



Erdgas und Klimawandel

Datum:

17. Oktober 2017

Autoren:

Prof. Kevin Anderson, University of Manchester & Uppsala University
Dr. John Broderick, University of Manchester & Teesside University



Danksagungen

Diese Studie wurde von Friends of the Earth Europe entsprechend der in Anhang C angeführten Aufgabenstellung in Auftrag gegeben. Unser Dank gilt Dr. Paul Balcombe, Imperial College London, und Dr. Grant Allen, University of Manchester, für ihre hilfreichen Anmerkungen zu einem früheren Entwurf. Wir weisen jedoch darauf hin, dass alle in diesem Bericht vertretenen Ansichten ausschließlich den Autoren zuzuschreiben sind und nicht notwendigerweise die Überzeugungen der übrigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Tyndall Centre widerspiegeln.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Das Übereinkommen von Paris zielt vor dem Hintergrund früherer internationaler Vereinbarungen ausdrücklich darauf ab, den „Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau“ zu halten und Anstrengungen zu unternehmen, „um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen“. Auf EU-Ebene müssen bestehende Zielsetzungen nun noch weiter verschärft werden, um dafür zu sorgen, dass die EU „auf der Grundlage der Gerechtigkeit“ einen „fairen“ Beitrag leistet, der den „besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnissen“ entspricht und den ambitionierteren Verpflichtungen des Übereinkommens Rechnung trägt.

Erdgas wurde in der Vergangenheit als „Übergangsbrennstoff“ präsentiert, der eine wichtige Rolle spielen kann bei dem Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, indem sein Einsatz einhergeht mit einem signifikanten Anstieg in der Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Um den maximalen Erdgasverbrauch in der EU gemessen an bestehenden EU-Zielen und dem Übereinkommen von Paris beziffern zu können, müssen erst noch bessere Erkenntnisse bezüglich der relativen Kohlenstoffintensität zahlreicher potenzieller Erdgasquellen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg vorgelegt werden, insbesondere was das Austreten von Methan angeht.

1.2 Zusammenfassung

Spätestens im Jahr 2035 ist eine beträchtliche Nutzung fossiler Brennstoffe – einschließlich Erdgas – im Energiesystem der EU nicht mehr vereinbar mit den im Übereinkommen von Paris angestrebten Temperaturzielen.

Nachfolgend werden die Gründe für diese Erkenntnis zusammengefasst.

1) Mit den aktuellen Treibhausgasemissionen werden die Obergrenzen von Paris innerhalb von knapp 18 Jahren überschritten

Bei einem raschen Rückgang der Entwaldung und einem schnellen Absenken der Prozessemissionen bei der Zementherstellung beläuft sich das *globale* Kohlenstoffbudget bezüglich der energiebezogenen Emissionen, mit dem die Pariser Temperaturziele erreicht werden können, ab Mitte 2017 auf zwischen 490 und 640 Mrd. Tonnen (GtCO₂). Dies bezieht sich auf alle Formen des Energieverbrauchs, von Transport bis hin zu Elektrizität. Bei den aktuellen Emissionen aus dem Energieverbrauch bedeutet dies einen Zeitraum von 14 Jahren für eine „unwahrscheinliche“ Chance auf 1,5 °C und einen Zeitraum von 18 Jahren für eine wahrscheinliche Chance auf 2 °C.

2) Nicht-OECD-Staaten werden auf „faire“ Weise bis zu 98 % des globalen Kohlenstoffbudgets für ein 2 °C-Ziel aufbrauchen

Geht man davon aus, dass die höchsten energiebezogenen Emissionswerte in Nicht-OECD-Staaten zwischen 2020 und 2025 erreicht werden (ein ambitionierteres Szenario als im Übereinkommen von Paris vorgesehen) und die Werte dann sukzessive abfallen, sodass 22 Jahre nach dem Höchstwert eine Emissionsminderung von 10 % pro Jahr erreicht ist, dann liegen die energiebezogenen Emissionen in Nicht-OECD-Ländern nach 2017 irgendwo zwischen 502 GtCO₂ und 620 GtCO₂.

