



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
SEKTION MR

Bericht vom August 2019

Gasmarktöffnung und neue Geschäftsmodelle, insbesondere bei Sektorkopplung

Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Datum: August 2019

Ort: Berlin

Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE

CH-3003 Bern

www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

Navigant Energy Germany GmbH

Albrechtstr. 10 c

10117 Berlin

Autor/in:

Dr. Christian Nabe (Navigant)

Charlotte Hussy (Navigant)

BFE-Projektleitung:

Yuliya Blondiau

BFE-Projektbegleitung:

Marine Pasquier-Beaud

Christian Rüttschi

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	(Sektorkopplungs-)technologien mit Gasbezug	4
2.1	Erzeugungs- und Aufbereitungstechnologien	5
2.2	Übertragungs- und Verteilungstechnologien	6
2.3	Umwandlungs- und Sektorkopplungstechnologien	6
3	Geschäftsmodelle in geöffneten Gasmärkten	8
4	Factsheets	14
4.1	Energiedienstleistungen durch Versorgungsunternehmen (Contracting)	15
4.2	Energiedienstleistungen durch Dritte (Contracting).....	19
4.3	Vertreiben von «Ökogas» durch Versorgungsunternehmen	22
4.4	Betrieb Biogasanlage- und Biomethanaufbereitung durch landwirtschaftlichen Betrieb... 25	
4.5	Betrieb WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen	29
4.6	WKK-Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure	32
4.7	Betreiben von Mini-WKK-Anlage in Eigenverbrauchsgemeinschaft	34
5	Schlussfolgerungen für die Gasmarktöffnung	38
5.1	Ergebniszusammenfassung	38
5.2	Hauptaussagen für die Gasmarktöffnung.....	41
6	Quellenverzeichnis	43

1 EINLEITUNG

Diese Studie analysiert die Relevanz der Gasmarktöffnung in der Schweiz für neue Geschäftsmodelle, die sich im Zuge der Umsetzung von ambitionierten Umweltzielen in der Energiepolitik darstellen. Dabei soll sie Geschäftsmodelle im Gasbereich aufzeigen, die schon heute in geöffneten Märkten entstehen, allerdings aufgrund des über weite Teile geschlossenen Gasmarktes in der Schweiz nicht möglich sind.

Diese Studie beantwortet die folgenden fünf Hauptfragen:

- Welche Geschäftsmodelle, die durch die Kopplung der Energieträger entstehen, gibt es schon heute in den geöffneten Gasmärkten, sind aber aufgrund des über weite Teile geschlossenen Gasmarktes in der Schweiz nicht möglich?
- Welche Geschäftsmodelle für Biogas gibt es in den geöffneten Gasmärkten, sind aber aufgrund des geschlossenen Gasmarktes in der Schweiz nicht möglich?
- Welche Akteure sind wie von diesen Geschäftsmodellen betroffen?
- Welche Möglichkeiten zur Optimierung des Eigenverbrauchs gibt es für die Eigenverbrauchsgemeinschaften oder für kleine Industrieunternehmen in den Märkten, in denen sowohl der Strom- als auch der Gasmarkt geöffnet sind? Welches ist der Beitrag der Sektorkopplung?
- Was sind ggf. die Auswirkungen einer fehlenden vollständigen Gasmarktöffnung bei einer gleichzeitigen vollen Strommarktöffnung? Welches sind die Auswirkungen auf die Investitionsanreize von Querverbundunternehmen? Wie entwickeln sich deren Anreize in den Gasmarkt vs. den Strommarkt zu investieren?

Dabei folgt die Studie folgender Vorgehensweise:

- Zunächst werden Energietechnologien mit Gasbezug aufgezeigt und klassifiziert. Dabei genießen Sektorkopplungstechnologien besondere Aufmerksamkeit (Kapitel 2).
- Aus den Technologien und über die Zuordnung von Akteuren, die in geöffneten Gasmärkten aktiv sein können, werden mögliche Geschäftsmodelle abgeleitet. Dabei liegt der Fokus auf Geschäftsmodellen, die in teilgeschlossenen Märkten nicht funktionieren können bzw. erschwerte Bedingungen haben (Kapitel 3). Von den gelisteten Geschäftsmodellen werden sechs Geschäftsmodelle mit höchster Relevanz für die Schweiz ausgewählt.
- Die ausgewählten Geschäftsmodelle werden vertieft in der Form von Factsheets hinsichtlich ihrer praktischen Umsetzung untersucht (Kapitel 4).
- Im letzten Schritt werden die Analyseergebnisse der vorherigen Schritte zu Schlussfolgerungen verdichtet, die die Kernfragen der Analyse beantworten. Es wird abgeleitet, welche Konsequenzen eine fehlende Öffnung des Gasmarktes haben könnte (Kapitel 5).

2 (SEKTORKOPPLUNGS-)TECHNOLOGIEN MIT GASBEZUG

Geschäftsmodelle im Gasmarkt basieren auf einer Vielzahl von Technologien, die sich grundsätzlich nach Gastyp und nach Technologieeinsatz entlang der Wertschöpfungskette klassifizieren lassen. Bei den Gastypen unterscheiden wir zwischen Erdgas, Biogas und Synthesegas.

Erdgas: Erdgas ist ein natürliches Gas, das aus unterirdischen Lagerstätten gefördert wird. Es besteht zu über 90 % aus dem farb- und geruchlosen Naturgas Methan (CH₄). Erdgas wird durch die Förderung konventioneller Erdgas- und Erdöllagerstätten mittels konventioneller Fördertechniken nutzbar gemacht. Für ihre Erdgasversorgung ist die Schweiz beinahe vollständig auf Importe angewiesen.

Biogas entsteht aus der Vergärung von Biomasse (z.B. biogene Abfällen, Hofdünger sowie Reststoffe aus der landwirtschaftlichen Produktion). Das einheimisch produzierte Biogas wird zum Grossteil direkt verstromt. Eine weitere Möglichkeit der Nutzung ist die Aufbereitung von Biogas zu **Biomethan**, also auf Erdgasqualität veredeltes Biogas, welches ins Erdgasnetz eingespeist und in den gleichen Technologien und Anwendungen wie Erdgas genutzt werden kann.

Die Biomethan-Einspeisung deckt derzeit weniger als 1 % der Gasnachfrage der Schweiz, die Einspeisung ist jedoch jährlich ansteigend. Im Jahr 2018 wurde voraussichtlich¹ gleich viel Biomethan (in GWh) eingespeist, wie Strom aus Biogas produziert. Da in der Schweiz die Nachfrage an Biogas die Erzeugung übersteigt, wird Biogas importiert. Die Gasversorger mischen dem Standardprodukt Biogasannteile von 5 bis 15 % bei.

Synthesegas steht für ein synthetisch erzeugtes Gasgemisch aus H₂ und CO und dient als Grundstoff für eine Vielzahl chemischer Synthesen (z.B. Herstellung synthetisches Erdgas und Benzin über Fischer-Tropsch-Synthese, Ammoniaksynthese). Synthesegas kann auf verschiedene Wege hergestellt werden: Kohlevergasung, Dampfreformierung (Synthesegas aus Erdöl), Biomassevergasung sowie Wasserstoffherzeugung durch Elektrolyse teilweise in Verbindung mit Methanisierung (Power-to-Gas – PtG) [Paschotta, 2017]. PtG Technologien sind derzeit nicht wirtschaftlich, können aber mittel- bis langfristig in Zusammenhang mit dem Einsatz erneuerbarer Energien eine wichtigere Rolle einnehmen. In Deutschland sind derzeit 50 Power-to-X-Anlagen in Betrieb oder in Planung. In der Schweiz existieren 10 Projekte, die sich mit der Nutzung von (überschüssigem) Strom aus erneuerbaren Energien zur Erzeugung von Wasserstoff oder Methan und deren Nutzung auseinander setzen [geodata4edu, 2019].

Ökogas / erneuerbare Gase: Wird in diesem Bericht als Sammelbegriff für Biogas und Synthesegas verwendet.

Die Schweizer Gaswirtschaft hat sich das Ziel gesetzt, den Anteil der erneuerbaren Gase im gasversorgten Wärmemarkt für Gebäude bis 2030 auf 30 Prozent zu steigern.

Darüber hinaus können die Technologien grundlegend entlang der Wertschöpfungskette für Gas in

- (1) Erzeugung- und Aufbereitungstechnologien,
- (2) Übertragungs- und Verteilungstechnologien sowie
- (3) Umwandlungstechnologien

unterschieden werden. Hierbei haben insbesondere Umwandlungstechnologien eine hohe Sektorkopplungsrelevanz, da sie den Energieträger Gas in Strom, Wärme oder Mobilität umwandeln und somit den Gassektor mit dem Wärme-, Elektrizitäts- oder Mobilitätssektor koppeln.

¹ Definitive Zahlen stehen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Studie noch aus.

Abbildung 1 zeigt Technologien mit Gasbezug entlang dieser Wertschöpfungsstufen und sortiert nach den oben beschriebenen Gastypen Erdgas, Biogas und Synthesegas.

Wertschöpfungsstufe Gastyp	Erzeugungs- und Aufbereitungstechnologien	Übertragungs- und Verteilungstechnologien	Umwandlungstechnologien
Erdgas		<ul style="list-style-type: none"> • LNG Infrastruktur • Erdgastankstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Erdgasbrennwertheizung • Gaswärmepumpe • Brennwerttherme • WKK-Anlagen, BHKW • Gaskombikraftwerk
Biogas	<ul style="list-style-type: none"> • Biogasanlagen • Biomethanaufbereitung 	<ul style="list-style-type: none"> • LNG Infrastruktur • Biogastankstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Biogasbrennwertheizung • Gaswärmepumpe • Brennwerttherme • Biogas BHKW, WKK-Anlagen • Gaskombikraftwerk
Synthesegas	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyseure (und Methanisierungsanlagen) in Mehrfamilienhäusern/ in industriellen Prozessen/zur Einspeisung ins Gasnetz 	<ul style="list-style-type: none"> • LNG Infrastruktur • Wasserstofftankstellen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoff-/Brennstoffzellenfahrzeuge • Brennstoffzelle

Abbildung 1: (Sektorkopplungs-)Technologien entlang der Wertschöpfungskette von Gas, kategorisiert nach Gastyp. Technologien zur Erzeugung und Nutzung von Synthesegas (ausgegraut) werden aufgrund ihrer frühen technologischen Reife im Bericht nicht weiter betrachtet. Eigene Darstellung.

In den folgenden Abschnitten werden die in Abbildung 1 gelisteten Technologien näher beschrieben. Da Technologien zur Erstellung von Synthesegas derzeit noch nicht wettbewerbsfähig sind, werden sie im weiteren Verlauf der Studie in weiten Teilen aus der Analyse ausgeschlossen. Lediglich derzeit auf dem Markt existierende Geschäftsmodelle im Bereich Synthesegas werden untersucht.

2.1 Erzeugungs- und Aufbereitungstechnologien

Folgende Erzeugungs- und Aufbereitungstechnologien erzeugen Biogas² und bereiten sie für Übertragung, Verteilung und Einsatz als Brenn- oder Treibstoff auf.

Biogasanlagen: In Biogasanlagen wird durch Vergärung von organischen Abfällen, Hofdünger, Reststoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion sowie in Kläranlagen Biogas gewonnen. In dem Grossteil der Anlagen wird Biogas direkt lokal in WKK-Anlagen verstromt. Der produzierte Strom sowie die produzierte Wärme werden vor Ort genutzt oder über Strom- und Wärmenetze eingespeist.

Biomethan Aufbereitung: Um Biogas als Biomethan ins Erdgasnetz einspeisen zu können, ist es notwendig, die hierfür erforderliche Qualität herzustellen. Mit dem Verfahren der Biogasaufbereitung wird der Methangehalt im Biogas erhöht und gleichzeitig Kohlendioxid und weitere unerwünschte Bestandteile entfernt. Rund 30 Biogasanlagen in der Schweiz speisten im Jahr 2017 in das Erdgasnetz ein [Michaela Plazzo, 2018]. Diese Anzahl hat sich in den vergangenen Jahren deutlich erhöht.

² Technologien zur Erzeugung von Synthesegas werden nicht betrachtet, da diese derzeit noch nicht wettbewerbsfähig anwendbar sind.

2.2 Übertragungs- und Verteilungstechnologien

Folgende Technologien übertragen und verteilen Gas und Gasprodukte von Erzeugung und Aufbereitung hin zum Endverbraucher bzw. der Umwandlungstechnologie. Klassische Erdgaspipelines sowie die Erdgasverteilung werden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

LNG Infrastruktur: Verflüssigtes Erdgas (eng. Liquefied Natural Gas – LNG) hat in der Schweiz wenig Relevanz, nur einzelne Industrieanlagen und Tankstellen werden mit LNG betrieben, das mit Tankfahrzeugen importiert wird. In den kommenden Monaten sollen weitere Tankstellen entlang der Ost-West-Hauptverkehrsachse der Schweiz in Betrieb gehen [Erdgas.info, 2018].

