten Erdgases<sup>3</sup> im Transportsektor genutzt werden [7]. Dargestellt wird daher stets ein

<sup>3</sup> Angabe aus dem Jahr 2014 für die EU-28, die Türkei und die Schweiz

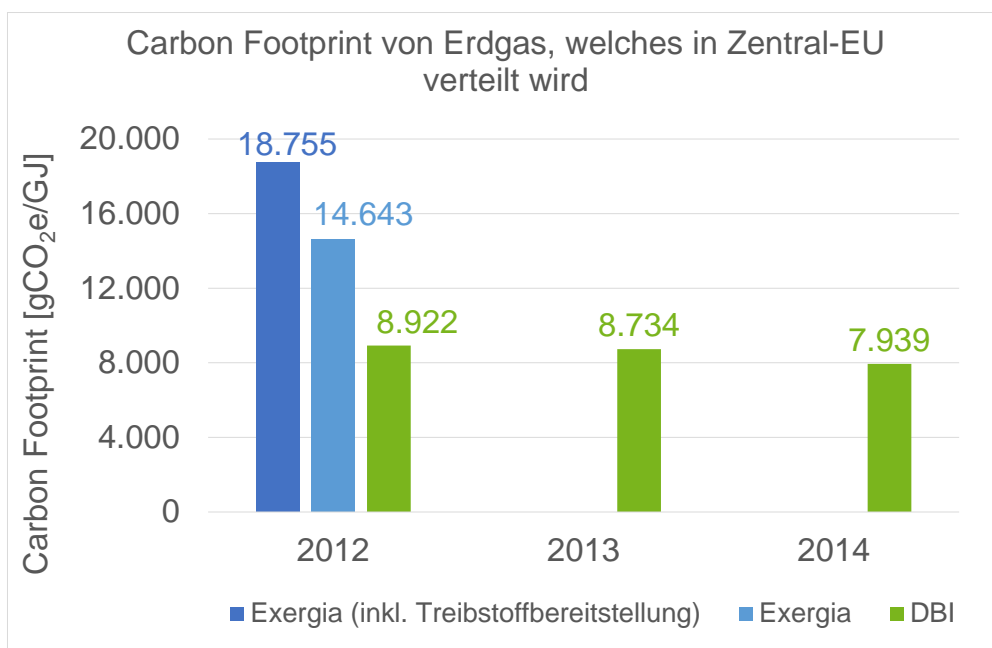
GJ Erdgas, welches in Zentral-Europa bzw. in Deutschland verteilt wird. Für den Vergleich mit den Ergebnissen der EXERGIA-Studie, wurden deren Ergebnisse ebenfalls um die Emissionen aus der Treibstoffbereitstellung reduziert.

## **Ergebnisse**

Insgesamt konnten deutlich geringere Ergebnisse für den Carbon Footprint als in der EXERGIA-Studie ermittelt werden. Der Carbon Footprint von Erdgas, welches in Zentral-EU verteilt wird, errechnet sich zu 8.922 gCO<sub>2</sub>e/GJ bezogen auf das Jahr 2012 (vgl. EXERGIA: 14.643 gCO<sub>2</sub>e/GJ) und zu 7.939 gCO<sub>2</sub>e/GJ bezogen auf das Jahr 2014 (Abbildung 2).

Der größte Einfluss auf den CF resultiert aus der Verwendung bestverfügbarer Daten für den Gastransport bis zur Grenze von Zentral-EU. Aber auch im Bereich Transport, Speicherung und Verteilung innerhalb von Zentral-EU zeigten sich deutlich geringere Ergebnisse als in der EXERGIA-Studie, was z.B. an neuen Messungen und entsprechenden Aktualisierungen des NIR im Gasverteilnetz der Niederlande lag, die nun deutlich geringere Methanemissionen aufzeigen als bisherige Berichte.

