

## Ökologische Bewertung der Beschaffung von ökologischen Gasprodukten (Biomethan, Kompensationsgas, synthetisches Gas) durch öffentliche Auftraggeber

Diskussionspapier im Auftrag der Senatsverwaltung für  
Umwelt, Verkehr und Klimaschutz des Landes Berlin

Freiburg, 18.10.2017

### **Autorinnen und Autoren**

Ina Rüdener  
Dominik Seebach  
(Öko-Institut e.V.)

### **Geschäftsstelle Freiburg**

Postfach 17 71  
79017 Freiburg

#### **Hausadresse**

Merzhauser Straße 173  
79100 Freiburg  
Telefon +49 761 45295-0

### **Büro Berlin**

Schicklerstraße 5-7  
10179 Berlin  
Telefon +49 30 405085-0

### **Büro Darmstadt**

Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt  
Telefon +49 6151 8191-0

[info@oeko.de](mailto:info@oeko.de)  
[www.oeko.de](http://www.oeko.de)



# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1. Hintergrund und Fragestellung</b>	<b>5</b>
<b>2. Beschaffung und Verwendung von Gas in Berlin</b>	<b>5</b>
<b>3. Begriffsbestimmung Ökogas</b>	<b>6</b>
<b>4. Bestehende Qualitäts- und Umweltzeichen</b>	<b>7</b>
<b>4.1. Biomethan</b>	<b>7</b>
4.1.1. Grünes Gas-Label (Grüner Strom Label e.V.)	7
4.1.2. Zertifikate der TÜVs (TÜV NORD CERT, TÜV Rheinland, TÜV Süd)	7
<b>4.2. Kompensationsgas</b>	<b>7</b>
<b>5. Biomethan</b>	<b>8</b>
<b>5.1. Systembeschreibung</b>	<b>8</b>
<b>5.2. Exkurs: Potenzialabschätzung von Biomethan</b>	<b>9</b>
<b>5.3. Ökologische Bewertung</b>	<b>9</b>
<b>5.4. Schlussfolgerung Biomethan</b>	<b>11</b>
<b>6. Kompensationsgas</b>	<b>12</b>
<b>6.1. Systembeschreibung</b>	<b>12</b>
<b>6.2. Ökologische Bewertung</b>	<b>12</b>
<b>6.3. Schlussfolgerung Kompensationsgas</b>	<b>13</b>
<b>7. Synthetisches Gas aus „Power to Gas“</b>	<b>13</b>
<b>7.1. Systembeschreibung</b>	<b>13</b>
<b>7.2. Ökologische Bewertung</b>	<b>14</b>
<b>7.3. Schlussfolgerung synthetisches Gas aus PtG</b>	<b>14</b>
<b>8. Empfehlungen</b>	<b>15</b>
<b>9. Literaturverzeichnis</b>	<b>16</b>

## Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
CERs	Certified Emission Reductions
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EWS	Energiewirtschaftsstelle
GWh	Gigawattstunden
Ha	Hektar
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
Mio.	Millionen
PtG	Power to Gas
TWh <sub>Hs</sub>	Terawattstunden (Haupteinheit für die Beschreibung von Energiemengen bezogen auf Biogas oder Biomethan. Der Index Hs stellt den Bezug auf den Brennwert dar.)
VOV	Vor-Ort-Verstromung
VERs	Verified Emission Reductions
VwVBU	Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt

## 1. Hintergrund und Fragestellung

Das Land Berlin hat mit dem Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz (BerlAVG) in § 7 „Umweltverträgliche Beschaffung“ aus dem Jahr 2010 die Rechtsgrundlage dafür geschaffen, dass öffentliche Mittel in umweltverträgliche Produkte, Bau- und Dienstleistungen investiert werden. Zur Umsetzung dieses Gesetzes wurde die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) erlassen, die seit dem 1. Januar 2013 gilt. Die Verwaltungsvorschrift gilt für alle Vergaben von Liefer-, Bau- und Dienstleistungsaufträgen ab einem geschätzten Nettoauftragswert von 10.000 Euro und ist für alle unmittelbaren und mittelbaren Landesverwaltungen verpflichtend. Eine Reihe von Berliner Verwaltungen, darunter die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (seit Dezember 2016: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz), hat sich die Selbstverpflichtung auferlegt, die Verwaltungsvorschrift schon ab einem Auftragswert von 500 Euro anzuwenden (Brommer & Gröger 2015).

Anhang 1 (Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung (Leistungsblätter)) der Verwaltungsvorschrift (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz 2016) umfasst eine Vielzahl von Leistungsblättern für verschiedene Produkte/Produktgruppen, von denen ein Großteil derzeit durch das Öko-Institut aktualisiert wird. Im Rahmen dieser Aktualisierung soll außerdem geprüft werden, ob und wenn ja, welche Anforderungen für die zentrale Beschaffung von Gas für die Raumwärmebereitstellung sinnvoll sind. Für diese Produktgruppe besteht aktuell lediglich folgende Anforderung: „Der Anteil an Biogas am gesamten gelieferten Gas beträgt mindestens 1 %“. Letztlich geht es dabei um die Frage, ob eine Nachfrageförderung von Biogas oder anderen ökologischen Gasprodukten (im Folgenden pauschal „Ökogas“ genannt) durch die öffentliche Beschaffung für den Zweck der Raumwärmebereitstellung ökologisch sinnvoll ist.

Im vorliegenden Diskussionspapier erfolgt eine Abwägung vor allem unter ökologischen Gesichtspunkten.

## 2. Beschaffung und Verwendung von Gas in Berlin

Das Gas für die Liegenschaften des Landes Berlin wird durch die Energiewirtschaftsstelle (EWS) beschafft.