Erdgas- /Biogastankstellen: Aufbereitetes Biogas ist Erdgas chemisch identisch. Insofern können serienmässige Erdgasfahrzeuge sowohl Erdgas als auch Biomethan tanken. Biogastankstellen sind teilweise lokal an die Biogasanlage gebunden. In der Schweiz gibt es derzeit etwa 150 Gastankstellen. Im vergangenen Jahr waren in der Schweiz insgesamt 13.297 (plus drei Prozent gegenüber dem Vorjahr) Gasfahrzeuge in Betrieb. Der durchschnittliche Biogas-Anteil im Treibstoff lag 2017 bei knapp 25 Prozent [VSG, 2018].

Wasserstofftankstellen: Derzeit gibt es in der Schweiz zwei Wasserstofftankstellen. Der Förderverein «H2energy» bestehend aus sieben Schweizer Unternehmen plant jedoch bis 2023 ein flächendeckendes Netz aus 1.500 Wasserstofftankstellen zu errichten [H2Energy, 2018].

2.3 Umwandlungs- und Sektorkopplungstechnologien

Folgende Technologien wandeln Erdgas, Biogas, Biomethan oder Wasserstoff in Strom, Wärme oder Bewegung um und koppeln somit den Gassektor mit den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Insbesondere die Wärme-Kraft-Kopplung hat eine hohe Relevanz und wird vermehrt – auch in direkter Verbindung mit Biogasanlagen - eingesetzt.

Wärme-Kraft-Kopplung (WKK): Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK-Anlagen) sind Anlagen, die aus Gas oder anderen Brennstoffen (z.B. Holz, Kehrlicht) Wärme und Elektrizität erzeugen [BFE, 2017b]. Sie können sowohl mit Biogas als auch mit Erdgas betrieben werden und finden beispielsweise Einsatz in Mehrfamilienhäusern und Quartieren zur dezentralen Erzeugung von Strom und Wärme, im Gewerbe und in der Industrie sowie zur Strom- und Wärmeerzeugung durch Energieversorger. In der Schweiz wurde mit dem neuen Energiegesetz Bedingungen geschaffen, die den Einsatz von WKK unterstützen. So können sich Betreiber von fossilen WKK-Anlagen von der CO₂-Abgabe auf fossile Brennstoffe befreien, die sie für die Stromproduktion einsetzen und Netzbetreiber sind verpflichtet Elektrizität aus kleinen WKK abzunehmen und zu vergüten. [BFE, 2013]

Gaskombikraftwerk / GuD- Turbinenkraftwerke / Gross-WKK: Gaskombikraftwerke (GuD) / Gross-WKK (ab 125 MW Feuerungswärmeleistung) sind gasbefeuerte (Erdgas und Biogas möglich) Grosskraftwerke, in denen die Prinzipien von Gasturbinen und Dampfkraftwerken kombiniert werden. Sie zeichnen sich durch relativ niedrige Investitionskosten, eine rasche Aufbauzeit und eine hohe Betriebsflexibilität aus. Ihre Rentabilität ist jedoch unter den aktuellen Rahmenbedingungen (CO₂-Belastung und –Kompensation) und Strommarktpreisen ungenügend. In 2017 war die Jahresstromproduktion der 41 Gross-WKK Anlagen 1276 GWh. Ihr Einsatz verteilt sich auf vier Anlagen in Kehrlichtverbrennungsanlagen, 15 Anlagen im Bereich Industrie sowie 22 Anlagen in Fernheizkraftwerken. [BFE, 2017a]

Gaswärmepumpe: Eine Gaswärmepumpe entzieht der Umgebungsluft Wärme und leitet diese als Heizenergie in den eigenen Heizkreislauf ab. Gas wird als Antrieb der Wärmepumpe verwendet. In den Geräten kann auch Biomethan ohne Einschränkung eingesetzt werden.

Brennstoffzelle: Brennstoffzellen wandeln Wasserstoff und Sauerstoff in Strom und Wärme um. Anstelle einer klassischen Verbrennung findet dabei eine elektrochemische Reaktion statt, durch die kontinuierlich Gleichstrom erzeugt wird. Brennstoffzellen zeichnen sich nicht nur durch einen hohen Stromertrag, sondern auch durch einen sehr geringen Schadstoffausstoss aus [Gaz Energie]. Dem gegenüber stehen hohe Anschaffungskosten, Materialverschleiss durch hohe Betriebstemperaturen und die aufwendige Produktion und Speicherung von Wasserstoff.

Kombination Gasbrennwertheizung (+ Solarthermie): Gasbrennwertkessel bzw. Gasbrennwertthermen sind Gasheizungen und werden für Warmwasserheizungen eingesetzt. Der grosse Vorteil von Brennwertkesseln ist, dass der Energiegehalt des Gases (Brennwert) nahezu vollständig genutzt wird. Dies geschieht indem das Abgas, das bei der Verbrennung entsteht, weitestgehend abgekühlt wird. Dadurch kann auch die Kondensationswärme zur Wärmebereitstellung genutzt werden. Dieses Prinzip führt zu einer Brennstoffersparnis von bis zu 30 % gegenüber Niedertemperaturkessel ohne Brennwerteffekt. In Kombination mit Solarthermie wird ein Teil der benötigten Wärme über solare Einstrahlung zur Verfügung gestellt. Somit kann der eingesetzte Brennstoff weiter reduziert werden.

3 GESCHÄFTSMODELLE IN GEÖFFNETEN GASMÄRKTEN

Zurzeit ist der Schweizer Gasmarkt gesetzlich nur rudimentär geregelt. Netzbetreiber sind zwar aufgrund des Bundesgesetzes über Rohrleitungsanlagen verpflichtet, Dritten gegen angemessene Gegenleistung Zugang zum Gasnetz zu gewähren, falls dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Zusätzlich gilt das branchenunabhängige Kartellrecht. Beide Gesetze regeln jedoch keine Einzelheiten. Aufgrund eines Rechtsstreits im Jahr 2008 gibt es seit 2012 eine privatrechtliche Verbändevereinbarung, durch die jene Endkunden vom Netzzugang profitieren, die eine vertraglich festgelegte Abnahmeleistung von mindestens 150 Nm³/h aufweisen, das Gas primär als Prozessgas verwenden und die über eine Lastgangmessung und Datenfernübertragung angeschlossen sind. Damit sind zurzeit rund 330 Endverbraucher marktberechtigt, die einen Anteil am Schweizer Gasverbrauch von rund 30 % haben.

Aufgrund einer weiterhin bestehenden Rechtsunsicherheit hat der Bundesrat die Schaffung eines Gasversorgungsgesetzes angekündigt. Aus diesen Gründen erarbeitet das Bundesamt für Energie (BFE) zurzeit die Grundlagen für ein Gasversorgungsgesetz.

Im folgenden werden Geschäftsmodelle identifiziert, die eine Relevanz für die Gasmarktöffnung haben. Je nach Akteur gibt es in dem nicht vollständig geöffneten Markt der Schweiz unterschiedliche Einschränkungen, die zu Marktverzerrungen und Wettbewerbsnachteilen führen. Die Akteure lassen sich wie folgt kategorisieren:

Versorgungsunternehmen: In der Schweiz gibt es in weiten Teilen des Gasmarkts ein Gebietsmonopol, d.h. einzig die lokalen Versorgungsunternehmen können die Kunden beliefern. Von den rund 330 marktberechtigten Endkunden machen zurzeit nur rund ein Dutzend von ihrem Recht auch Gebrauch. Unter den jetzigen Netznutzungsbedingungen scheint sich kein richtiger Wettbewerb einstellen zu wollen [BFE, 2017a]. Für Grundversorger im eigenen Netzgebiet hat dies einerseits den Vorteil eines sicheren Kundenstamms. Darüber hinaus können Kosten direkt, ohne direkten Wettbewerbsdruck³, an Kunden durchgereicht werden. Andererseits zahlen sich Effizienzsteigerungen und Prozessverbesserungen derzeit nicht aus, erfolgreiche und innovative Unternehmen können ihren Kundenstamm nicht auf fremde Versorgungsgebiete ausweiten. Dies erschwert auch das Gewinnen von Kunden in fremden Versorgungsgebieten für Geschäftsmodelle auf geöffneten Märkten (schrittweise Strom, Verkehr).

Produzierende Unternehmen (einschliesslich Landwirtschaft): Produzierende Unternehmen (Industrie- und Gewerbebetriebe, z.B. Papierindustrie) können klassisch als Gasnachfrager auftreten. Für die Geschäftsmodellentwicklung sind sie jedoch eher als Produzenten (z.B. von Biogas) und als Nutzer von Umwandlungstechnologien interessant. Geschäftsmodelle umfassen also den Vertrieb von (nicht selbst genutztem) Biogas oder die Vermarktung von überschüssigem Strom/Wärme aus Umwandlungstechnologien sowie den Eigenverbrauch von produzierten Gasen, Strom und Wärme.

Wie oben beschrieben profitieren derzeit rund 330 Endverbraucher von der freien Gaslieferantenwahl. Nur rund ein Dutzend macht von diesem Recht Gebrauch.

Eigenverbrauchsgemeinschaften (gemäss Art. 16 – 17 Energiegesetz: «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ZEV») sind rechtskräftige Zusammenschlüsse von mehreren Parteien (Eigentümern, Stockwerkeigentümern und/oder Mietern) in einem oder mehreren Gebäuden, die gemeinsam Strom

³ Mittel- bis längerfristig kann Gas, insbesondere im Wärmebereich, durch einen anderen Energieträger substituiert werden. Dieser Substitutionsdruck wird allerdings als relativ gering eingeschätzt, da der Wettbewerb nur bis zur Auswahl des Heizsystems besteht. Sobald die Investition in eine Gasheizung getätigt wurde, ist es für den Eigentümer einer Liegenschaft oder einer Fabrik schwierig, das System zu wechseln, ohne es vorher amortisiert zu haben. Somit profitieren nur Konsumenten mit einem Heizsystem, das mit mehreren Energieträgern genutzt werden kann (Zweistoffanlagen), von einem gewissen Wettbewerb dieser Energieträger. Dies betrifft aber nur einen kleinen Teil der Verbraucher.

erzeugen/verbrauchen. Die Eigenverbrauchsgemeinschaft teilt sich einen einzigen Anschluss an das öffentliche Netz, aus dem sie zusätzlichen Strom bezieht oder in das sie überschüssigen selbstproduzierten einspeist. Ebenso wie für produzierende Unternehmen stehen die in Eigenverbrauchsgemeinschaften erzeugten Umwandlungsprodukte in Konkurrenz zum Marktbezug von Strom/Wärme. Derzeit ist eine ZEV gemäss Energiegesetz an die Stromerzeugung gekoppelt. Allerdings sind zukünftig ZEV auch für Wärme denkbar. In diesem Fall, würde die Abhängigkeit vom Gaspreis des Grundversorgers einen Risikofaktor für die Wirtschaftlichkeit des Eigenverbrauchs darstellen. Dies gilt schon heute für WKK die in Mehrfamilienhäusern ohne ZEV zur Erzeugung von Strom- und Wärme eingesetzt werden. In den folgenden Abschnitten werden Eigenverbrauchsgemeinschaften weiter gefasst als ein oder mehrere Haushalte, die gemeinsam mit Sektorkopplungstechnologien (insb. WKK-Anlagen) Strom gewinnen.

«Neue Akteure»: Als «neue Akteure» definieren wir einerseits etablierte, fachfremde Grossunternehmen, die durch die Gasmarktöffnung neu in den Gasmarkt / Sektorkopplungsmarkt einsteigen können. Andererseits sind neue Vermittler und Dienstleister in teilweise durch die Gasmarktöffnung neu geschaffenen Rollen gemeint. Durch die Marktmacht der Grundversorger ist es schwer sich für neue Akteure zu etablieren. Auch neue Geschäftsideen mit Gasbezug können durch bestehende Kundenbindungen und vorgegebenen Gaspreis oder durch interne Subventionierung des lokalen Versorgers verdrängt werden.

Tabelle 1 zeigt 14 Geschäftsmodelle für Versorgungsunternehmen, produzierende Unternehmen, Eigenverbrauchsgemeinschaften und «neue Akteure» auf. Diese wurden als Verknüpfung der oben gelisteten Erzeugungs- und Aufbereitungstechnologien, Übertragungs- und Verteilungstechnologien und Umwandlungstechnologien mit den beschriebenen Akteuren abgeleitet. Geschäftsmodelle, die auf der Erzeugung bzw. die Nutzung von Synthesegasen basieren, wurden im vorhergehenden Kapitel grösstenteils ausgeschlossen. Lediglich Geschäftsmodelle, die derzeit am Markt vertrieben werden und sich demnach nicht mehr im Pilotstadium befinden, werden untersucht.

Jedes aufgeführte Geschäftsmodell ist definiert über den ausführenden Akteur, die beteiligten Wertschöpfungsstufen und die relevante Technologie. Die Wertschöpfungsstufen umfassen: a: Gaserzeugung; b: Gasaufbereitung; c: Gaslieferung und -vertrieb; d: Betrieb Umwandlungstechnologie; e: Vertrieb Umwandlungsprodukt.