**Abbildung 2: Carbon Footprint von Erdgas, welches in Zentral-EU verteilt wird [gCO<sub>2</sub>e/GJ]**

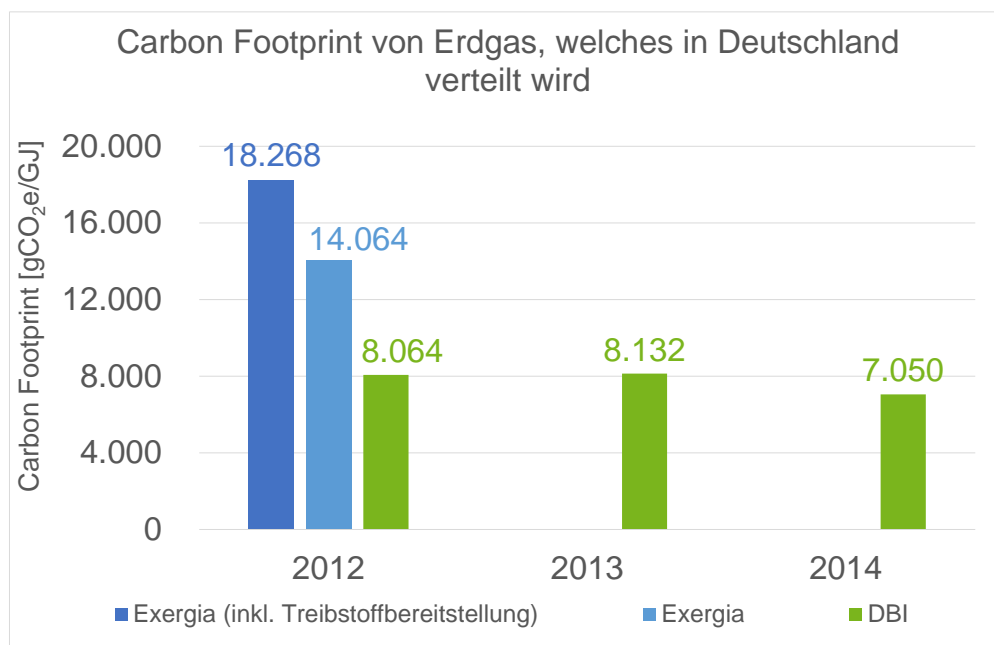


Quelle: Eigene Darstellung DBI basierend auf EXERGIA und bestverfügbaren Daten

Für das System „Erdgas, welches in Deutschland verteilt wird“ ergibt sich ein Carbon Footprint von 8.064 gCO<sub>2</sub>e/GJ im Jahr 2012 (vgl. EXERGIA: 14.064 gCO<sub>2</sub>e/GJ) und von 7.050 gCO<sub>2</sub>e/GJ im Jahr 2014 (Abbildung 3).

Die Reduktion des Ergebnisses liegt auch bei diesem System hauptsächlich an den angepassten Eingangsdaten für den Gastransport bis zur Grenze von Deutschland, aber ebenso an angepassten Eingangsdaten für den Gastransport und die Gasverteilung innerhalb Deutschlands.

**Abbildung 3: Carbon Footprint von Erdgas, welches in Deutschland verteilt wird (mit angepassten Längen)**



Quelle: Eigene Darstellung DBI basierend auf EXERGIA und bestverfügbaren Daten

Es ist zu erwarten, dass das Ergebnis für den Carbon Footprint durch Aktualisierung weiterer Eingangsdaten und Verwendung von Industriedaten noch weiter sinken wird. Dies zeigt sich auch daran, dass der Unterschied zum Ergebnis von EXERGIA bei Erdgas, welches in Deutschland verteilt wird signifikant höher ist, als bei Erdgas, welches in Zentral-EU verteilt wird. Für Deutschland wurden bereits fast alle Eingangsdaten neu bewertet, welche zur Berechnung des Carbon Footprints von Erdgas nötig sind. Für Erdgas, welches in Zentral-EU verteilt wird, sind aber noch weitere Länder relevant, für die die Eingangsdaten bislang nicht neu bewertet wurden.

### **Schlussfolgerungen und Ausblick**

Die Aktualisierung ausgewählter Eingangsdaten für die Ermittlung des CF für Erdgas welches in Zentral-EU verteilt wird, führte zu deutlich geringeren Werten des CF im Vergleich zur EXERGIA-Studie. Konkret wurde ein CF von 8.922 gCO<sub>2</sub>e/GJ für das Jahr 2012 (vgl. EXERGIA: 14.643 gCO<sub>2</sub>e/GJ) und von 7.939 gCO<sub>2</sub>e/GJ für das Jahr 2014 ermittelt. Neu recherchiert wurden lediglich die Eingangsdaten für Pipelinegas aus Deutschland, den Niederlanden, Norwegen und Russland.