3) Es ist äußerst unwahrscheinlich, dass das Pariser Temperaturziel von 1,5 °C ein machbares Minderungsziel ist

In Bezug auf die obigen Punkte 1) und 2) ist es offensichtlich, dass ein weltweites Emissionsminderungsziel zur Erfüllung der Pariser Ambition einer Begrenzung des Temperaturanstiegs „auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau“ nicht mehr realisierbar ist (siehe auch 3a)).

3a) Ein gut ausgestattetes Forschungs-, Entwicklungs- und Einführungs-Programm zur Erforschung negativer Emissionstechnologien (NET) bietet trotz allem nur eine geringe und schnell schwindende Chance auf 1,5 °C

Das 1,5 °C-Ziel hat nur dann theoretisch Aussicht auf Erfolg, wenn „richtige“ Minderungsziele verfolgt werden, die sich an den Kohlenstoffbudgets für die „wahrscheinliche“ Chance auf 2 °C orientieren, und wenn hochspekulative negative Emissionstechnologien schnell und weltweit mit beispiellosem Erfolg umgesetzt werden.

4) Bei den gegenwärtigen Emissionswerten wird das EU-Kohlenstoffbudget zum Erreichen des 2 °C-Ziels in weniger als neun Jahren aufgebraucht sein

Betrachtet man den im Übereinkommen von Paris festgelegten Grundsatz der Gerechtigkeit gekoppelt mit dem rasch schwindenden globalen Kohlenstoffbudget zum Erreichen des 2 °C-Ziels (siehe 1)), so wird deutlich, dass die EU hinsichtlich ihrer Minderungsziele vor einer großen Herausforderung steht. Für einen „fairen“ Beitrag der EU zu dem Pariser Ziel eines Temperaturanstiegs von „deutlich unter 2 °C“ sollten die EU-Kohlenstoffbudgets nach 2017 bei 23 bis 32 GtCO₂ liegen; dies entspricht in etwa der Menge an energiebezogenen Emissionen, die derzeit über einen Zeitraum von sechs bis neun Jahren verursacht werden. Dieses Szenario ist abhängig von erfolgreichen und äußerst ehrgeizigen Minderungszielen in Nicht-OECD-Ländern, die weit über deren national festgelegte Beiträge hinausgehen: also einen Spitzen-Emissionswert in Nicht-OECD-Staaten zwischen 2022 und 2023 und einer darauffolgenden abgestuften Emissionsminderung, bis im Jahr 2045 eine Minderung von 10 % pro Jahr erreicht ist, sowie eine Emissionsreduktion von über 95 % (vgl. 2015) bis spätestens Anfang der 2060er-Jahre. Wird dies in Nicht-OECD-Ländern nicht erreicht, so müssen die OECD- und EU-Staaten noch größere Minderungsanstrengungen unternehmen.

5) Um die Pariser Zusagen zum Erreichen des 2 °C-Ziels einzuhalten, muss die EU ein Minderungsziel von mindestens 12 % pro Jahr einführen, und zwar ab sofort

Geht man von einer stark optimistischen Minderungsagenda der internationalen Gemeinschaft aus, so müsste die EU zur Einhaltung ihrer Zusagen zum 2 °C-Ziel unverzüglich ein Programm zur Minderung von mindestens 12 % ihrer absoluten Emissionen umsetzen. Verzögerungen oder weniger ambitionierte Maßnahmen würden entweder bedeuten, dass die „wahrscheinliche“ Chance zum Erreichen des 2 °C-Ziels verspielt wird, oder dass in den kommenden Jahren noch stärkere Minderungsanstrengungen unternommen werden müssen (siehe Anhang A).

Dies alles geht weit über die national festgelegten Beiträge für die EU hinaus, in denen Emissionsreduktionen von 40 % bis 2030 vorgesehen sind. Die aktuelle Position der EU lässt im Wesentlichen jede akzeptable Interpretation von Gerechtigkeit außen vor und basiert auf Szenarien, die von der großflächigen Anwendung negativer Emissionstechnologien (NET) und der direkten Entfernung von mehreren hundert Milliarden Tonnen Kohlendioxid aus der Erdatmosphäre ausgehen. Hinzu kommt, dass die EU bei der Berechnung der nötigen Minderungsanstrengungen ihre Emissionen aus der internationalen Luft- und Schifffahrt nicht mit einbezieht.