Für jedes Geschäftsmodell wurde untersucht, welche Wechselwirkungen zwischen den Ertragsmöglichkeiten des Modells und der Öffnung des Gasmarktes existieren («Relevanz von Marktöffnung»).

Tabelle 1: Longlist möglicher Geschäftsmodelle mit Gasmarktrelevanz für Versorgungsunternehmen, produzierende Unternehmen, Eigenverbrauchsgemeinschaften und neue Akteure mit Empfehlung zur weiteren Untersuchung

#	Akteur	Wertschöpfungsstufe					Beschreibung Geschäftsmodell	Technologie	Relevanz von Marktöffnung	Erläuterung «Relevanz von Marktöffnung»	Empfehlung
		a ⁴	b ⁴	c ⁴	d ⁴	e ⁴					
1	Versorgungsunternehmen	x		x			Integriertes Gasversorgungsunternehmen importiert Erdgas und vertreibt an Abnehmer in fremden Versorgungsgebiet.	-	Ja	Freie Wahl der Gasversorger nicht möglich.	✗
2	Versorgungsunternehmen	(x)					Beteiligung an Biogasanlagen ausserhalb des eigenen Versorgungsgebiets.	Biogasanlage	Nein	Beteiligung an Biogasanlagen kann auch im geschlossenen Markt erfolgen.	✗
3	Versorgungsunternehmen	x			x		Aufbau und Betrieb von Biogasanlagen und WKK für Industriekunden (Nutzen des eigenen Know-hows)	Biogasanlagen, WKK	(Ja)	Ohne Gasmarktöffnung ist lediglich Vermarktung des Biomethans an den lokalen Energieversorger und nicht direkt an Kunden möglich.	✗
4	Versorgungsunternehmen	x	x	x	x	x	Energiedienstleistungen / Contractinganbieter ausserhalb der Grundversorgungsgrenzen. (Definition Energiedienstleistungen / Contracting im Text)	Biogasanlagen, WKK	Ja	Contracting ausserhalb des eigenen Versorgungsgebiets schwierig, da Vormachtstellung des lokalen Versorgers Markteintritte verhindert.	✓
5	Versorgungsunternehmen			x			»Erneuerbares Gas«, d.h. aufbereitetes Biogas oder aus erneuerbaren Energien produziertes synthetisches, aufbereitetes Gas wird vom Versorger höherpreisig Kunden mit besonderer Klimaüberzeugung angeboten.	Biogasanlage, Elektrolyse, Methanisierung	Ja	Freie Wahl der Gasversorger nur für Gasabnehmer mit > 150 Nm ³ /h möglich.	✓
6	produzierende Unternehmen	x	x	x	x	x	Unternehmen betreibt Biogasanlage, veredelt Biogas zu Biomethan und speist aufbereitetes Biomethan ins Gasnetz ein.	Biogasanlage	Ja	Ohne Gasmarktöffnung ist lediglich Vermarktung des Biomethans an Energieversorgungsunternehmen über Langzeitverträge und nicht direkt an Kunden möglich.	✓
7	produzierende Unternehmen				x	x	Industriebetrieb bezieht Erdgas um WKK-Anlagen zur Strom/Wärmegewinnung zu betreiben. Nicht selbst genutzte Strom/Wärme wird vertrieben. Betriebsführung kann durch externes Unternehmen optimiert werden (IT-basiert).	WKK	Ja	Gastarif an Grundversorger gebunden; Preisverzerrung Strom, da Stromgestehungskosten abhängig von Gasbezugskosten → Gasversorger haben Wettbewerbsvorteil im Strommarkt	✓

⁴ Wertschöpfungsstufen: a: Gaserzeugung; b: Gasaufbereitung; c: Gaslieferung und -vertrieb; d: Betrieb Umwandlungstechnologie; e: Vertrieb Umwandlungsprodukt

#	Akteur	Wertschöpfungsstufe					Beschreibung Geschäftsmodell	Technologie	Relevanz von Marktöffnung	Erläuterung «Relevanz von Marktöffnung»	Empfehlung
		a ⁴	b ⁴	c ⁴	d ⁴	e ⁴					
8	produzierende Unternehmen				x	x	Produzierendes Unternehmen bezieht Biogas von Grundversorger um WKK zur Strom/Wärmegewinnung zu betreiben. Nicht selbst genutzte Strom/Wärme wird vertrieben. Durch Biogasbezug findet eine [volle] Befreiung von der CO ₂ -Abgabe statt.	WKK	(Ja)	Gastarif an Grundversorger gebunden; Preisverzerrung Strom (Stromgestehungskosten abhängig von Gasbezugskosten) → Gasversorger haben Wettbewerbsvorteil im Strommarkt	✘
9 ⁵	neue Akteure				x		Energiedienstleistungen / Contractinganbieter (Definition Energiedienstleistungen / Contracting im Text)	WKK	Ja	Gasbezug wichtiger Bestandteil des Contractings. Durch Abhängigkeit vom Grundversorger Optimierung schwierig. Vormachtstellung des lokalen Versorgers verhindert Markteintritte.	✘
10	neue Akteure			(x)			Vergleichsportal Gasanbieter mit Auswahlmöglichkeit «Ökogas»	-	Ja	Freie Wahl der Gasversorger nur für Gasabnehmer mit 150 Nm ³ /h möglich.	✘
11	neue Akteure			x	x	(x)	Steuerung und Erfassen von Anlagen: Über Smart Meter sowie zusätzlicher Soft- und Hardware wird Strom-erzeugung (z.B. WKK-Anlagen) und Verbrauch erfasst, in Echtzeit visualisiert und optimiert.	WKK	Ja	Eine (automatisierte) Optimierung des Gasbezugs ist nur dann möglich, wenn keine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht.	✓
12	neue Akteure			x			Betreiben von Erdgas/Biogastankstellen (CNG)	Erdgas/ Biogastankstellen	Ja	Markteintritt von nicht-EVUs wird durch Marktmacht und interner Subventionierung behindert.	✘
13	neue Akteure						Bioenergiefonds werben Kapital zur Errichtung von Biogasanlagen ein. Dabei wird dem Anleger durch die Beteiligung an einem Bioenergiefonds die Möglichkeit gegeben sich im Klimaschutz zu engagieren und auf Renditen zu hoffen.	Biogasanlage	Nein	Biogasfonds werden auch in nicht-geöffneten Märkten zur Finanzierung von Biogasanlagen eingesetzt.	✘
14	Eigenverbrauchs gemeinschaften				x		Eigenverbrauchsgemeinschaften betreiben kleine WKK-Anlagen zur Strom- und Wärmegewinnung für Eigenverbrauch. Energieversorger/neuer Akteur koordiniert Vermarktung überschüssiger Strommengen und Bezug untereinander.	WKK	Ja	Gaspreis abhängig von Grundversorger; Stromgestehungskosten konkurrieren mit Strompreis der Grundversorger.	✓

⁴ Wertschöpfungsstufen a: Gaserzeugung; b: Gasaufbereitung; c: Gaslieferung und -vertrieb; d: Betrieb Umwandlungstechnologie; e: Vertrieb Umwandlungsprodukt

Folgende sechs Geschäftsmodelle wurden zur weiteren Analyse in Form von Geschäftsmodell-Factsheets (siehe Kapitel 4) ausgewählt und sind nachfolgend kurz beschrieben. Die Auswahl basiert insbesondere auf der Relevanz der Gasmarktöffnung und wurde in Absprache mit dem Bundesamt für Energie (BFE) durchgeführt:

- (1) Geschäftsmodell 4 – Energiedienstleistungen durch Versorgungsunternehmen (Contracting)
- (2) Geschäftsmodell 5 - Vertreiben von «Erneuerbarem Gas» durch Versorgungsunternehmen
- (3) Geschäftsmodell 6 – Betrieb Biogasanlage und Biomethanaufbereitungsanlage durch landwirtschaftlichen Betrieb
- (4) Geschäftsmodell 7 – Betrieb einer WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen
- (5) Geschäftsmodell 11 – Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure
- (6) Geschäftsmodell 14 - Betreiben von Mini-WKK in Eigenverbrauchsgemeinschaft

(1) Geschäftsmodell 4 – Energiedienstleistungen durch Versorgungsunternehmen

(Contracting): Ein lokales Versorgungsunternehmen bietet produzierenden Unternehmen und Eigenverbrauchsgemeinschaften Energiedienstleistungen an. Unter Energiedienstleistungen werden allgemein üblich die Lieferung einer Dienstleistung wie z. B. Wärme oder Licht anstelle der heute überwiegend üblichen Lieferung der Energieträger wie Erdgas oder elektrischer Strom verstanden. Das betrachtete Geschäftsmodell «Contracting» beschreibt die Bereitstellung bzw. Lieferung von Betriebsstoffen (z.B. Prozesswärme, Kälte, Strom, Dampf, Druckluft usw.) und den Betrieb zugehöriger Anlagen (z.B. WKK) eines Contractinggebers an einen Contractingnehmer (z.B. Gewerbe, Industrie, Liegenschaft). Contractinggeber und -nehmer planen und entwickeln gemeinsam eine Lösung für die Energieversorgung des Contractingnehmers. Die Aufgaben des Contractinggebers kann folgende Aspekte umfassen: Finanzierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung, Energiemanagement und Erdgas- und Biogasbeschaffung.

Die Herausforderung in nicht vollständig geöffneten Märkten ist die fehlende Konkurrenz und die damit einhergehende Marktmacht der lokalen Gasversorger. Auch wenn Contracting grundsätzlich beliebig angeboten werden kann, konkurrieren netzfremde Versorgungsunternehmen mit dem Grundversorger insofern, dass der Contractinggeber auf die Gaslieferungen des Grundversorgers angewiesen ist. Somit könnte dieser die Gaspreise vorgeben und das Geschäftsmodell unwirtschaftlich machen. Bietet der lokale Energieversorger ebenfalls Contractingmodelle an, könnte dieser sich intern die Gaspreise subventionieren und die zusätzlichen Kosten über die Kunden im nicht-geöffneten Markt abwälzen.

(2) Geschäftsmodell 5 - Vertreiben von «Erneuerbarem Gas» durch Versorgungsunternehmen:

Erneuerbares Gas, d.h. Biogas und/oder synthetisches Gas, das mittels erneuerbarem Strom hergestellt wurde, wird vom Versorger Kunden mit besonderer Klimaüberzeugung höherpreisig angeboten. Dieses Geschäftsmodell kann im derzeitigen regulatorischen Rahmen der Schweiz nicht über die Versorgungsgrenzen hinaus angeboten werden.

(3) Geschäftsmodell 6 – Betrieb Biogasanlage und Biomethanaufbereitungsanlage: Ein Unternehmen betreibt eine Biogasanlage, bereitet Biogas zu Biomethan auf und speist Biomethan ins Gasnetz ein. In der Schweiz findet die Vermarktung des Biomethans an Energieversorgungsunternehmen lediglich über Langzeitverträge statt. Eine optimierte Vermarktung ist nicht möglich.

(4) Geschäftsmodell 7 – Betrieb einer WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen: Ein Unternehmen bezieht Gas vom Grundversorger, um eine WKK-Anlage zur Strom-/Wärmegewinnung zu betreiben. Fehlende Strom-/Wärmemengen werden bezogen, nicht selbst genutzte Strom/Wärme wird vertrieben. Externe Unternehmen können eine Optimierung der Betriebsführung (IT-basiert) vornehmen. Der ökologische Mehrwert von gasbetriebenen WKK-Anlagen liegt in der Einsparung von

Primärenergie durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme gegenüber ungekoppelter Erzeugung. Darüber hinaus ist durch die Steuerbarkeit der Anlagen eine höhere Integration dezentraler erneuerbarer Energien ins Stromsystem möglich.

(5) Geschäftsmodell 11 - Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure:

Über Smart Meter sowie zusätzlicher Soft- und Hardware wird Stromerzeugung (z.B. WKK-Anlagen) und Verbrauch erfasst, in Echtzeit visualisiert und optimiert. Somit kann die Eigenstromnutzung erhöht, CO₂ Emissionen reduziert (Nutzung der WKK Anlagen zu Zeiten geringer EE-Einspeisung) und die Abrechnung erleichtert werden. Eine Optimierung des Gasbezugs ist nur dann möglich, wenn keine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht. Da dies in nicht-regulierten Märkten nicht der Fall ist, hat dieses Geschäftsmodell erschwerte Bedingungen.

(6) Geschäftsmodell 14 – Betreiben von Mini-WKK-Anlagen in Eigenverbrauchsgemeinschaft:

Eigenverbrauchsgemeinschaften bzw. virtuell miteinander verbundene Haushalte betreiben Mini-WKK zur Strom- und Wärmegewinnung zur eigenen Nutzung. Fehlende Strom- und Wärmemengen werden bezogen. Energieversorger/neuer Akteur koordiniert Vermarktung überschüssiger Strommengen und Bezug innerhalb der (virtuellen) Eigenverbrauchsgemeinschaft. In nicht vollständig geöffneten Märkten ist der Gaspreis abhängig vom Grundversorger. Die eigenen Stromgestehungskosten konkurrieren mit dem Strompreis des geöffneten Markts. Die Wirtschaftlichkeit der WKK-Anlage ist somit nur dann gegeben, wenn die Gaspreise des Grundversorgers die Wettbewerbsfähigkeit am Strommarkt erhalten.