Die EWS bündelt für die eingebundenen Liegenschaften die Themen Energiedatenmanagement, Energieeinkauf, Energievertragscontrolling und energiewirtschaftliche Beratung in den Medien Strom, Gas und Fernwärme. Zu den eingebundenen Liegenschaften gehören

- sowohl die Liegenschaften der Senatsverwaltungen und Bezirksämter als unmittelbare Einrichtungen des Landes Berlin
- als auch die Liegenschaften der sonstigen Einrichtungen, die als eigenständige juristische Personen mit dem Land Berlin als Gesellschafter oder mit überwiegender Finanzierung durch das Land Berlin tätig sind. Zu den sonstigen Einrichtungen gehören u.a. die BIM Berliner Immobilienmanagement GmbH, Universitäten, Hochschulen, Berliner Bäderbetriebe, BSR, Krankenhäuser.

Insgesamt sind in der EWS rund 3.500 Liegenschaften des Landes Berlin gebündelt, hinzu kommen noch die Lichtsignalanlagen sowie die Abnahmepunkte der öffentlichen Beleuchtung.

Im Rahmen des Energieeinkaufs werden durch die EWS entsprechend auch die Erdgaslieferverträge des Landes Berlin europaweit ausgeschrieben und durch das Land Berlin, vertreten durch

die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe, für alle einbezogenen Einrichtungen abgeschlossen. Dies erfolgt in der Regel über eine Vertragslaufzeit von drei Jahren, wobei das dritte Jahr als optionales Lieferjahr ausgeschrieben wird. Ausschreibungsumfang sind dabei insgesamt rund 2.200 Abnahmestellen mit einem jährlichen Erdgasbedarf von rund 900 GWh. Die Strukturierung des Erdgasbedarfs erfolgt über mehrere Lose, die Nutzung und Abnahmegruppen widerspiegeln.

Die aktuellen Erdgaslieferverträge haben noch eine Vertragslaufzeit bis 01.01.2018, so dass derzeit die Neuausschreibung des Erdgasbedarfs für die Liegenschaften des Landes Berlin durchgeführt wird.

Vertragsinhalte der aktuellen Erdgaslieferverträge sind u.a.:

- Vollgaslieferverträge
- Lieferung eines Biogasanteils von 7,2 % bezogen auf die Erdgasliefermenge eines Loses (Ausschreibungsvorgabe war ein Mindestanteil von 5 % Biogas)

Die gelieferte Erdgasmenge wird v.a. zur dezentralen Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser eingesetzt. Es kann angenommen werden, dass bei den versorgten Liegenschaften alle Arten der Heizungstechnologien vorhanden sind (Niedertemperaturkessel, Brennwertkessel, Gasthermen, Blockheizkraftwerke (BHKW),...). Es liegen in der EWS keine Angaben über den Anteil der unterschiedlichen Heizungstechnologien oder das Alter der Heizungsanlagen vor. Der Austausch der Heizungsanlagen oder andere Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei der Raumwärmebereitstellung liegen im Verantwortungsbereich der Liegenschaftsverwalter.

### 3. Begriffsbestimmung Ökogas

Erdgas ist ein fossiler Energieträger mit den entsprechenden Treibhausgasemissionen bei der Gewinnung, beim Transport sowie bei der Verbrennung. Auf dem Gasmarkt werden derzeit verschiedene Gasprodukte als ökologische Alternativen angeboten, die in drei Kategorien eingeteilt werden können (basierend auf (Weiß et al. 2013)):

- Biomethan (auch: Bioerdgas): Biomethan ist auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas, welches aus Biomasse erzeugt wird. Biomethan kann anschließend in BHKW oder sonstiger Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung, als Fahrzeugkraftstoff oder zur reinen Wärmeerzeugung im Endkundenbereich verwendet werden. Es können grundsätzlich zwei Quellen der Biomasse unterschieden werden: nachwachsende Rohstoffe, die speziell für die Erzeugung von Biomethan angebaut werden (z.B. Mais), und biogene Rest- und Abfallstoffe.
- Kompensationsgas (auch: Klimagas, CO<sub>2</sub>-freies Gas): hiermit wird konventionelles Erdgas bezeichnet, dessen Treibhausgasemissionen vom Energieversorger kompensiert werden. D.h. es werden zwar weiterhin die gleichen Emissionen durch Gewinnung, Transport und Verbrennung freigesetzt, diese werden jedoch ganz oder teilweise durch Investitionen und Maßnahmen an anderer Stelle eingespart (kompensiert), was in der Regel über externe Anbieter von Emissionszertifikaten erfolgt. Hierfür wird vom Endkunden meist ein finanzieller Aufschlag verlangt.
- Synthetisches Gas aus „Power to Gas“: hiermit wird Gas bezeichnet, das im „Power to Gas (PtG)“-Verfahren erzeugt wird. Dabei wird durch Elektrolyse aus Wasser zunächst Wasserstoff gewonnen, welches entweder direkt ins Gasnetz eingespeist oder anschließend unter Nutzung einer Kohlenstoffquelle in Methan umgewandelt wird. Sowohl Wasserstoff als auch Methan können in das Gasnetz eingespeist werden (Wasserstoff nur bis zu einem Anteil von 5 %). Mit

Verweis auf eine angestrebte vorrangige Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien, idealerweise von temporär überschüssigem Windstrom, wird dieses Gas teilweise als „Windgas“ bezeichnet.

In den folgenden Kapiteln werden die Kategorien etwas näher erläutert sowie eine ökologische Bewertung der Nutzung für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser gegeben.