6) Um den Pariser Verpflichtungen gerecht zu werden, müssen politische Entscheidungsträger eine Reihe ausgewogener CO₂-Minderungsszenarien vorstellen, in denen NET nur eine stark untergeordnete Rolle spielen

Sowohl in globalen als auch in nationalen Minderungsszenarien sind die hochgradig spekulativen negativen Emissionstechnologien (NET) allgegenwärtig. Dies ist gefährlich, da man dadurch auf politischer Ebene zu rein technokratischen Lösungen tendiert. Dieser eingebaute verzerrende Faktor leistet der anhaltenden und langfristigen Nutzung von Öl und Gas Vorschub, während gleichzeitig die unbequemen aber äußerst wichtigen Debatten zum Thema Lebensstil, sozioökonomischer Wandel und Ausbau einer wahrhaft dekarbonisierten Energieversorgung nicht geführt werden.

7) Beobachtete Methanemissionen und die atmosphärische Methankonzentration liegen im oberen Bereich der IPCC-Szenarien. Jüngste empirische Studien in Fördergebieten fossiler Brennstoffe haben ergeben, dass die offiziell von Regierungen abgegebenen Emissionsinventare Unterbewertungen enthalten.

Es gibt nach wie vor einige Unklarheiten, was die Quellen für Methan in der Atmosphäre angeht. Bei Messungen mit Fokus auf der Öl- und Gasproduktion in den USA wurden Unterschiede zwischen „Top-down“-Methoden zur Messung von Emissionen und offiziellen Emissionsinventaren nach „Bottom-up“-Methoden festgestellt. Es scheint schwierig zu sein, für Methanemissionen in der Erdgasversorgungskette repräsentative Stichproben zu entnehmen, da die Emissionen nicht gleichmäßig, sondern hauptsächlich vereinzelt, dann aber sehr intensiv an einer geringen Anzahl von Standorten vorkommen. Aus diesem Grund weichen die potenziellen Schätzungen für die verschiedenen Versorgungskettenarten nachvollziehbarerweise stark voneinander ab.

8) Emissionsmetriken sind nötig, um die verschiedenen Treibhausgasemissionen aus unterschiedlichen Lieferketten zu aggregieren. Eine 34-fache Gewichtung von Methanemissionen gegenüber CO₂ ist angemessen, um die Klimafolgen von Erdgas hinsichtlich der langfristigen Pariser Klimastabilisierungsziele zu bestimmen.

Erdgasproduktion und -verbrauch gehen mit erheblichen Emissionen von Kohlendioxid und Methan einher. Diese Gase wirken sich jeweils unterschiedlich auf das Klima aus: Methan verursacht hauptsächlich kurzfristige Erwärmungen über 10-20 Jahre hinweg, während die Auswirkungen von Kohlendioxid viel langfristiger – hunderte Jahre lang – spürbar sind. Um über die Klimafolgen der Erdgasversorgungskette angemessen Rechenschaft ablegen zu können, werden Metriken benötigt, die den jeweiligen Erwärmungseffekt von Methan und Kohlendioxid verdeutlichen. Diese Metriken basieren auf jeweils unterschiedlichen wissenschaftlichen Grundlagen und Werturteilen, und die Entscheidung zwischen ihnen muss entsprechend der jeweiligen politischen Frage erfolgen.

9) Am stärksten tragen CO₂-Verbrennungsemissionen zu den langfristigen Klimaauswirkungen von Erdgas bei. Pro freigesetzter Emissionseinheit ist der Erwärmungseffekt von Methan zwar um einiges stärker als der von Kohlendioxid, doch seine atmosphärische Lebensdauer ist mit nur etwa zehn Jahren recht kurz. Allerdings würden konstant hohe Methanemissionen diese kurze Zeitspanne ständig verlängern und so die erwärmende Wirkung aufrechterhalten.