4 FACTSHEETS

Auf den folgenden Seiten werden die ausgewählten sechs Geschäftsmodelle in Form von 1- bis 3-seitigen Factsheets hinsichtlich ihrer praktischen Umsetzung analysiert. Dabei stellt die Zusammenfassung am Kopf des Factsheets die Hauptergebnisse der Analyse in Kurzform dar. Der Themenbereich «Geschäftsmodell-Übersicht» beschreibt das betrachtete Geschäftsmodell sowie die ausführenden Akteure des Geschäftsmodells allgemein und ohne spezifischen Marktbezug.

In den darauffolgenden Themenblocks «Facts Unternehmen», «Geschäftsmodell – Beschreibung» und «Geschäftsmodell – Analyse» wird das Geschäftsmodell in der Anwendung in geöffneten Märkten (mit Fokus auf Deutschland) untersucht. Dabei wurde jeweils die Geschäftsmodellanwendung eines spezifischen Unternehmens genauer betrachtet.

Der Steckbrief gibt zunächst eine Kurzübersicht des Unternehmens inklusive Eigentümer, Umsatz, Mitarbeiter und geografischer Abdeckung. Ausgewählte Unternehmen sind dabei Energieversorgungsunternehmen, neue Vermittler und Dienstleister (mit Fokus auf IT) sowie Kooperationen zwischen Energieversorgern und Technologieanbietern. Umsatz, Mitarbeiterzahl und geografische Abdeckung geben bereits einen ersten Einblick in die Struktur und den Reifegrad des Unternehmens.

Der nächste Abschnitt «Geschäftsmodellbeschreibung» stellt das durch das ausgewählte Unternehmen angebotene Geschäftsmodell dar. Insbesondere innovative Dienstleistungen / Produkte werden betrachtet und ausführlich beschrieben. Das Erlösmodell (d.h. wie generiert das Unternehmen mit dem Geschäftsmodell Erlöse?) sowie die Kundengruppen des Geschäftsmodells werden dargestellt.

In der «Geschäftsmodell-Analyse» wird untersucht, ob in Deutschland und anderen geöffneten Märkten Europas weitere Unternehmen mit dem betrachteten Geschäftsmodell existieren. Auf dieser Grundlage, weiterer Literatur und Marktstudien sowie der Unternehmensbetrachtung wird der Reifegrad des Geschäftsmodells abgeleitet.

Im nächsten Schritt wird das betrachtete Geschäftsmodell mit der Situation in der Schweiz verglichen. Dafür wird ebenfalls – wenn vorhanden – ein Unternehmen ausgewählt, welches das gleiche bzw. ein ähnliches Geschäftsmodell in der Schweiz anbietet. Hier fällt direkt auf, dass bei den deutschen Anbietern eine sehr viel höhere Akteursvielfalt besteht (Mehr dazu: Schlussfolgerungen in Kapitel 5) während in der Schweiz ein Grossteil der Geschäftsmodelle durch einige wenige, innovative Energieversorger angeboten wird bzw. nicht existiert.

Daraufhin wird die Geschäftsmodellumsetzung im ausgewählten Schweizer Unternehmen sowie die Kundengruppen des Geschäftsmodells beschrieben. Infolgedessen wird der Reifegrad des Geschäftsmodells in der Schweiz dargestellt. Zuletzt werden die Unterschiede zwischen dem Geschäftsmodell auf dem Schweizer Gasmarkt im Vergleich zum Geschäftsmodell im geöffneten, deutschen Markt herausgearbeitet.

Der letzte Block fasst die Analyseergebnisse des Geschäftsmodells hinsichtlich der Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung, des Marktvolumens, der Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele sowie der Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz zusammen. Der Regelschieber zeigt auf einen Blick, ob die Relevanz eines der vier Untersuchungsfelder für das betrachtete Geschäftsmodell hoch – mittel – oder niedrig ist.

Die Factsheet betrachten jedes Geschäftsmodell einzeln. In Kapitel 5 werden sie miteinander verglichen und Schlussfolgerungen für die Gasmarktöffnung gezogen.

4.1 Energiedienstleistungen durch Versorgungsunternehmen (Contracting)



Energiedienstleistungen durch Versorgungsunternehmen (Energieförder-Contracting)

Zusammenfassung


- Energieförder-Contracting (ELC) ist in der Schweiz hinsichtlich Akteursvielfalt und Produktportfolio weniger fortgeschritten als in Deutschland
- ELC wird in der Schweiz vor allem durch Energieversorger durchgeführt
- Kundenbindungs- und Differenzierungsstrategien haben in nicht vollständig-geöffneten Märkten weniger Relevanz
- Gaslieferungen als wichtiger Bestandteil des Geschäftsmodells (GM) sind abhängig vom Grundversorger
- Contracting hat ein hohes Potenzial zum Erreichen umweltpolitischer Ziele, da Finanzierungs- und Betriebsrisiken von effizienzsteigernden Investitionen vom Contractinggeber übernommen werden.


Geschäftsmodell - Übersicht

<p>Geschäftsmodell Kurzbeschreibung</p>	<p>Beim Energieförder-Contracting (ELC), ist ein integriertes Energiedienstleistungsprodukt, bei dem der Einbau oder die Erneuerung der Energieerzeugungsanlage eines Gebäudes und dessen Versorgung mit Nutzenergie im Mittelpunkt steht. Der Contractor übernimmt je nach gewünschtem Leistungsumfang Planung, Finanzierung, Bau, Betrieb und Instandhaltung sowie den Brennstoffbezug. Die Vergütung der Leistungen an den Contractor erfolgt über festgelegte Preiskonditionen durch den Verkauf der erzeugten Nutzenergie (z.B. Wärme, Strom, Kälte). Somit liegt auch das Interesse des Contractors bei einer effizienten Betriebsweise der Anlage.</p>
<p>Akteure</p>	<p>Geschäftsmodell wird in Deutschland durch Energieversorgungsunternehmen oder unabhängigen Contractingunternehmen (z.B. Gebäudetechniker, Anlagenspezialisten) angeboten.</p>

Facts Unternehmen

<p>Unternehmen</p>		<p>Die GASAG ist ein deutschlandweit agierendes Energiedienstleistungsunternehmen aus Berlin.</p>			
<p>Eigentümer</p>	<p>Das ehemals städtische Unternehmen des Landes Berlins wurde 1998 vollständig privatisiert. Anteilseigner sind E.ON Beteiligungen GmbH (36,85 %), Engie Beteiligungs GmbH (31,575 %) und Vattenfall GmbH (31,575 %) [Gasag, 2019]</p>				
<p>Umsatz</p>	<p>1.1 Mrd. €</p>	<p>Mitarbeiter</p>	<p>1.558</p>	<p>Geografische Abdeckung</p>	<p>Metropol-Regionen deutschlandweit (Schwerpunkt Berlin-Brandenburg)</p>

Geschäftsmodell - Beschreibung		
Angebotenes Geschäftsmodell	 Produkt: Energiedienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Bietet versch. Formen von Contracting an, Fokus hier: Energieliefer-Contracting (ELC) • Installieren und Finanzieren einer Energieerzeugungsanlage (z. B. WKK) und Betreiben dieser über eine Vertragslaufzeit von üblicherweise 10-15 Jahren • Übernehmen des entsprechenden Primärenergieeinkauf (z. B. Erdgas) und Lieferung der benötigten Nutzenergie (z. B. Wärme) an den Kunden
Erlösmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Abrechnung gelieferter Energie sowie Grundkosten (Amortisierung der Anlage) • Langjährige Verträge, bis Anlagen abgeschrieben sind, bspw. Wärmeliefervertrag von 10 Jahren [Gasag, 2017] 	
Kundengruppen	Industrie, Gewerbe, Haushaltskunden	

Geschäftsmodell - Analyse		
Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • In Deutschland bieten mehr als 300 EVUs sowie > 200 Nicht-EVU-Unternehmen Energieliefer-Contracting an [Prognos AG und IFEU, 2017] • Durch die Gasmarktöffnung hat die Anzahl der Contracting Angebote stark zugenommen • Auch die Anzahl der Contracting-Verträge ist kontinuierlich gestiegen; jedoch sank zuletzt der Vertragszuwachs pro Jahr [Prognos AG und IFEU, 2017] 	
Reifegrad des Geschäftsmodells	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	Das Geschäftsmodell wird bereits seit den 90er Jahren praktiziert und erhielt mit Einspar- und Effizienzvorgaben in den letzten Jahren neue Bedeutung [Rüdiger Lohse, 2011]

Geschäftsmodell in der Schweiz		
<p>Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz</p>		<p>Energie360° versorgt rund 40 Gemeinden in der Schweiz mit Erd- und Biogas. Angeboten wird vornehmlich Energieliefer-Contracting Planung und Energiespar-Contracting in Kombination mit der Errichtung und Finanzierung von Erzeugungsanlagen (Biogas-Erzeugung) und der Optimierung von Prozessen als Gesamtkonzept [energie360, 2019a]</p>
<p>Kundengruppen Schweiz</p>	<p>Industrie, Gewerbe, Haushaltskunden</p>	
<p>Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz</p>	<p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flächendeckende Verbreitung des Energieliefer-Contractings durch fast alle EVUs⁶ • Hauptsächlich EVUs aktiv auf dem ELC Markt • Angebot durch unabhängige Unternehmen gegenüber EVU klein • Durch fehlende Konkurrenz ist Produktvielfalt möglicherweise gehemmt (z.B. aufgrund fehlendem Know-How zu einsetzbaren Anlagen) [Klinke et al., 2017].
<p>Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Energieliefer-Contracting wird in der Schweiz häufig als langfristiger Versorgungsvertrag verstanden • Akteure des Energieliefer-Contractings sind in der Schweiz hauptsächlich (lokale) Energieversorger, in Deutschland ist Energieliefer-Contracting zwischen EVUs und Technologieanbietern / anderen Akteuren etwa gleichverteilt (330 EVUs zu 230 unabhängige Akteure) • Gaslieferung als Teil des Geschäftsmodells abhängig von Grundversorger - führt zum Wettbewerbsvorteil des Energieversorgers • Quersubventionierung durch Erlöse aus der Gasvermarktung im nicht-geöffneten Markt → Energieversorger können Energieliefer-Contracting günstiger als Konkurrenz anbieten • Contracting als Differenzierungsstrategie erhielt im Zuge der Öffnung der Energiemärkte in Deutschland enormen Aufschwung 	

⁶ Informationen aus Interviews

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Kundenbindungs- und Differenzierungsstrategien bekommen durch Gasmarktöffnung Relevanz • Wettbewerb sowie Akteurs- und Produktvielfalt nehmen zu • Quersubventionierung des Geschäftsmodells durch Gasabsatz für Grundversorger möglich
<p>Marktvolumen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Contracting Marktvolumen 2017 in Deutschland: ca. 7,7 Mrd. Euro (davon >80% ELC) [Prognos AG und IFEU, 2017] • Seit der Gasmarktöffnung in DE haben >90% der EVUs ihre Contracting Angebote ausgeweitet • 70-80 % der Marktakteure in DE sehen die Entwicklung des Contracting-Marktes wachsend, zuletzt war die Entwicklung jedoch stagnierend. [Klinke et al., 2017]. • Schweiz: ELC wird flächendeckend durch EVU angeboten⁷ • Marktvolumen Schweiz 350 Mio. Euro (2009) - aktuelle Daten nicht verfügbar
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Erreichen gesetzter Effizienzziele: Nehmen der Hemmungen in Investitionen, durch die Übernahme der Finanzierung • Ausweitung von dezentralen EE und WKK durch die Übernahme von Risiken bei Bau und Betrieb
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Wachstumspotenziale im Energiemarkt, der von stagnierenden Absatzmengen geprägt ist • Langfristige Kundenbindung und Sicherung des Endenergieabsatzes trotz Wettbewerb • Differenzierungsstrategie durch inhomogene Contracting-Angebote im Gegensatz zu homogenen Commodities Strom und Erdgas [Opitz, 2018].



⁷ Information aus Interviews

4.2 Energiedienstleistungen durch Dritte (Contracting)

Energiedienstleistungen durch Dritte (Energiespar-Contracting)


Zusammenfassung

- Energiespar-Contracting (ESC) ist in der Schweiz hinsichtlich Akteursvielfalt und Produktportfolio weniger fortgeschritten als in Deutschland
- Kundenbindungs- und Differenzierungsstrategien haben in nicht vollständig geöffneten Märkten weniger Relevanz
- Energiespar-Contracting hat ein sehr hohes Potenzial zum Erreichen umweltpolitischer Ziele, da Finanzierungs- und Betriebsrisiken von effizienzsteigernden Investitionen vom Contractinggeber übernommen werden.

Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	<p>Beim Energiespar-Contracting ist nicht die Investition in eine neue Energieerzeugungsanlage, sondern die Senkung des Energieverbrauchs durch bspw. die Optimierung der Energieverteilung- und Nutzung Gegenstand der Dienstleistung. Der Contractor plant, baut, finanziert und überwacht die Effizienzmassnahmen und Anlagentechnik und betreibt und optimiert kontinuierlich die Anlagen und Geräte. Die Energiekosteneinsparung garantiert der Contractor vertraglich. Für seine Dienstleistungen und die getätigten Investitionen erhält er einen Teil der Einsparungen und refinanziert so seinen Aufwand.</p> <p>Es wird unterschieden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ESC Light: Einsparpotenziale werden insb. durch Beratungsleistungen erschlossen (Geringe Investitionen, Kurze Projektlaufzeit: 2-3 Jahre) • ESC Basic: Neuinstallation der technischen Ausrüstung, Anlagen gehen nach Laufzeit in Besitz der Gebäudeeigentümer über, Einsparpotenzial 20-60%, Laufzeit: 5-15 Jahre • ESC Plus: Komplexe Sanierung mit >70% Einsparpotenzial und bis zu 20 Jahren Projektlaufzeit
Akteure	<p>Geschäftsmodell wird in Deutschland durch Energieversorgungsunternehmen oder unabhängigen Contractingunternehmen (z.B. Gebäudetechniker, Anlagenspezialisten) angeboten.</p>

Facts Unternehmen

Unternehmen	 Engie Deutschland GmbH		<ul style="list-style-type: none"> • 4 Geschäftsfelder: Anlagentechnik, Facility-Services, Energy Services sowie Kältetechnik • Leistungsportfolio: Planen, Errichten, Betreiben, Warten und Modernisieren von Gebäuden und Anlagen • Einer der führenden Contracting Anbieter Deutschlands 		
Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • Seit 100 Jahren aktiv (urspr. Sulzer), mehrere Akquisitionen, seit 2001 Teil der SUEZ-Gruppe, seit 2016 unter ENGIE 				
Umsatz	600 Mio. €	Mitarbeiter	3.000	Geografische Abdeckung	30 Standorte deutschlandweit

Geschäftsmodell - Beschreibung

Angebotenes Geschäftsmodell	Produkt: Energiespar-Contracting	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel: Senkung des Energieverbrauchs durch die Optimierung der Energieverteilung- und Nutzung • Planen, bauen, finanzieren und überwachen von Effizienzmassnahmen und Anlagentechnik und kontinuierliches Betreiben und Optimieren der Anlagen und Geräte
Erlösmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Abrechnung reduzierter Energiemengen; Gasag übernimmt fixierte Garantie auf die Einsparhöhe und erhält dafür einen (erfolgsabhängigen) Anteil an den erzielten Einsparungen • Amortisation erfolgt aus den erzielten Kosteneinsparungen • ENGIE Deutschland errechnet verbindliche Energieeinsparung und garantiert diese während der Vertragslaufzeit • Laufzeit ist abhängig von Einsparpotenzial, Investition und Einsparbeteiligung 	
Kundengruppen	Fokus auf Gebäude, Kommunen und Liegenschaften; auch: Industrie und Gewerbe	

Geschäftsmodell - Analyse

Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschlandweit 330 EVUs sowie 230 Nicht-EVU-Contractingunternehmen (ELC und ESC) • Relevanz von ESC geringer, lediglich 10% des Contracting-Gesamtmarkts • Durch die Gasmarktöffnung hat die Anzahl der Contracting Angebote stark zugenommen; zuletzt ist die Zunahme allerdings stagniert [Prognos AG und IFEU, 2017] 	
Reifegrad des Geschäftsmodells	<p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	Das Geschäftsmodell wird bereits seit den 90er Jahren praktiziert und erhielt mit Einspar- und Effizienzvorgaben in den letzten Jahren neue Bedeutung [Rüdiger Lohse, 2011]





Geschäftsmodell in der Schweiz

Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz		Ennovatis bietet ESC und ELC sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz an.
Kundengruppen Schweiz	Industrie, Gewerbe, Kommunen, Gebäude, Liegenschaften	
Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz	<p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 50 aktive ESC-Unternehmen im Schweizer ESC-Markt, darunter 5 EVU, Anlagenspezialisten, Gebäudetechniker, Berater und Finanzierer • Viele Unternehmen mit Fokus auf ESC-Light (keine/geringe Investitionen) • Bekanntheitsgrad geringer als in anderen Märkten – wird aktiv durch Kampagnen angegangen (z.B. durch BFE seit 2015) • Informationen aus Interviews sowie [Klinke et al., 2017].

Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten

- Einspar-Contracting in der Schweiz erst seit wenigen Jahren bekannt (In Deutschland seit den 1990er Jahren durchgeführt)
- Swisstech (Verband der Schweizer Gebäudetechniker) kritisiert Vormachtstellung von EVU: Versorger können durch Quersubventionierung sowie kommunale Unterstützung günstiger anbieten. Dadurch kommt es zu fehlendem Wettbewerb und weniger Produktinnovationen durch neue Akteure
- Im Zuge der Öffnung der Energiemärkte erhielt das Contracting durch die zunehmende Bedeutung von langfristiger Kundenbindung und als Teil einer Differenzierungsstrategie vieler Energieversorgungsunternehmen enormen Aufschwung [Meinefeld, 2004]

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsmodelle wie das ESC sind für EVU, die in geöffneten Märkten im starken Wettbewerb stehen von Bedeutung um sich von der Konkurrenz abzuheben. Höhere Wechselraten der Kunden zwischen den Gasanbietern geben Kundennähe und langfristiger Kundenbindung eine grössere Bedeutung.
<p>Marktvolumen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Contracting Marktvolumen 2017 in Deutschland: ca. 7,7 Mrd. Euro (davon >80% ELC) [Prognos AG und IFEU, 2017] • Seit der Gasmarktöffnung in DE haben >90% der EVUs ihre Contracting Angebote ausgeweitet 70-80 % der Marktakteure in DE sehen die Entwicklung des Contracting-Marktes wachsend • 50 aktive ESC-Unternehmen im Schweizer ESC-Markt, darunter 5 EVU, Anlagenspezialisten, Gebäudetechniker, Berater und Finanzierer --> Viele Unternehmen mit Fokus auf ESC-Light (keine/geringe Investitionen) • Bekanntheitsgrad geringer als in anderen Märkten – wird aktiv durch Kampagnen angegangen
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<ul style="list-style-type: none"> • ESC kann helfen die gesetzten Effizienzziele, vor allem im Gebäudesektor, zu erreichen, da Hemmungen in entsprechende Investitionen durch die Übernahme der Finanzierung genommen werden. Zusätzlich schafft das Energieliefer-Contracting eine Ausweitung von dezentralen, erneuerbaren Energien Anlagen durch die Übernahme von Risiken bei Bau und Betrieb.
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Wachstumspotenziale im Energiemarkt, der von stagnierenden Absatzmengen geprägt ist • Langfristige Kundenbindung und Sicherung des Endenergieabsatzes trotz Wettbewerb • Differenzierungsstrategie durch inhomogene Contracting-Angebote im Gegensatz zu sinkenden Absatzmengen der homogenen Commodities Strom und Erdgas • Informationen aus Interviews, [Opitz, 2018] [Meinefeld, 2004].

4.3 Vertreiben von «Ökogas» durch Versorgungsunternehmen



Vertreiben von «Ökogas» durch Versorgungsunternehmen

Zusammenfassung

Gas, welches durch Elektrolyse und Methanisierung über überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, ist derzeit lediglich durch einen Anbieter in Deutschland erhältlich. Sowohl in der Schweiz als auch in Deutschland wird Biogas von etablierten Energieversorgern in als definierter Anteil der Gaslieferung angeboten. In der Schweiz sind die Mehrkosten für hohe Biogasanteile signifikant. Durch Kundendruck durch freie Anbieterwahl von Kunden mit besonderer Klimaüberzeugung, könnten Bemühungen hin zu höheren Biogasanteilen (auch durch Zertifikate aus dem Ausland) schneller erreicht werden.

Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	Erneuerbares Gas, d.h. Biogas und/oder synthetisches Gas, das mittels erneuerbarem Strom hergestellt wurde, wird vom Versorger Kunden mit besonderer Klimaüberzeugung höherpreisig angeboten.
Akteure	Versorgungsunternehmen


Facts Unternehmen

Unternehmen		Greenpeace Energy ist ein deutscher, bundesweiter Energieversorger			
Eigentümer	Eingetragene Genossenschaft mit 25.000 Mitgliedern				
Umsatz	111 Mio. Euro (2017)	Mitarbeiter	94	Geografische Abdeckung	Deutschland

Geschäftsmodell - Beschreibung

Angebotenes Geschäftsmodell	Produkt: Ökogas (Greenpeace Windgas)	Greenpeace Energy vertreibt ein Erdgas/Windgas-Gemisch mit stetig steigendem Windgasanteil (Wasserstoff aus überschüssigem Windstrom; derzeit etwa 1 %). 4 ct/kWh fließen in den Ausbau der Windgas-Technologie.
Erlösmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Monatlicher Grundpreis 9,90 € (laufenden Kosten für Verwaltung, Vertrieb und Abrechnung) • Arbeitspreis von 6,30 ct/kWh (u.a. Gasbeschaffung 2,66 ct/kWh, Steuern und Netzentgelte 3,30 ct/kWh) • 4 ct/kWh fließen in den Ausbau der Windgas-Technologie. 	
Kundengruppen	Industrie, Gewerbe, Haushaltskunden	





Geschäftsmodell - Analyse

Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell	<ul style="list-style-type: none"> Keine weiteren Unternehmen, die Erdgas/Windgas-Gemisch vertreiben, bekannt. Verträge mit wählbaren Biomethananteilen (Siehe Geschäftsmodell Schweiz) werden von weiteren deutschen Gasversorgungsunternehmen angeboten (z.B. SauberGas, BayWa, EWS Schönau, Stadtwerke Heidenheim, Naturstrom); 2011 betrug der Anteil an Biogastarifen in Deutschland 6 % [Kearney, 2012] 	
Reifegrad des Geschäftsmodells	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> Keine weiteren Unternehmen, die Erdgas/Windgas-Gemisch vertreiben, bekannt. Greenpeace Energy hat etwa 19.000 Gaskunden

Geschäftsmodell in der Schweiz

Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz		<p><i>Synthetisches Gas aus erneuerbaren Energien wird derzeit in der Schweiz noch nicht vertrieben. Für die Schweiz wird Vertrieb von Biogas beschrieben.</i></p> <p>Energie360° versorgt rund 40 Gemeinden in der Schweiz mit Erd- und Biogas. Der derzeitige Anteil von Biogas im Standardprodukt beträgt 15 %. Durch einen Aufpreis können Kunden (privat und geschäftlich) ihren Anteil an Biogas auf bis zu 100% erhöhen [energie360, 2019b].</p>
Kundengruppen Schweiz	Industrie, Gewerbe, Haushaltskunden	
Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> Geschäftsmodell wird von weiteren grösseren Versorgern (z.B. Gasversorgungsunternehmen Romanshorn, IWB, EWB, StWZ Energie) angeboten Bei Energie360° ist der Absatz von Biogas zwischen 2016 und 2018 um 72 % gestiegen. Energie 360° erwartet, dass die Nachfrage nach Biogas in den kommenden Jahren um 140 Mio. kWh pro Jahr wachsen wird [energie360, 2019e, 2019f].
Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten	<ul style="list-style-type: none"> Heute wird Biogas dem Erdgas meist in geringem Anteil (5-15 %) beigemischt. Dieser Mix wird entweder als Standardprodukt für alle Kunden mit geringem Aufpreis («Green Default») oder als bestellbare Option angeboten; Zusätzlich gibt es reines Biogas aus Schweizer Produktion als Premiumprodukt. Dieses ist aufgrund des erheblichen Aufpreises nicht in grossen Mengen absetzbar [Gasverbund Mittelland AG, 2013]. Herausforderung kritische Menge an Kunden zu gewinnen, die bereit sind für «Ökogas» einen Aufpreis zu bezahlen, ist bei freiem Netzzugang einfacher. Dieser Unterschied ist jedoch derzeit in der Schweiz nicht kritisch, da die Nachfrage weiterhin das Angebot übersteigt. «Erneuerbares Gas» als Gas aus überschüssigem erneuerbarem Strom ist derzeit in der Schweiz nicht erhältlich. 	