## 4. Bestehende Qualitäts- und Umweltzeichen

### 4.1. Biomethan

#### 4.1.1. Grünes Gas-Label (Grüner Strom Label e.V.)

Im Jahr 2013 wurde durch den Verein Grüner Strom Label e.V. ein unabhängiges Umweltzeichen für Biogas eingeführt. Produkte, die mit diesem Label gekennzeichnet sind, müssen zu mindestens 10 % aus zertifiziertem Biogas bestehen, das bestimmte Kriterien einhalten muss. Das Biogas kann dabei aus Reststoffen oder unter Einhaltung weiterer Kriterien aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt werden. Die Bewertung des Biogases erfolgt nach einem im Kriterienkatalog festgelegten Punktesystem, bei welchem für die erfolgreiche Vergabe des Labels eine bestimmte Mindestpunktzahl erreicht werden muss (Grüner Strom Label e.V. 2012).

#### 4.1.2. Zertifikate der TÜVs (TÜV NORD CERT, TÜV Rheinland, TÜV Süd)

Die Biogas-Zertifikate der TÜVs zertifizieren im Wesentlichen einen definierten Anteil an Biomethan am Endprodukt, wobei ein Mindestanteil von 10 % Biomethan am Endprodukt vorgeschrieben ist (Pricewise Deutschland GmbH 2016; TopTarif Internet GmbH; TÜV Nord Cert 2016; TÜV Süd 2011). Teilweise wird eine auf Klimaschutz ausgerichtete Unternehmenspolitik gefordert. Es werden keine Kriterien an die Erzeugung des Biogases gestellt, die über die gesetzlichen Vorgaben hinausgehen.

### 4.2. Kompensationsgas

Die Zertifizierung von Kompensationsgas wird z.B. durch den TÜV Nord angeboten (TÜV Nord Cert; TÜV Nord Cert 2017). Durch diese Zertifizierung wird sowohl die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen (nur der Verbrennung oder inklusive der Vorketten) als auch die Kompensation der Emissionen durch Kauf und Stilllegung entsprechender (freiwilliger) CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate verifiziert.

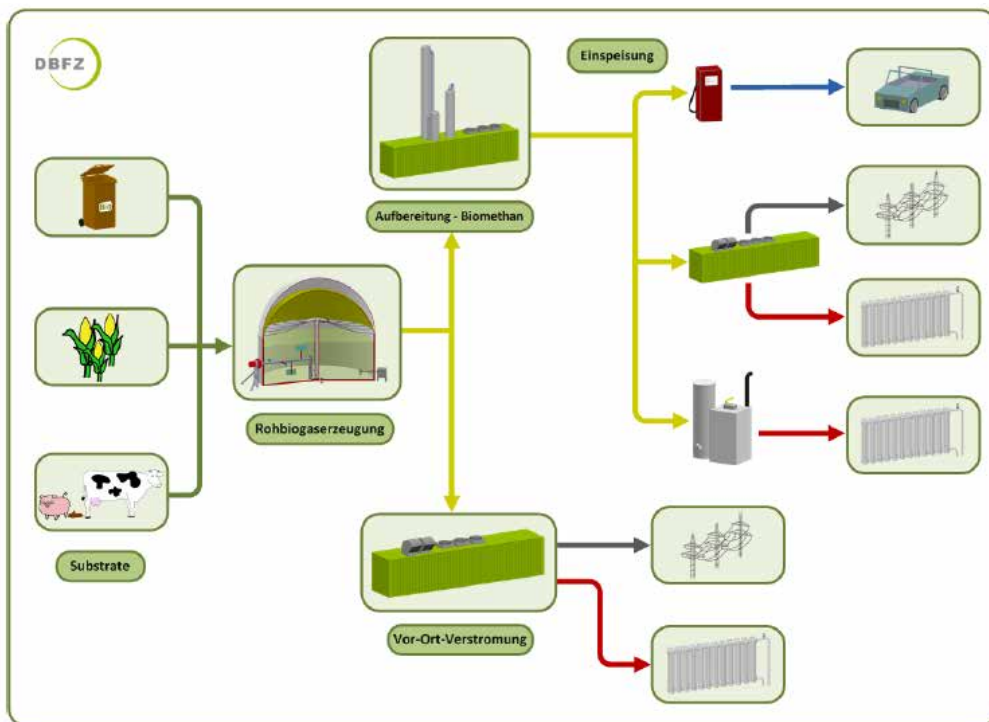
## 5. Biomethan

### 5.1. Systembeschreibung

Biomethan ist Biogas, das in speziellen Anlagen aufbereitet wird, so dass es anschließend ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Biogas bzw. Biomethan kann wie folgt energetisch verwendet werden (vgl. Abbildung 5-1):

- Nutzung von Biogas bzw. Biomethan in KWK-Anlagen:
  - durch Vor-Ort-Verstromung von Biogas (ohne Aufbereitung)
  - nach Aufbereitung zu Biomethan in KWK/BHKW<sup>1</sup>
- Biomethan als Kraftstoff im Verkehrssektor
- Biomethan zur reinen Raumwärmebereitstellung (Erdgassubstitution)

Abbildung 5-1: Stoffströme zur Biomethanherzeugung und energetische Nutzungswege



Quelle: Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ) gGmbH

Biomethananlagen sind aufgrund wirtschaftlicher Erwägungen in der Regel größer als Biogasanlagen. Dadurch sind sie auf größere Mengen Substrat angewiesen, welches im Wesentlichen durch nachwachsende Rohstoffe (und weniger durch biogene Rest- und Abfallstoffe) bereitgestellt wird (Weiß et al. 2013). Die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und die Durchleitung durch das

<sup>1</sup> Grundsätzlich ist nach Entnahme aus dem Gasnetz auch die Verstromung in Gas-Kraftwerken ohne KWK möglich.