Obwohl Methanemissionen eine kurze Lebensdauer haben, würden sie für einen signifikanten Temperaturanstieg von etwa 0,6 °C sorgen, wenn die derzeitige Menge an anthropogen verursachten Methanemissionen beibehalten würde. Die Produktion und Distribution von Erdgas zieht sowohl bewusste als auch unbeabsichtigte Methanemissionen nach sich. Der genaue Ausstoß variiert stark je nach Standort und Produktionstechnologie, und ist auch am selben Standort immer wieder Schwankungen unterworfen. Sorgfältige Überwachung zeigt, dass in den meisten Versorgungsketten nur eine kleine Anzahl von Standorten bzw. Geräten für einen großen Anteil der Methanemissionen verantwortlich ist. Allerdings ist es schwierig, diese im Vorhinein zu bestimmen. Leckraten erhöhen den relativen Beitrag, den Methan zu den Klimaauswirkungen von Erdgasversorgungsketten leistet. Sie

sind jedoch hinsichtlich der langfristigen Temperaturänderungsrate anteilmäßig nicht der wichtigste Faktor, da CO₂-Emissionen tausende von Jahren in der Atmosphäre überdauern.

9) Der Transport von Flüssigerdgas (LNG) verstärkt die Klimaauswirkungen der Erdgasversorgungsketten.

Für den Transport von LNG werden zusätzliche energieintensive Maßnahmen benötigt, was die CO₂-Belastung weiter erhöht. Schätzungen zufolge liegen in LNG-Versorgungsketten die Emissionen, die in die Kategorie ‚Nichtverbrennung‘ fallen, beinahe doppelt so hoch wie die Nichtverbrennungsemissionen in anderen Pipeline-Versorgungsketten. Fernleitungen, beispielsweise Pipelines aus Russland, verursachen möglicherweise höhere Emissionen, doch die Messungen sind derzeit noch unzulänglich.

10) Für ein Erreichen des 2 °C-Ziels muss die Senkung der Methanemissionen mit einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes einhergehen

So wichtig eine Minderung der kurzlebigen Klimaschadstoffe wie z. B. Methan auch ist, darf dies dennoch nicht von der Notwendigkeit ablenken, langlebige Treibhausgase, allen voran Kohlendioxid, zu eliminieren.

11) Fossile Brennstoffe (einschließlich Erdgas) dürfen nach 2035 in einem EU-Energiesystem zum Erreichen des 2 °C-Ziels keine wesentliche Rolle spielen.

Die Pariser Verpflichtung zum Erreichen des 2 °C-Ziels und der im Übereinkommen verankerte Grundsatz der Gerechtigkeit sowie die Kohlenstoffbudgets des IPCC verlangen der EU die Senkung ihrer energiebezogenen Kohlenstoffemissionen um mindestens 95 % bis 2035 ab (vgl. 2015). Dies bedeutet einen fast kompletten Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe – einschließlich Gas – innerhalb der nächsten 20 Jahre, mit anschließender vollständiger Dekarbonisierung. Bestehende Studien haben gezeigt, dass es für derartige Minderungsziele nötig ist, wesentlich mehr als zwei Drittel der existierenden Reserven im Boden zu lassen. Vor diesem Hintergrund und ausgehend von einem Programm, das ab sofort eine Emissionsminderung von 12 % vorsieht (bzw. eine gestaffelte Minderung auf 18 % bis 2023; siehe Anhang A), ist kategorisch von der Förderung zusätzlicher fossiler Energiereserven, einschließlich Gas, abzusehen. Auch die Aussicht auf CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS) hat keine nennenswerten Auswirkungen auf diese Erkenntnis, da die Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie begrenzt sind und sie sehr wahrscheinlich zu vorgelagerten Methanemissionen führen würde. Selbst bei einer konservativen Auslegung des Pariser 2 °C-Ziels, einer Zurückweisung des 1,5 °C-Ziels und einer schwachen Interpretation des Gerechtigkeitsgrundsatzes unterliegt CCS beträchtlichen Einschränkungen. Um in der EU wissenschaftlich fundierte und gerechtigkeitsbasierte politische Maßnahmen zur Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris umzusetzen, ist dringend ein Programm zum Ausstieg aus der Nutzung bestehender Erdgas- und anderer fossiler Brennstoffvorkommen nötig.