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Dieses Geschäftsmodell hat es unter derzeitigem regulatorischen Rahmen in der Schweiz insofern schwerer, da Gas nicht über die Versorgungsgrenzen hinaus angeboten wird. • Allerdings ist die Nachfrage an Biomethan in der Schweiz bereits höher als das Angebot. Eine Anpassung anderer Rahmenbedingungen z.B. hinsichtlich Anerkennung von Biomethanbeschaffung aus dem Ausland (in Form von Zertifikaten) haben vermutlich eine grössere Hebelwirkung auf das Biomethanangebot als die Gasmarktöffnung alleine.
<p>Marktvolumen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit übersteigt die Nachfrage an erneuerbaren Gasen das Angebot in der Schweiz. Mit dem Ziel der Gaswirtschaft: 30 % erneuerbare Gase im Wärmemarkt bis 2030 zu erreichen, nimmt das Marktpotenzial erneut zu [Gaz Energie, 2019]. • Das Angebot sowie das Potenzial des in der Schweiz produzierten Biomethans ist jedoch limitiert (vgl. Kapitel 4.4)
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Bemühungen innovativer Unternehmen, die Erlöse aus dem Biomethanvertrieb für den Ausbau von Biomethananlagen einsetzen, können bei der Erreichung umweltpolitischer Ziele unterstützen. • Weitere Rahmenbedingungen, z.B. Zertifikate aus dem Ausland sowie Förderbedingungen haben ggfs. eine höhere Hebelwirkung auf die Erreichung umweltpolitischer Ziele
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ökogastarife führen zu Kundenbindung und Kundenakquise von klimabewussten Kunden; über Ökogastarife können Projekte mit erneuerbaren Gasen gezielt gefördert werden.



4.4 Betrieb Biogasanlage- und Biomethanaufbereitung durch landwirtschaftlichen Betrieb



Betrieb Biogasanlage- und Biomethanaufbereitung und Vermarktung durch landwirtschaftlichen Betrieb


Zusammenfassung

Während in geöffneten Märkten unabhängige Dritte den Betrieb von Biomethanaufbereitungsanlagen und die nach Bilanzkreisen optimierte Vermarktung von Biomethan übernimmt, ist dieses Geschäftsmodell in der Schweiz hinfällig. Dort wird das aufbereitete Biogas über Langfrist-verträge oder Beteiligungen vom lokalen Gasversorger abgenommen. Im aktuellen regulatorischen Rahmen findet somit derzeit kein Wettbewerb hinsichtlich der Biomethaneinspeisung und -abnahme statt. Sowohl in offenen als auch geschlossenen Märkten ist die Produktion und Einspeisung von Biomethan abhängig von der jeweiligen Förderung.


Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	Landwirtschaftliche Betriebe oder unabhängige, produzierende Unternehmen betreiben eine Biogasanlage, bereiten Biogas zu Biomethan auf und speisen Biomethan ins Gasnetz ein. In offenen Gasmärkten unterstützt ein externer Akteur beim Betrieb der Anlagen und vermarkten des erzeugten Biomethans. Die Biomethanvermarktung ist heute sowohl in offenen als auch geschlossenen Märkten abhängig von der jeweiligen Förderung.
Akteure	Energieversorger und neue Akteure in vielfältigen Kooperationen mit Landwirten (Landwirte als Biomassezulieferer, Mitbetreiber der Biogasaufbereitung, Lieferant des Biogases/Biomethans)


Facts Unternehmen

Unternehmen		Unabhängiges und inhabergeführtes Unternehmen; als Biomethanversorger, Erzeuger, Händler, Dienstleister und Berater europaweit tätig. Schnittstelle zwischen Produzenten, Käufern und Verkäufern von Biomethan.			
Eigentümer	• Gründer & Geschäftsführer: Zoltan Elek				
Umsatz	200 Mio. €	Mitarbeiter	40	Geografische Abdeckung	Europaweit (10+ Länder)

Geschäftsmodell - Beschreibung

<p>Angebotenes Geschäftsmodell</p>	 <p>Beratung, Betrieb und Bilanzkreismanagement</p>	<p>Beratung: Landwärme begleitet den Entwicklungsprozess der Biomethanerzeugungsanlage. Gemeinsam mit den Landwirten wird ein Konzept für die Gasaufbereitung erstellt und hinsichtlich der Einsatzstoffe und Absatzmöglichkeiten beraten.</p> <p>Betrieb: Landwärme betreibt 5 Biogasanlagen</p> <p>Bilanzkreismanagement⁸: Landwärme nimmt das von den Landwirten erzeugte Biomethan in ihren Bilanzkreis auf und übernimmt Transport- und Abrechnungen. Landwirte profitieren von Ausgleichseffekten des Portfolios. Zu den angebotenen Dienstleistungen gehören: Bilanzkreismanagement, Absatzprognosen, Fahrplanerstellung des Handelsprozesses und Abrechnung [Landwärme, 2019].</p>
<p>Erlösmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Optimales Vermarkten des Biomethans im Bilanzkreis sowie an Direktkunden/Verbraucher des Biomethans 	
<p>Kundengruppen</p>	<p>Landwirte und andere Biogaserzeuger sowie Biomethanabnehmer (Energieversorger, BHKW-Betreiber, Erdgastankstellen)</p>	





Geschäftsmodell - Analyse

<p>Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In Deutschland entwickeln und betreiben verschiedene Energieversorger (u.a. E.on Bioerdgas [E.on, 2019], Gasag, Innogy, Thüga) sowie neue Akteure (u.a. bmp greengas) Biogasaufbereitungsanlagen. Darüber hinaus bündeln und vertreiben sie das entstandene Biomethan. 	
<p>Reifegrad des Geschäftsmodells</p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell 	<ul style="list-style-type: none"> • Landwärme ist in Deutschland seit 2007 als eines der ersten Unternehmen in diesem Segment aktiv

⁸ Bilanzkreise in Deutschland entsprechen „Bilanzgruppen“ in der Schweiz

Geschäftsmodell in der Schweiz		
Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz		<p>In einer Kooperation verkauft eine Abwasserreinigungsanlage der Stadt Freiburg ihr produziertes Biogas an die Groupe E Celsius und kauft im Gegenzug die Energie ein, die sie tatsächlich benötigt. Weil die gesamte Energie genutzt wird, gelangt weniger CO₂ in die Umwelt [Gaz Energie, 2019; Groupe E Celsius, 2019].</p>
		<p>NatürlichEnergie Swiss beschafft Biogas und beliefert Schweizer Gasversorger und Unternehmen mit Biogas-Zertifikaten von zertifizierten Biogasanlagen innerhalb Europas und stellen dabei Rückverfolgbarkeit und Transparenz der Zertifikate her [Natürlich Energie Swiss]</p>
Kundengruppen Schweiz	Hauptsächlich Schweizer Gasversorger (Auch: Unternehmen)	
Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In der Schweiz besteht eine langjährige Erfahrung mit der Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz [dena, 2015] • Die Nachfrage an Biogas übersteigt das Angebot – viel wird aus dem Ausland zugekauft [Energie Zukunft Schweiz, 2015].
Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten	<ul style="list-style-type: none"> • Biogas wird in der Schweiz vom zuständigen Energieversorger über Langfristlieferverträge abgenommen; die Vermarktung wird nicht von unabhängigen Dritten über Bilanzkreise optimiert. • Dadurch, dass eine höhere Nachfrage besteht, als inländisch produziertes Biogas verfügbar ist, werden Zertifikate aus dem Ausland zugekauft. • Die Biomethanproduktion und Einspeisung wird über Fonds der Schweizer Gaswirtschaft gefördert; die Einspeisevergütung orientiert sich gemäss Energiegesetz Art. 15 Abs. 3 Bsp. c) am Preis, den der Netzbetreiber für den Kauf bei einem Dritten zu bezahlen hätte. • In der Schweiz herrschen strikte Qualitätsanforderungen an Biomethaneinspeisung 	

Analyse

<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit wird Biomethan vom lokalen Energieversorger abgenommen oder selbst durch Energieversorgerbeteiligung hergestellt. • Ein geöffneter Markt kann zu einer grösseren Akteursvielfalt führen. • Neue Akteure, die sich auf Handel und Vertrieb spezialisiert haben und den Erzeugern und Verbrauchern von Biogas optimierte Angebote (Produktvielfalt) machen, betreten den Markt → ggfs. effizienterer Biogasmarkt, von dem Biogaserzeuger, Händler und Konsumenten profitieren könnten. • Weitere Aspekte z.B. ein möglicher Wegfall der derzeitigen Förderung durch die Gaswirtschaft bei Gasmarktöffnung und mögliche zukünftige Rahmenbedingungen der Politik werden nicht betrachtet; haben jedoch ggfs. eine grössere bzw. entgegenwirkende Hebelwirkung auf die Biomethanproduktion und -Einspeisung als die Gasmarktöffnung.
<p>Marktvolumen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Die Nachfrage nach Biomethan übersteigt das derzeitige Biomethanangebot in der Schweiz um ein Vielfaches; Durch das Ziel 30 %-erneuerbare Gase im Wärmesektor bis 2030 werden Geschäftsmodelle um die Biomethanaufbereitung auch zukünftig eine grössere Rolle spielen • Biomethanpotenzial in der Schweiz beschränkt: theoretisches Potenzial, abzüglich ökologischer, ökonomischer, rechtlicher und politischer Restriktionen: 5,7 TWh, davon 2,2 TWh bereits genutzt und 3,5 TWh als zusätzliches nachhaltig nutzbares Biomethanpotenzial verbleibend [Thees et al., 2017]⁹. • Erhöhung des Biomethananteil über Zertifikate aus dem Ausland zukünftig möglich (derzeit noch kein regulatorischer Rahmen) – z.B. Potenzial für den Ausbau der Biomethanerzeugung in Deutschland von heute 9 TWh auf um die 100 TWh möglich [dena, 2017]
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ohne weitere Förderung bzw. Änderungen von regulatorischen Rahmenbedingungen von Biomethan keine direkten Auswirkungen durch die Gasmarktöffnung auf Umweltziele
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Durch Marktöffnung kann Preisdruck durch Anbieter aus dem Ausland entstehen • Wettbewerbsdruck könnte zu geringeren angebotenen Anteilen an Biogas führen, da keine Quersubventionierung stattfindet

⁹ Verholzte Biomasse nicht berücksichtigt.

4.5 Betrieb WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen



Erzeugungsoptimierung von WKK-Anlagen durch produzierende Unternehmen

Zusammenfassung

In der Schweiz kann das Geschäftsmodell der Erzeugungsoptimierung derzeit lediglich durch lokale Energieversorger ausgeführt werden, da eine (automatisierte) Optimierung des Betriebs und damit auch des Gasbezugs nur dann möglich ist, wenn keine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht. Die Erzeugung von Strom in WKK-Anlagen zum Eigenverbrauch steht immer in Konkurrenz zu Kraftwerken des Energieversorgers, die sich ggfs. Gasbezugskosten über Stromerlöse quersubventionieren können.


Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	Ein Industrieunternehmen bezieht Erdgas vom Grundversorger, um eine WKK-Anlage zur Strom-/Wärmegewinnung zu betreiben. Nicht selbst genutzte Strom/Wärme wird vertrieben. Ein unabhängiges Unternehmen unterstützt bei der Optimierung der Fahrweise des WKK und kann je nach Optimierungsziel Gasbezugskosten einsparen, CO ₂ reduzieren und zusätzliche Erträge bei der Strom-/Wärmevermarktung generieren.
Akteure	Versorgungsunternehmen, neue Akteure, unabhängige Dritte


Facts Unternehmen

Unternehmen	 Trianel	Trianel ist ein Kooperationsunternehmen verschiedener Stadtwerke und Versorgungsunternehmen. 1999 als «Kind der liberalisierten Energiemärkte» gegründet, hat es sich seitdem von einer reinen Handelsorganisation zu einem umfassenden Dienstleister für Stadtwerke entwickelt [Trianel, 2008].			
Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • 58 Gesellschafter (kommunale Versorgungsunternehmen) aus Deutschland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz • 100 Stadtwerke sind über die Tochter- und Beteiligungsgesellschaften sowie Partnerschaftsverträge mit der Trianel verbunden 				
Umsatz	3 Mrd. Euro (2017)	Mitarbeiter	350	Geografische Abdeckung	<ul style="list-style-type: none"> • Deutschland, Niederlande, Österreich, Schweiz



Geschäftsmodell - Beschreibung

<p>Angebotenes Geschäftsmodell</p>	 <p>Erzeugungsoptimierung</p>	<p>Trianel unterstützt produzierende Betriebe durch die Optimierung der Fahrweise deren steuerbarer dezentraler Erzeugungsanlagen (z.B. gasbetriebene WKK). Dadurch können Industriebetriebe zusätzliche Deckungsbeiträge in der Erzeugungssparte erwirtschaften. Das Geschäftsmodell umfasst Fahrplanvorschläge (auf Basis eines Optimierungsmodells), Bereitstellung von optimierten Strom- und Wärmefahrplänen unter Berücksichtigung von stündlichen Wärmelast- und Preisprognosen sowie die Betrachtung sämtlicher technischer und vertraglicher Restriktionen in Ihrem Wärmenetz. Der Anbieter der Energiedienstleistung profitiert von Umsatzgenerierung und Diversifizierung des Geschäftsfelds über reinen Vertrieb von Gas und Strom hinaus.</p>
<p>Erlösmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Dienstleistungsprodukte: Basis (für Kunden mit geringer Erzeugungsleistung) und Premium (für Kunden mit grösseren Erzeugungsanlagen) • Einmalzahlung für «Erzeugungsscheck» sowie Abonnement für werktägliche Fahrplanvorschläge 	
<p>Kundengruppen</p>	<p>Industrieunternehmen mit kleinen und grösseren WKK-Erzeugungsanlagen</p>	