Erdgasnetz sind im Vergleich zur Vor-Ort-Verstromung außerdem mit einem deutlichen Mehraufwand verbunden (Scholwin et al. 2015).

Bei allen Anwendungen werden durch die Substitution von fossilen Energieträgern Treibhausgasemissionen reduziert. Würde nachhaltig erzeugtes Biomethan unbegrenzt zur Verfügung stehen, so wäre es daher sinnvoll, Biogas bzw. Biomethan möglichst in allen Anwendungen zu nutzen. Die Rohstoffe zur nachhaltigen Produktion von Biomethan sind jedoch begrenzt (vgl. Kapitel 5.2), weswegen die Anwendung von Biomethan nicht unreflektiert erfolgen sollte, sondern primär dort, wo sie die höchste CO<sub>2</sub>-Vermeidungswirkung entfaltet und somit ökologisch am sinnvollsten ist.

## 5.2. Exkurs: Potenzialabschätzung von Biomethan

Im Jahr 2012 wurden in Deutschland insgesamt 45 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub> Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen sowie aus biogenen Rest- und Abfallstoffen produziert, wovon 4,1 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub> zu Biomethan aufbereitet wurde. Dies entspricht etwa 0,5 % des in Deutschland verwendeten Erdgases. Der überwiegende Teil, nämlich über 75 % der Biogas- und über 80 % der Biomethanproduktion resultiert aus nachwachsenden Rohstoffen (und davon wieder überwiegend aus Maissilage) (Scholwin et al. 2015).

### Nachwachsende Rohstoffe (Energiepflanzen)

Laut Scholwin et al. (2015) wurden 2012 in Deutschland mehr als 1,1 Mio. ha Agrarfläche für den Anbau von Energiepflanzen für die Biogasproduktion verwendet. Entsprechend der obigen Angaben wurden damit ca. 34 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub> Biogas produziert (teilweise aufgearbeitet zu Biomethan). Die Autoren schätzen das weitere Ausbaupotenzial der Energiepflanzenproduktion zur Biogaserzeugung bis 2020 auf 0,1 bis 1,5 Mio. ha und damit als lediglich mäßig ein. Das Ausbaupotenzial entspricht ca. 25 bis 65 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub>. (Scholwin et al. 2015, S. 66 abzgl. heutige Biogaserzeugung)

Mittlerweile (Stand 2016) werden laut Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (2016) rund 1,4 Mio. ha Agrarfläche hierfür verwendet.

### Rest- und Abfallstoffe

Zum Stand Ende 2012 wurden jährlich etwa 20,4 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub> Biogas aus Rest- und Abfallstoffen produziert. Das bis 2020 erschließbare, zusätzliche Potenzial wird auf 13,5 bis 15,7 TWh<sub>H<sub>2</sub></sub> geschätzt. (Scholwin et al. 2015, S.63 ff.)

Scholwin et al. (2015, S. 47) kommen entsprechend zu dem Schluss, dass ein weiterer relevanter Ausbau der Biogasproduktion „fast ausschließlich nur mit Energiepflanzen möglich“ ist. Auch dieser wird lediglich als mäßig eingeschätzt.

## 5.3. Ökologische Bewertung

Bezüglich der Bewertung des Einsatzes von Biomethan zur Raumwärmebereitstellung muss zum einen die Frage der verwendeten Rohstoffe, zum anderen die Frage der unterschiedlichen Einsatzpfade berücksichtigt werden.

### · Verwendete Rohstoffe:

Als Rohstoffe zur Biogasproduktion kommen nachwachsende Rohstoffe (Energiepflanzen) und biogene Rest- und Abfallstoffe zum Einsatz. Der Einsatz biogener Rest- und Abfallstoffe wird dabei als ökologisch vorteilhafter beurteilt, da diese ohnehin anfallen und durch die Nutzung zur Pro-

duktion von Biogas teilweise sogar Emissionen vermieden werden (z.B. bei Gülleeinsatz die Emissionen der Güllelagerung). Nachwachsende Rohstoffe werden hingegen extra angebaut, was zusätzliche Treibhausgasemissionen verursacht, in Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion steht und zu einem großen Teil durch Mais-Monokulturen erfolgt.

Biomethan aus biogenen Rest- und Abfallstoffen kann somit als ökologisch vorteilhafter beurteilt werden als Biomethan aus nachwachsenden Rohstoffen. Allerdings sind laut Weiß et al. (2013, S.9) Biomethananlagen „durch die notwendigen zusätzlichen Anlagen zur Aufbereitung und Einspeisung in der Regel nur als Großanlagen wirtschaftlich.“ Dadurch sind sie auf eine entsprechende Versorgung mit Substraten angewiesen und werden meist hauptsächlich mit nachwachsenden Rohstoffen betrieben (laut Scholwin et al. (2015, S. 36) verwenden Biomethananlagen zu 86 % nachwachsende Rohstoffe<sup>2</sup>). Abfall- und Reststoffe werden eher in (den kleineren) Biogasanlagen mit Vor-Ort-Verstromung eingesetzt.

· Einsatzpfade:

Als vorteilhaft werden Einsatzpfade beurteilt, die möglichst viele Treibhausgasemissionen vermeiden. Dabei ist relevant, welche Energieträger durch den Einsatz von Biomethan „verdrängt“ werden. Weiß et al. (2013) bilanzieren die Treibhausgasemissionen, die durch den Ersatz anderer Energieträger durch Biogas bzw. Biomethan bei verschiedenen Einsatzpfaden vermieden werden. Dabei zeigt sich, dass der Einsatz von Biomethan zur reinen Wärmeerzeugung wesentlich weniger Treibhausgase einspart als die Stromerzeugung in einem BHKW (sowohl „vor Ort“, also ohne Aufbereitung, als auch nach Aufbereitung). Scholwin et al. (2015) kommen zur gleichen Einschätzung: die Nutzung von Biomethan in neuen KWK-Anlagen führt zu den höchsten Einsparungen an Treibhausgasemissionen.