Der im Projekt, aus Gründen der Relevanz, nicht berücksichtigte Teil der Kraftstoffbereitstellung wird in einem separaten Vorhaben detailliert adressiert, das Europa insgesamt betrachtet. Zu diesem Vorhaben, koordiniert durch die NGVA und durchgeführt durch Thinkstep, besteht eine Kooperation innerhalb der die Daten der vorliegenden Studie übergeben und weiter verwendet werden. Es wird erwartet, dass im Rahmen der NGVA/Thinkstep-Studie weitere Datenverbesserungen realisiert werden, die zu einem erneuten Absinken des berechneten CF führen.

Es wird geschlussfolgert, dass die öffentliche Verfügbarkeit sowie eine gute Zugänglichkeit von aktuellen und belastbaren Daten einen sehr hohen Einfluss auf Studienergebnisse haben. Die Datenverfügbarkeit kann sich auch direkt auf Entscheidungen auf europäischer Ebene

auswirken, da nicht immer gewährleistet werden kann, dass die Branche in Arbeiten zur Abschätzung des CF eingebunden wird, wie am Beispiel der EXERGIA-Studie deutlich wurde.

Es wird daher empfohlen:

- kurzfristig über die Ergebnisse dieser Studie wirksam zu informieren, mit dem Ziel, die bei der EU-Kommission vorliegenden Ergebnisse der EXERGIA-Studie zu relativieren und eine generelle Aktualisierung der Bewertung des CF für das Produkt Erdgas (unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der vorliegenden Studie und der in Bearbeitung befindlichen NGVA/Thinkstep-Studie erwarteten) gemeinsam mit der Branche zu initiieren.
- mittelfristig und langfristig die Datenbasis der für den CF relevanten Eingangsgrößen hinsichtlich ihrer Erfassung, Aufbereitung und Bereitstellung zu verbessern. Hierzu ist es erforderlich, dass der gegenwärtige Kurs der zunehmenden „Kommunikationspraxis“ der Branche beibehalten wird. Dies ist auch wichtig, um die von der Branche durchgeführten Maßnahmen (z.B. Einsatz neuer Technologien und Rohrleitungswerkstoffe) und deren sehr wirksame Emissionsreduzierung von ca. 8 % der insgesamt produzierten Erdgasmenge (Mitte der 1980er) auf ca. 2 % (frühe 2010er) [8 S. 91] darstellen und quantifizieren zu können.

Diese Maßnahmen werden für die kurzfristige Reaktion auf die aktuelle Situation als auch die strategische Positionierung der Branche als essenziell angesehen.

## Literaturverzeichnis

- [1]. **EXERGIA S.A., Energy-Economy-Environment Modelling Laboratory E3MLab, COWI A/S.** *Study on actual GHG data for diesel, petrol, kerosene and natural gas - Final Report.* Brussels : European Commission DG ENER, 2015.
- [2]. **DIN.** Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006. Berlin : s.n., 2009.
- [3]. **DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.** Treibhausgase- Carbon Footprint von Produkten - Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung und Kommunikation (ISO/TS 14067:2013); Deutsche und Englische Fassung CEN ISO/TS 14067:2014. Berlin : s.n., September 2014.
- [4]. **International Energy Agency.** *Natural Gas information.* Paris Cedex : IEA/OECD, 2016.
- [5]. **IPCC.** *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment; Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., et al.].* Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA : Cambridge University Press, 2007.
- [6]. **UNFCCC.** *Report of the Conference of the Parties on its nineteenth session, held in Warsaw from 11 to 23 November 2013. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its nineteenth session. Decision 24/CP.19.* 2014.
- [7]. **Eurogas.** Eurogas Statistical Report 2015. [Online] 2016. [Cited: 21 09. 2016.] <http://www.eurogas.org/uploads/2016/flipbook/statistical-report-2015/mobile/index.html#p=6>.
- [8]. **Schwietzke, Stefan, et al.** Upward revision of global fossil fuel methane emissions based on isotope database. *NATURE.* 6 October 2016, pp. 88-91.