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • In Deutschland existiert eine Vielzahl an Unternehmen, die Erzeugungsoptimierung in verschiedenen Konzepten (u.a. Contracting, Gasbeschaffungsoptimierung) für Industriekunden mit Erzeugungsanlagen betreiben 	
<p>Reifegrad des Geschäftsmodells</p>	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seit der Gasmarktöffnung und durch Klimaschutzziele für die Industrie verstärktes Interesse • Neuer Treiber: Digitalisierung, Modellierung, Automatisierung als Grundlage für Optimierung





Geschäftsmodell in der Schweiz

<p>Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz</p>		<p>Energie360° bietet Industriekunden Betriebsführung ihrer WKK-Anlagen an. Darüber hinaus bestehen Kooperationen mit und Beteiligungen an Unternehmen, die WKK-Anlagen herstellen, verbauen und warten[ee-news.ch, 2018; energie360, 2019a, 2019d; Lüscher, 2015] .</p>
<p>Kundengruppen Schweiz</p>	<p>Industriekunden (vorrangig im eigenen Versorgungsgebiet)</p>	
<p>Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz</p>	 <p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einige weitere Stadtwerke bieten Betriebsführung von WKK-Anlagen für die Industrie an

Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten

- Betriebsführung kann nur im eigenen Versorgungsgebiet optimal stattfinden.
- «Neue Akteure», die als Betriebsführer von WKK-Anlagen für die Industrie aktiv werden, existieren nicht
- 2017 wurde die Trianel Suisse AG¹⁰ aufgelöst. Die Kooperation war 2008 durch sechs kommunale Schweizer Versorger gegründet mit dem Ziel, eine Synergieplattform zu bieten und ihnen den Zugang in die europäische Trianel-Gruppe zu sichern. Grund am Scheitern der AG sah die Geschäftsführung u.a. im Ausbleiben der Marktöffnung in der Schweiz [energiate messenger, 2017]

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Eine (automatisierte) Optimierung des Betriebs und damit auch des Gasbezugs ist nur dann möglich, wenn keine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht. Da dies in nicht-geöffneten Märkten nicht der Fall ist, hat dieses Geschäftsmodell erschwerte Bedingungen in der Schweiz. • Die Erzeugung von Strom in WKK-Anlagen zum Eigenverbrauch steht immer in Konkurrenz zu Kraftwerken des Energieversorgers, die sich ggfs. Gasbezugskosten über Stromerlöse quersubventionieren können
<p>Marktvolumen</p>		<ul style="list-style-type: none"> • In der Schweiz sind derzeit 115 WKK-Anlagen in der Industrie verbaut (davon 15 Gross-WKK-Anlagen insb. in der Chemie- und Papierindustrie) und 100 Klein WKK (Biogas und fossile Brennstoffe) • Im Bereich Klein-WKK gab es in den letzten Jahren einen positiv-Trend sowohl in der Anzahl der WKK-Anlagen als auch hinsichtlich installierter Leistung • Grosse WKK-Anlagen wurden hinsichtlich ihrer Anzahl zurück gebaut, während die installierte Leistung in etwa gleichblieb. • Im Zuge der Energiestrategie der Schweiz wird ein weiterer Zubau von WKK erwartet [Buchs, 2017]. Genaue Förderpläne sind jedoch nicht bekannt. Weiterhin ist unklar, ob dies auch WKK in der Industrie betrifft.
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Gasbetriebene Mini-WKKs sparen durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme gegenüber ungekoppelter Erzeugung Primärenergie ein und tragen damit zum Klima- und Ressourcenschutz bei. Durch die (externe) Betriebsführungsoptimierung der Anlagen ist eine höhere Integration dezentraler erneuerbarer Energien ins Stromsystem möglich.
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlicher Wettbewerb durch neue Akteure führt zu Kostendruck und Produktinnovationen • Innovative Stadtwerke mit bestehenden Geschäftsmodellen können ihre Aktivität auf andere Netzgebiete ausweiten

¹⁰ Mit ähnlichem Geschäftsmodell, wie oben beschrieben.

4.6 WKK-Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure

Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure


Zusammenfassung

In nicht-regulierten Märkten wie der Schweiz, kann der Gasbezug nicht optimiert werden, da eine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht. Daher ist die Ausführung der Anlagenoptimierung nur begrenzt möglich. Darüber hinaus steht die Erzeugung von Strom in WKK-Anlagen zum Eigenverbrauch immer in Konkurrenz zu Kraftwerken des Energieversorgers, die sich ggfs. Gasbezugskosten über Stromerlöse quersubventionieren können.

Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	Über Smart Meter sowie zusätzlicher Soft- und Hardware wird Stromerzeugung (z.B. WKK-Anlagen) und Verbrauch erfasst, in Echtzeit visualisiert und optimiert. Somit kann die Eigenstromnutzung erhöht, CO ₂ Emissionen reduziert (Nutzung der WKK Anlagen zu Zeiten geringer EE-Einspeisung) und die Abrechnung erleichtert werden.
Akteure	Neue Akteure (ggfs. mit Energieversorgerunterstützung)

Facts Unternehmen

Unternehmen	 (shine / easyOptimize GmbH)	Mitarbeiter	11-50
Umsatz	(Unbekannt)	Geografische Abdeckung	Deutschland
Eigentümer	Akquisition durch GreenCom Networks im April 2019 [Stoker, 2019] Gründung 2015 mit Unterstützung durch Innogy Innovation Hub [Innovation Hub]		

Geschäftsmodell - Beschreibung

Angebotenes Geschäftsmodell	 <p>Produkt: ShineHub</p>	Smart Meter erfassen den Strom- und Gasverbrauch sowie Stromerzeugung aus Photovoltaik und WKK-Anlagen in Echtzeit. Die intelligente Visualisierung aller Energieflüsse schafft einen Zusammenhang zwischen Verbrauchsverhalten, Stromproduktion, Netzeinspeisung und Netzbezug. Die Eigenstromproduktion und der Strom- und Gasverbrauch können damit optimiert werden. [Shine, 2019]
Erlösmodell	Monatliche Softwaregebühr 8,95€ • Einmalige Zahlung für die Hardware und die Installation des Smart Meters in Höhe von 69€	
Kundengruppen	Eigenverbrauchsgemeinschaften, Mehrfamilienhäuser, Quartiere	

Geschäftsmodell - Analyse

Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell	Keine weiteren Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell bekannt.	
Reifegrad des Geschäftsmodells	<p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell nicht bekannt • Gründung Shine 2015

Geschäftsmodell in der Schweiz

Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz	Geschäftsmodell in dem Mini-WKK Anlagen verbunden (connectivity), sowie der Gasverbrauch für Haushalte und Gewerbe transparent aufgezeigt und optimiert wird, besteht derzeit nicht in der Schweiz. [Jaquiéry, 2017]
Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz	
Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten	

Analyse

Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung		Eine (automatisierte) Optimierung des Gasbezugs ist nur dann möglich, wenn keine Abhängigkeit vom Grundversorger besteht. Da dies in nicht-geöffneten Märkten nicht der Fall ist, hat dieses Geschäftsmodell erschwerte Bedingungen in der Schweiz.
Marktvolumen		Das Marktvolumen der Steuerung von Mini-WKK-Anlagen ist aufgrund der geringen Anlagenanzahl in Haushalten klein. Lediglich 367 Mini-WKKs waren 2017 in Haushalten verbaut. Durch das Auslaufen von Atomkraftwerken, wird die Bedeutung thermischer Erzeugung in der Schweiz zukünftig zunehmen. Welchen Anteil Mini-WKKs spielen ist unklar. Wahrscheinlicher als der Fokus auf Mini-WKKs für Haushalte ist jedoch die Strom-/Wärmeerzeugung in Gross-WKK-Anlagen in der Industrie und in Fernheizkraftwerken [Willi, 2011; Erb, 2012; Amport, 2011].
Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele		Durch die Anlagensteuerung und -optimierung ist eine höhere Integration dezentraler EE möglich. Im allgemeinen sparen gasbetriebene Mini-WKKs darüber hinaus durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme gegenüber ungekoppelter Erzeugung Primärenergie ein und tragen damit zum Klima- und Ressourcenschutz bei.
Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz		Stadtwerke können potenziell in das Geschäftsmodell der Anlagensteuerung einsteigen (Aufbau von Kompetenz oder Investition in bestehende Start-Ups) oder mit aktiven Akteuren kooperieren. Stadtwerke können damit Kundenbindung erreichen und neue Erlösmöglichkeiten generieren.



4.7 Betreiben von Mini-WKK-Anlage in Eigenverbrauchsgemeinschaft



Betreiben von Mini-WKK-Anlage in Eigenverbrauchsgemeinschaft

Zusammenfassung

Das Anbieten von «Schwarmstrom»-Geschäftsmodellen mit WKK spart aufgrund der gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme Primärenergie ein und trägt somit und zum Klima- und Ressourcenschutz bei. Für Stadtwerke entwickeln sich aus dem Geschäftsmodell attraktive Kundenbindungs- und Kundengewinnungsmöglichkeiten. Da in der Schweiz derzeit jedoch das Anbieten von «Schwarmstrom»-Geschäftsmodellen über einen Energieversorger auf Mini-WKK-Anlagenbetreiber eines Netzgebiets beschränkt ist, würde dem Geschäftsmodell die kritische Grundmenge an Teilnehmern fehlen. Aus diesem Grund sind WKK-Stromgemeinschaften in der Schweiz schwer vorstellbar. Darüber hinaus ist der Markt für Mini-WKKs in Haushalten derzeit sehr beschränkt..

Geschäftsmodell - Übersicht

Geschäftsmodell Kurzbeschreibung	Eigenverbrauchsgemeinschaften betreiben Mini-WKK zur Strom- und Wärmeengewinnung zur eigenen Nutzung. Überschüssige und fehlende Strommengen werden mit anderen Teilnehmern einer «Eigenverbrauchsgemeinschaft» geteilt.
Akteure	Versorgungsunternehmen, neue Akteure/etablierte Akteure mit neuen Geschäftsmodellen

Facts Unternehmen


Unternehmen	 	<p>SenerTec GmbH produziert und vertreibt Mini-WKK-Anlagen «Dachs» für Ein- bzw. Mehrfamilienhaus bis hin zu Mietshäusern oder Wohnanlagen und Gewerbebetrieben. Mit 36.000 verkauften Anlagen in Deutschland und im europäischen Ausland ist SenerTec Marktführer. Darüber hinaus profitieren «Dachs»-Kunden von der «DachsApp» und von Vergünstigungen über den «DachsFanclub». Seit 2017 kooperiert SenerTec mit dem deutschen Ökoenergieanbieter Lichtblick. Dachskunden erhalten somit Ökostrom und Gas zu Sonderkonditionen. Derzeit wird in dieser Kooperation der Aufbau einer «DachsGemeinschaft» forciert.</p>			
Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> GmbH – Leitung durch Michael Boll, Sten Daugaard-Hansen (Geschäftsführer); Gründung 1996 				
Umsatz	Ca. 30 Mio.	Mitarbeiter	150	Geografische Abdeckung	Deutschland, Europaweites Partnernetzwerk

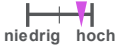



Geschäftsmodell - Beschreibung

<p>Angebotenes Geschäftsmodell</p>	<p>Produkte: DachsStrom, DachsGas, DachsApp, Dachsgemeinschaft</p>	<p>Primär: Verkauf von Mini-WKKs inkl. Service- und Wartungsverträge. Betreiber einer «Dachs»-WKK Anlage können darüber Teil des Dachs Fan Club [SenerTec, 2015b] werden und profitieren u.a. von folgenden Produkten:</p> <p>DachsApp [SenerTec, 2019] (kostenlos für Dachs-Kunden): Überwachen, prüfen und ändern der aktuellen Betriebsdaten und Einstellungen (von unterwegs) sowie informieren über Vergünstigungen. Durch die Kooperation mit Lichtblick [SenerTec 2015a; Boll, 2017], stehen Kunden darüber hinaus folgende Optionen zur Verfügung.</p> <p>DachsStrom und DachsGas Für Betreiber des Dachs, hält LichtBlick zu 100%Prozent zertifizierten Ökostrom und klimaneutrales Gas zu vergünstigten Konditionen bereit.</p> <p>DachsCommunity: Sobald ausreichend Anlagenbetreiber teilnehmen, wird überschüssiger WKK-Strom der Besitzer innerhalb der Dachsgemeinschaft vermarktet (SenerTec stellt die Technologie, Lichtblick übernimmt Kommunikation der Anlagen untereinander und Vermarktung)</p>
<p>Erlösmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grosse Stückzahlen durch Automatisierung und Serienproduktion sowie Service und Vollwartungsverträge erlauben Margen für Unternehmen beim Verkauf und während der Nutzungsphase [SenerTec, 2018] • DachsApp und Teilnahme im Dachsfanclub ist für Dachs Kunden kostenlos und sorgt für Kundenbindung und Vermarktung von Nebenprodukten • Kooperation erlaubt Lichtblick eine Ausweitung auf neue Kundengruppen und Vertrieb ihrer Ökoenergieprodukte • DachsCommunity: Lichtblick nimmt Marge der in der Community vermarkteten Strommenge und bezahlt SenerTec anteilig für die Bereitstellung der Technologie (fix oder % des vermarkteten Stroms) 	
<p>Kundengruppen</p>	<p>Ein- und Mehrfamilienhauseigentümer, (auch an Gewerbebetriebe)</p>	

Geschäftsmodell - Analyse

<p>Weitere Unternehmen mit diesem Geschäftsmodell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SenerTec ist Marktführer für WKK > 20kWh in Deutschland und differenziert sich durch Zusatzservice (z.B. App) von der Konkurrenz • Weitere Kooperationen zwischen Energieversorgern und Herstellern für Mini-WKK-Anlagen nur für Pilotprojekte bekannt • Einziges Unternehmen / Kooperation mit WKK-Community für Haushalte derzeit in Deutschland (frühere Versuche scheiterten) 	
<p>Reifegrad des Geschäftsmodells</p>	<p>1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation Lichtblick/SenerTec seit 2017 • WKK-Community-Strom wurde seit 2012 in verschiedenen Projekten getestet, ist in der Vergangenheit jedoch immer aufgrund der schwierigen Harmonisierung der Installation (zu hohe Kosten je kWh_{el}) gescheitert.