Ökologisch ergibt sich folgende Reihenfolge (vgl. Scholwin et al. (2015, S. 39)).<sup>3</sup>

1. Nutzung von Biogas in der Vor-Ort-Verstromung mit hoher Wärmenutzung (> 50 %)
2. Nutzung von Biomethan (d.h. aufbereitetes Biogas) in KWK-Anlagen (hohe Wärmenutzung)
3. Nutzung von Biogas in der Vor-Ort-Verstromung bei niedriger bis nicht vorhandener Wärmenutzung (< 50 %)
4. Nutzung von Biomethan als Kraftstoffsubstitut im Verkehrssektor
5. Nutzung von Biomethan zur reinen Wärmebereitstellung.

Die Nutzung von Biomethan zur reinen Wärmebereitstellung ist demnach der ökologisch am wenigsten vorteilhafte Anwendungspfad.

Dabei ist zu beachten, dass hierbei der Klimavorteil dadurch entsteht, dass im Zusammenhang mit der zusätzlichen Biogasnutzung eine *Neuinbetriebnahme* zusätzlicher BHKW/KWK erfolgt, während die Substitution von Erdgas in *Bestandsanlagen* jedweder Art lediglich einen vergleichsweise geringen CO<sub>2</sub>-Minderungseffekt hat (vgl. Weiß et al. (2013), S. 11 f.). Bei Neuanlagen ergibt sich der relativ große Minderungseffekt im Wesentlichen aus den durch die Strombereitstellung verdrängten Grenzkraftwerkskapazitäten, welche aktuell im wesentlichen Steinkohlekraftwerke

<sup>2</sup> Durchschnittswert für den gesamten Anlagenbestand 2012 bezogen auf die eingesetzten Massen.

<sup>3</sup> Die Abwägung zwischen VOV und Nutzung von Biomethan in KWK-Anlagen beruht dabei auf verschiedenen Faktoren: Einerseits ist die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und die Durchleitung durch das Erdgasnetz im Vergleich zur Vor-Ort-Verstromung mit einem deutlichen Mehraufwand verbunden. Dem stehen verschiedene Vorteile der Nutzung von Biomethan in KWK-Anlagen gegenüber, z.B. höhere vermiedene Treibhausgasemissionen durch höhere Nutzungsgrade durch vollständige Wärmenutzung, Bereitstellung erneuerbarer Wärme an quasi jedem Ort, Entlastung der Stromübertragungsnetze durch Stromverwertung nahe am Strombedarf usw.

sind. Scholwin et al. (2015) geht davon aus, dass „noch über einen langen Zeitraum fossile (Grenz-) Kraftwerke existieren werden, die substituiert werden müssen“. Beim Einsatz in bestehenden Anlagen wird „lediglich“ Erdgas als Energieträger ersetzt, was zu relativ geringen Treibhausgaseinsparungen führt.

Der vorteilhafteste Anwendungspfad des verbleibenden Potenzials an Biogas bzw. Biomethan ist daher der Einsatz in neuen, hocheffizienten KWK-Anlagen (Scholwin et al. 2015 (S. 85); Weiß et al. 2013 (S. 23f.)).

#### 5.4. Schlussfolgerung Biomethan

Aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Rohstoffen und des eher wenig vorteilhaften Einsatzpfades in bestehenden Anlagen wird nicht empfohlen, die Beschaffung von Biomethan-Produkten als Ersatz für Erdgas zu fördern. Als wesentliche Nachteile werden dabei gesehen:

- Die Nachfrageerhöhung für den Nutzungspfad Raumwärmebereitstellung in bestehenden Anlagen würde das grundsätzlich nur begrenzt vorhandene und mit hohem Aufwand bereitgestellte Biomethan von anderen, ökologisch vorteilhafteren Anwendungen (neue KWK-Anlagen) abziehen.
- Ein bisher ungenutztes Potenzial an nachhaltigen Rohstoffen, das durch eine Nachfrageerhöhung erschlossen werden könnte, wird nicht gesehen. Das nachhaltig erschließbare Potenzial wird bereits durch bestehende Anreizsysteme ausreichend gefördert. Eine Ausweitung auf weitere (nicht-nachhaltige) Quellen kann aus ökologischen Gründen nicht empfohlen werden.
- Die Beschaffung von sogenanntem „Ökogas“ würde den Anschein erwecken, im Bereich Raumwärmebereitstellung bereits einen großen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu leisten und somit den Druck, insgesamt vorteilhaftere Optimierungen am Raumwärmesystem (alternative Wärmequellen, Effizienzmaßnahmen, vgl. Kapitel 8) anzustreben, verringern. Auch bei einer ökobilanziellen Bewertung der versorgten Liegenschaften, z.B. im Rahmen der Erstellung einer Klimabilanz, wären die bilanzierten Treibhausgasemissionen durch die Raumwärmebereitstellung sehr klein und das Einsparpotenzial durch andere Maßnahmen (scheinbar) gering. Letztlich kann es aber nicht darum gehen, Erdgas einfach durch Biomethan zu ersetzen. Der Schlüssel ist, die Menge des zu beschaffenden Gases (egal ob Erdgas oder Biomethan) durch geeignete Maßnahmen deutlich zu reduzieren.
- Biomethanprodukte sind im Vergleich zu Erdgasprodukten relativ teuer. Weiß et al. (2013) diskutieren Preise, die zwei- bis dreimal über denen von Erdgasprodukten liegen, Scholwin et al. (2015) nennen durchschnittlich 13 ct/kWh<sub>H<sub>2</sub></sub>, was ebenfalls dem Zwei- bis Dreifachen des Preises für fossiles Erdgas entspricht (Stand 2012).<sup>4</sup> Aufgrund des zweifelhaften Nutzens sollte dieses Geld besser für Effizienz- und Einsparmaßnahmen verausgabt werden.

---

<sup>4</sup> Laut (GASAG AG 2017) liegt der aktuelle Nettopreis (Stand September 2017) niedriger als hier angeführt, nämlich bei 7 bis 7,5 ct/ kWh<sub>H<sub>2</sub></sub> (zzgl. Netznutzungsentgelt).

## 6. Kompensationsgas

### 6.1. Systembeschreibung

Bei Kompensationsgas bezieht der Kunde weiterhin normales Erdgas, wobei die entstehenden Treibhausgasemissionen über Emissionszertifikate (so genannte „Certified Emission Reductions“ (CERs) aus dem Pflichtmarkt des Kyoto-Protokolls oder „Verified Emission Reductions“ (VERs) aus dem freiwilligen Markt) kompensiert werden. Meist werden nur die verbrennungsbedingten Treibhausgasemissionen bilanziert und kompensiert, die Bilanzierung auch der Vorketten ist aber möglich (Weiß et al. 2013). Die Emissionen werden so im Idealfall an anderer Stelle, wo dies ggf. leichter und kostengünstiger möglich ist, eingespart, woraus rechnerisch eine CO<sub>2</sub>-Neutralität folgt.

Die Zertifizierung solcher Kompensationsgas-Produkte umfasst dabei in aller Regel zwei Ebenen: zum einen die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen (nur der Verbrennung oder inklusive der Vorketten) und zum anderen die Kompensation der Emissionen durch Kauf und Stilllegung entsprechender CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate (CERs oder VERs) (vgl. z.B. TÜV Nord Cert (2017)).

Insbesondere hinsichtlich der Qualität der Emissionszertifikate bestehen große Qualitätsunterschiede. Hochwertige Zertifikate sind v.a. solche, die mit dem Gold Standard<sup>5</sup> oder dem Fairtrade Climate Standard<sup>6</sup> ausgezeichnet sind, die auch Anforderungen in Bezug auf positive soziale Auswirkungen beinhalten, sowie der VER+ Standard<sup>7</sup>. Laut Weiß et al. (2013) werden allerdings rund drei Viertel des Kompensationsgases über Projekte mit geringen Qualitätsanforderungen gemäß des Verified Carbon Standards (VCS)<sup>8</sup> zertifiziert, der keine sozio-ökonomischen Anforderungen enthält, auch Landnutzungsprojekte erlaubt und keinen ausschließlich projektbasierten Ansatz verfolgt.

### 6.2. Ökologische Bewertung

In der Literatur sowie von Experten werden zwei wesentliche Kritikpunkte genannt:

- „Greenwashing“

Die Preisaufschläge für Kompensationsgas sind meist relativ niedrig (sie liegen zwischen 0,1 und 0,84 ct/kWh), v.a. da viele Anbieter die Emissionen mit möglichst kostengünstigen Zertifikaten kompensieren, die nur niedrige Anforderungen an die zertifizierten Projekte stellen (Weiß et al. 2013). Die Kompensation ist somit relativ preisgünstig und vermittelt dennoch die Überzeugung, ein ökologisch vorteilhaftes Produkt zu kaufen und somit ökologisch korrekt zu heizen. Dadurch besteht, analog zur Beschaffung von Biomethan, die Gefahr, dass Investitionen in Maßnahmen, die den (Gas-)Verbrauch insgesamt reduzieren (alternative Wärmequellen, Effizienzmaßnahmen, vgl. Kapitel 8), nicht getätigt werden. Auch bei einer ökobilanziellen Bewertung der versorgten Liegenschaften, z.B. im Rahmen der Erstellung einer Klimabilanz, könnte die Kompensation zu Fehlinterpretationen führen.

<sup>5</sup> [www.goldstandard.org](http://www.goldstandard.org)

<sup>6</sup> Der Fairtrade Climate Standard baut auf dem Gold Standard auf; [www.fairtrade.net/standards/our-standards/climate-standard.html](http://www.fairtrade.net/standards/our-standards/climate-standard.html)

<sup>7</sup> [www.tuev-sued.de/anlagen-bau-industrietechnik/technikfelder/umwelttechnik/klimaschutz/ver-projekte-und-programme](http://www.tuev-sued.de/anlagen-bau-industrietechnik/technikfelder/umwelttechnik/klimaschutz/ver-projekte-und-programme)

<sup>8</sup> <http://www.v-c-s.org/project/vcs-program/>

Im Gegenteil wird sogar die Möglichkeit eines Rebound-Effekt gesehen (Weiß et al. 2013, S. 24), also dass bei Bezug von Kompensationsgas ggf. mehr Gas verbraucht wird, da es ja klimaneutral ist und die Nutzer somit denken, nicht sparsam damit umgehen zu müssen.

- Qualität des Kompensationsprozesses

Der Kompensationsprozess selbst ist teilweise von geringer Qualität. Hierfür müssen (1) die zu kompensierenden Emissionen ordentlich bilanziert werden, (2) die geförderten Projekte eine zusätzlich und dauerhafte Emissionsreduktion garantieren und positive Auswirkungen auf die betroffene Bevölkerung haben und schließlich (3) der Kompensationsprozess inklusive der Löschung der Zertifikate transparent erfolgen. Insbesondere die letzten beiden Punkte sind bei den meisten Zertifikaten fraglich und selbst bei Zertifikaten hoher Qualität ist eine tatsächlich äquivalente Kompensation der Treibhausgasemissionen nicht garantiert. Aktuell erfolgt die Zertifizierung der Mehrheit der Kompensationsgasprodukte über Projekte mit nur geringen Anforderungen. (Harthan et al. 2010; Weiß et al. 2013)

### 6.3. Schlussfolgerung Kompensationsgas

Die Beschaffung von Kompensationsgas kann nur empfohlen werden, wenn

- alle Möglichkeiten, den Erdgasverbrauch insgesamt zu reduzieren (z.B. durch alternative Wärmequellen oder Effizienzmaßnahmen, vgl. Kapitel 8) tatsächlich ausgeschöpft sind (Vermeidung vor Kompensation) und
- die Qualität des Kompensationsprozesses hoch ist, d.h. die Projekte qualitativ hochwertige Standards einhalten und die Löschung der Zertifikate transparent nachgewiesen wird. Hochwertige Zertifikate sind CERs oder VERs, die nach folgenden Standards ausgezeichnet sind:
  - Gold Standard<sup>9</sup>,
  - Fairtrade Climate Standard<sup>10</sup>,
  - VER+ Standard<sup>11</sup> (idealerweise plus Gold Standard).

Der weit verbreitete Verified Carbon Standard (VCS)<sup>12</sup> kann hingegen nicht empfohlen werden.

## 7. Synthetisches Gas aus „Power to Gas“

### 7.1. Systembeschreibung

Mit Hilfe des Power to Gas-Verfahrens (PtG oder P2G) kann Wasserstoff oder Methan erzeugt werden. Dabei wird durch die Elektrolyse zunächst Wasserstoff erzeugt. Dieser kann entweder direkt ins Gasnetz eingespeist werden (bis zu einem Anteil von 5 %) oder mit Hilfe von CO<sub>2</sub> zu Methan umgewandelt werden. Mit Verweis auf eine vorrangig angestrebte Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien, idealerweise temporär überschüssigem Windstrom, wird dieses Gas teilweise als „Windgas“ bezeichnet. Aktuell gibt es mit „Greenpeace Energy“ lediglich einen Anbieter von „Windgas“<sup>13</sup>. Dabei sei darauf verwiesen, dass auch bei diesem Produkt die vorrangige

<sup>9</sup> [www.goldstandard.org](http://www.goldstandard.org)

<sup>10</sup> [www.fairtrade.net/standards/our-standards/climate-standard.html](http://www.fairtrade.net/standards/our-standards/climate-standard.html)

<sup>11</sup> [www.tuev-sued.de/anlagen-bau-industrietechnik/technikfelder/umwelttechnik/klimaschutz/ver-projekte-und-programme](http://www.tuev-sued.de/anlagen-bau-industrietechnik/technikfelder/umwelttechnik/klimaschutz/ver-projekte-und-programme)

<sup>12</sup> [www.v-c-s.org/project/vcs-program](http://www.v-c-s.org/project/vcs-program)

<sup>13</sup> <https://www.greenpeace-energy.de/geschaeftskunden/windgas.html>

Verwendung von „überschüssigem“ Windstrom zwar die erklärte Zielstellung ist, jedoch praktisch aufgrund der begrenzten faktischen Verfügbarkeit dieser Strommengen der für das PtG-Verfahren genutzte Strom bisher aus anderen Quellen bezogen wird.

## 7.2. Ökologische Bewertung

Der Vorteil wird im Wesentlichen darin gesehen, dass temporär überschüssiger regenerativer Strom, der andernfalls abgeregelt würde, mittels Umwandlung in Gas genutzt werden könne. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass dabei relativ hohe Umwandlungsverluste bestehen.

Weiß et al. (2013) sehen die wesentliche Herausforderung darin, sicherzustellen, dass das erzeugte Gas tatsächlich aus erneuerbaren Quellen hergestellt wurde. Dabei reicht es jedoch nicht, Strom aus erneuerbaren Quellen einfach der PtG-Produktion zuzuordnen, da so lediglich der Anteil regenerativer Energie im konventionellen Strommix entsprechend geringer ausfallen würde (vergleiche ähnliche Diskussion bei Ökostrom). Sie sehen zwei Möglichkeiten, dies zu gewährleisten:

- Strom aus zusätzlichen Anlagen, die für PtG gebaut und nicht über das EEG vergütet wurden, was jedoch vergleichsweise teuer ist.
- Nutzung von tatsächlich überschüssigem Strom aus erneuerbaren Quellen, die sonst abgeregelt würden. Allerdings gibt es hier aktuell wiederum nur ein geringes Potenzial, das nur an wenigen Stunden im Jahr zur Verfügung steht, was einen wirtschaftlichen Betrieb einer PtG-Anlage nicht ermöglicht.

M. Kock (27.06.2017) sieht „Windgas“ ambivalent: langfristig, d.h. bei einem Anteil erneuerbarer Energien im Stromnetz von 80 bis 90 % kann die PtG-Technologie durchaus nützlich sein, um temporär überschüssigen Strom zu nutzen. Neue Anlagen könnten zum aktuellen Zeitpunkt als Pilotanlagen dazu dienen, Erfahrung mit der Technologie zu sammeln. Andererseits verweist auch er auf die von Weiß et al. (2013) genannten Nachteile und nennt des Weiteren die Gefahr, dass PtG-Anlagen den für die Energiewende notwendigen Netzausbau verhindern könnten, falls sie an Stellen, die aktuell eine Engstelle im Stromnetz darstellen, gebaut werden und so den Druck auf einen entsprechenden Ausbau verringern. Bauknecht et al. (2014) kommen zu dem Schluss, dass die PtG-Technologie erst in der Zeit nach 2030 bei dann nochmals deutlich erhöhten EE-Anteilen im Stromsystem sinnvoll wird.

Schließlich sehen Weiß et al. (2013) ähnlich wie bei Biomethan außerdem auch hier den Nachteil, dass hier die Treibhausgaseinsparungen deutlich geringer ausfallen als bei anderen Anwendungen des potenziell überschüssigen Stroms (z.B. direkte Nutzung des Stroms in Elektrofahrzeugen oder zur Erzeugung von Wärme in Wärmenetzen, Nutzung des Windgases in der nicht schienengebundenen Langstreckenmobilität).

## 7.3. Schlussfolgerung synthetisches Gas aus PtG

Von der Beschaffung von sogenanntem Windgas wird aufgrund der genannten, nur marginal verfügbaren Strommengen aus (zusätzlichen) erneuerbaren Quellen und der im Vergleich zu anderen Anwendungen relativ geringen Treibhausgasreduktion derzeit abgeraten.

## 8. Empfehlungen

Eine Umstellung der Beschaffung von fossilem Erdgas zur dezentralen Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser in Bestandsanlagen auf eines der drei diskutierten ökologischen Gasprodukte hat – wenn überhaupt – lediglich geringe ökologische Vorteile und wird vor dem Hintergrund der dargestellten Informationen nicht empfohlen.

Aus ökologischer Sicht ist eine Reduktion der Umweltauswirkungen durch die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser primär durch die folgenden Maßnahmen anzustreben:

- Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, z.B. Wärmedämmung des Gebäudes, effiziente Heizanlagen (auch BHKW).
- Umstellung der Raumwärmebereitstellung auf eine alternative regenerative Wärmequelle, z.B. Wärmepumpe, Abwasserwärmenutzung, Geo-/Solarthermie.

Erst wenn hier keine weiteren Einsparmöglichkeiten erreicht werden können, kann eine qualitativ hochwertige Kompensation der verbleibenden Treibhausgasemissionen erfolgen.

## 9. Literaturverzeichnis

- Bauknecht, D. et al. (2014): Entwicklung des Flexibilitätsbedarfs im Stromsystem und der Beitrag verschiedener Flexibilitätsoptionen. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 11 (2014). Online verfügbar: <https://www.oeko.de/oekodoc/2199/2014-745-de.pdf>; letzter Abruf am 14.07.2017.
- Brommer & Gröger (2015): Evaluierung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU). Eine Studie des Öko-Instituts e.V. im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Hrsg.). Online verfügbar: [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Endbericht\\_Evaluierung\\_final.pdf](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/service/gesetzestexte/de/download/beschaffung/Endbericht_Evaluierung_final.pdf); letzter Abruf am 06.07.2017.
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., Hrsg.) (2016): Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe 2011. Online verfügbar: <https://mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/anbau/anbauflaeche-fur-nachwachsende-rohstoffetabelle.html>; letzter Abruf am 05.07.2017.
- GASAG AG (29.09.2017): *Information zum aktuellen (Stand September 2017) Nettopreis für Biomethan.* (mündlich).
- Grüner Strom Label e.V. (2012): Grünes Gas-Label - Kriterienkatalog 2012 (Grüner Strom Label e.V., Hrsg.).
- Harthan et al. (2010): Positionspapier Klimakompensation. Öko-Institut e.V. Online verfügbar: <https://www.oeko.de/oekodoc/1011/2010-071-de.pdf>; letzter Abruf am 14.07.2017.
- Kock, M. (27.06.2017): *Diskussion der Nutzung von Ökogasprodukten für die Raumwärmeerzeugung* (telefonisch).
- Pricewise Deutschland GmbH (Pricewise Deutschland GmbH, Hrsg.) (2016): Die Biogas-Zertifizierung durch den TÜV. Online verfügbar: <http://www.pricewise.de/gas/biogas/tuev/>; letzter Abruf am 23.06.2017.
- Scholwin, F. et al. (Hg.) (2015): Perspektiven der Biomethaneinspeisung. Perspektiven der Biogaseinspeisung und instrumentelle Weiterentwicklung des Förderrahmens : Förder-Kennzeichen: 03MAP283. Rostock: Universität Rostock Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät.
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2016): Anhang 1 der VwVBU: Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung (Leistungsblätter) (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Hrsg.).
- TopTarif Internet GmbH (TopTarif Internet GmbH, Hrsg.): Biogas-Zertifikate. Online verfügbar: <https://www.toptarif.de/gas/wissen/biogas-zertifikate/>; letzter Abruf am 23.06.2017.
- TÜV Nord Cert (TÜV Nord Cert, Hrsg.) (2016): Geprüftes Bioerdgas. Online verfügbar: <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/zertifizierung/systemzertifizierung/nachhaltigkeit/geprueftes-bioerdgas/>; letzter Abruf am 23.06.2017.
- TÜV Nord Cert (TÜV Nord Cert, Hrsg.) (2017): Klimaneutrales Gas. Online verfügbar: <https://www.tuev-nord.de/de/unternehmen/zertifizierung/systemzertifizierung/klimaschutz/klimaneutrales-gas/>; letzter Abruf am 27.06.2017.
- TÜV Nord Cert: TÜV NORD CERT – Zertifizierungen „Klimaneutrale Gasverbrennung“ und „Klimaneutrales Gasprodukt“ (TÜV Nord Cert, Hrsg.).
- TÜV Süd (2011): TÜV SÜD Standard: Produkt GreenMethane GM. Version 04/2011, CMS Standard 92 (TÜV Süd, Hrsg.).
- Weiß et al. (2013): Ökologische Bewertung von Ökogas-Produkten. Hintergrundpapier für EnergieVision e.V. (IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung, Hrsg.). Heidelberg.