Geschäftsmodell in der Schweiz		
Kurzbeschreibung Geschäftsmodell Schweiz	×	In der Schweiz gibt es nur wenige Anbieter für Mini-WKKs. 2017 waren 367 Mini-WKK-Anlagen in Haushalten verbaut [BFE, 2017b]. Geschäftsmodelle oder Ambitionen diese über Apps steuerbar zu machen bzw. miteinander zu vernetzen sind nicht bekannt. Gleiches gilt für Kooperationen zwischen Anlagenhersteller und Gas-/ Stromversorgern [Jaquiéry, 2017]. 2017 waren 367 Mini-WKK-Anlagen in Haushalten verbaut [BFE, 2017b]. Geschäftsmodelle oder Ambitionen diese über Apps steuerbar zu machen bzw. miteinander zu vernetzen sind nicht bekannt. Gleiches gilt für Kooperationen zwischen Anlagenhersteller und Gas-/ Stromversorgern.
Kundengruppen Schweiz	Wenig Angebot im Kleinstsegment (Haushalte, Gewerbe)	
Reifegrad Geschäftsmodell Schweiz	 <ol style="list-style-type: none"> 1.) Neues Konzept 2.) Wachsendes Interesse 3.) Etabliertes Modell 	<ul style="list-style-type: none"> Lediglich traditioneller Vertrieb von Mini-WKKs Das Angebot an Mini-WKK-Anlagen ist bisher auf wenige Anbieter beschränkt [Jaquiéry, 2017].
Unterschiede zu Geschäftsmodell in geöffneten Märkten	<ul style="list-style-type: none"> Kooperationen zwischen Energieversorgern und Anlagenherstellern auf Versorgungsgebiete beschränkt Apps, die auf besondere Tarifangebote für WKK-Betreiber hinweisen, nur mit freiem Marktzugang möglich Wirtschaftlichkeit von «Strom-Communities» mit WKK ist abhängig vom Gaspreis des Grundversorgers. Die Stromgestehungskosten konkurrieren mit dem Strompreis des geöffneten Markts. Die Wirtschaftlichkeit des WKK und der StromCommunity ist somit nur dann gegeben, wenn die Gaspreise des Grundversorgers die Wettbewerbsfähigkeit am Strommarkt erhalten. 	

Analyse		
<p>Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung</p>		<p>In nicht-geöffneten Märkten ist der Gaspreis abhängig vom Grundversorger. Die eigenen Stromgestehungskosten konkurrieren mit dem Strompreis des geöffneten Markts. Die Wirtschaftlichkeit der WKK-Anlage ist somit nur dann gegeben, wenn die Gaspreise des Grundversorgers die Wettbewerbsfähigkeit des produzierten/vermarkteten Stroms am Strommarkt erhalten.</p>
<p>Marktvolumen</p>		<p>Das Marktvolumen von Mini-WKK-Anlage für Eigenverbrauch(sgemeinschaften) war über die letzten 10 Jahre konstant gering. Lediglich 30GWh_{el} wurden 2017 aus 367 Mini-WKKs für Haushalte erzeugt. Durch das Auslaufen von Atomkraftwerken, könnte die Bedeutung thermischer Erzeugung in der Schweiz zukünftig zunehmen. Welchen Anteil Mini-WKKs spielen ist unklar. Wahrscheinlicher als der Fokus auf Mini-WKKs für Haushalte ist jedoch die Strom-/Wärmeerzeugung in Gross-WKK-Anlagen in der Industrie und in Fernheizkraftwerken [Willi, 2011; Erb, 2012; Ampert, 2011].</p>
<p>Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele</p>		<p>Gasbetriebene Mini-WKKs sparen durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme gegenüber ungekoppelter Erzeugung Primärenergie ein und tragen damit zum Klima- und Ressourcenschutz bei. Durch die Steuerbarkeit der Anlagen ist eine höhere Integration dezentraler EE ins Stromsystem möglich.</p>
<p>Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz</p>		<p>Durch Kooperationen mit Anlagenherstellern, können Stadtwerke ihre Kundenzahl insb. für das Ökoenergiesegment erhöhen. Neue Geschäftsmodelle für Stadtwerke (z.B. vermarkten des überschüssigen WKK-Stroms an teilnehmende Kunden) führen zu neuen, nachhaltigen Erlösmöglichkeiten.</p>



5 SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR DIE GASMARKTÖFFNUNG

Die vorliegende Studie soll die Relevanz der Gasmarktöffnung in der Schweiz für neue Geschäftsmodelle analysieren. Dabei werden die allgemein bekannten Hauptargumente, die sich aus der Erhöhung des Wettbewerbsdrucks im Gasmarkt im Rahmen bestehender Geschäftsmodelle ergeben, als gegeben gesehen und nicht weiter betrachtet. Vielmehr bezieht sich die Analyse auf die Relevanz der Gasmarktöffnung für neue Geschäftsmodelle, die sich im Zuge der Umsetzung von ambitionierten Umweltzielen in der Energiepolitik darstellen.

5.1 Ergebniszusammenfassung

Es existieren eine Vielzahl von neuen Geschäftsmodellen, die mehr oder weniger in Wechselwirkung mit der Gasmarktöffnung stehen. Ausgewählte Geschäftsmodelle wurden tiefergehend untersucht und hinsichtlich ihrer Relevanz für Stadtwerke, ihres Marktvolumens, ihrer Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele und ihrer Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung bewertet (siehe Tabelle 2). Dabei wurden insbesondere Geschäftsmodelle, die im geöffneten, deutschen Gasmarkt existieren, identifiziert und analysiert, inwiefern eine Übertragbarkeit des Geschäftsmodells auf die Schweiz gegeben ist.

Es bestehen hinsichtlich der Übertragbarkeit der Geschäftsmodelle auf die Schweiz folgende mögliche Unterschiede zwischen Deutschland und der Schweiz (**Regelschieber «Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung» hoch und mittel**):





- **Gasbezugskosten sind abhängig von Grundversorger.** Da keine Wechselmöglichkeit besteht, sind verschiedene Geschäftsmodelle für neue Akteure oder netzfremde Energieversorger möglicherweise eingeschränkt wirtschaftlich
- **Quersubventionierung** der Geschäftsmodelle auf geöffneten Märkten ist über Erlöse durch Kunden auf nicht-geöffneten Märkten für etablierte Querverbundunternehmen möglich. Neue Akteure auch auf (teil)geöffneten Märkten werden verdrängt
- Geschäftsmodelle werden nicht über Versorgungsgrenzen hinaus angeboten
→ **Keine Anreize für Produktinnovationen** bei Energieversorgern
→ Herausforderung, **kritische Menge an Kunden** zu gewinnen

Für Geschäftsmodelle mit **niedriger** Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung hat eine Marktöffnung nur geringe Auswirkungen auf das Geschäftsmodell. Andere Aspekte (z.B. Förderung) haben eine höhere Relevanz für die Geschäftsmodellentwicklung.

Es zeigt sich, dass die meisten der analysierten Geschäftsmodelle direkt von einem vollständig geöffneten Markt profitieren würden. Dabei ist die Relevanz der einzelnen Geschäftsmodelle (1) aufgrund der Marktgrösse und des Marktpotenzials, (2) hinsichtlich der Erreichung umweltpolitischer Ziele und (3) für Stadtwerke unterschiedlich. Die umweltpolitische Relevanz, die Marktgrösse und das Marktpotenzial und die Relevanz für Stadtwerke werden ebenfalls in Tabelle 2 mit einem Regelschieber auf hoch, mittel oder niedrig dargestellt.

Tabelle 2: Analyse ausgewählter Geschäftsmodelle hinsichtlich ihrer Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung, Marktvolumen, Bedeutung für die Umsetzbarkeit politischer Ziele und der Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz.

	Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung <i>Heutige Situation in nicht-liberalisiertem Schweizer Gasmarkt</i>	Marktvolumen und Marktpotenzial <i>Heutiges Marktvolumen und erwartbare Entwicklungen</i>	Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele <i>Auswirkungen von zuk. liberalisiertem GM auf umweltpol. Ziele</i>	Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz <i>Zukünftige Entwicklungen bei Gasmarktöffnung</i>
1.) Energieliefer-Contracting (ELC)	 niedrig hoch Angebote v.A. durch EVU wg. Quersubventionierung; Differenzierung weniger relevant in der Schweiz	 niedrig hoch Flächendeckend durch EVUs angeboten Hinsichtlich Produkt- und Akteursvielfalt bestehen Potenziale	 niedrig hoch Ziele werden einfacher erreicht, da Finanzierung und Risiken übernommen werden	 niedrig hoch Wachstumspotenziale, Langfristige Kundenbindung, Differenzierungsstrategie
2.) Energiespar-Contracting (ESC)	 niedrig hoch Wenig Konkurrenz durch Quersubventionierungsmöglichkeiten der EVU; Kundenbindung weniger relevant in der Schweiz	 niedrig hoch Geringerer Bekanntheitsgrad, erst seit wenigen Jahren verbreitet; Kampagnen für Bekanntheit	 niedrig hoch > 30% Energieeinsparungen möglich; Finanzierung und Risiken werden übernommen	 niedrig hoch Aufbau neuer GM und Kundenbindungsstrategien, Innovationsdruck, kein aktuelles Kerngeschäft
3.) Vertreiben von «Ökogas» durch Versorgungsunternehmen	 niedrig hoch Gas nicht über die Versorgungsgrenzen hinaus; freier Netzzugang für Kundengewinnung von Vorteil, Angebot < Nachfrage	 niedrig hoch Derzeit: Nachfrage übersteigt Angebot Ziel: 30% erneuerbare Gase Inländisches Potenzial: beschränkt	 niedrig hoch Wachstum innovativer Unternehmen mit Biomethanangebot Andere Rahmenbedingungen z.B. zu Zertifikaten und Förderung relevanter	 niedrig hoch Kundenbindung- und Differenzierungsstrategie, Wettbewerbsdruck
4.) Betrieb Biogasanlage- und Biomethanaufbereitung durch landwirtschaftlichen Betrieb	 niedrig hoch Biomethan wird vom Energieversorger über Langfristverträge abgenommen.	 niedrig hoch Derzeit: Nachfrage übersteigt Angebot (Förderung durch EVUs); Ziel: 30% erneu. Gase; Inländisches Potenzial: beschränkt	 niedrig hoch Ohne weitere Förderung keine Auswirkungen auf Umweltziele durch Gasmarktöffnung	 niedrig hoch Wettbewerbsdruck könnte zu geringeren angebotenen Anteilen an Biogas führen, da keine Quersubventionierung stattfindet
5.) Betrieb WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen	 niedrig hoch Durch Abhängigkeit vom Grundversorger ist keine automatisierte Optimierung des Gasbezugs möglich.	 niedrig hoch Konstantes installiertes Volumen an Gross-WKK und BHKWs in der Industrie; Grössere Rolle in der Energiestrategie vorgesehen	 niedrig hoch Gekoppelte Erzeugung - sparen Primärenergie ein; Steuerbarkeit der Anlagen - Integration dezentraler EE	 niedrig hoch Kundenbindung und neue Erlösmöglichkeiten bei Einstieg/Investition ins Geschäftsmodell
6.) Anlagensteuerung für	 niedrig hoch	 niedrig hoch	 niedrig hoch	 niedrig hoch

	Stärke der Wechselwirkung zur Gasmarktöffnung	Marktvolumen und Marktpotenzial	Bedeutung für die Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele	Relevanz für Stadtwerke in der Schweiz
	<i>Heutige Situation in nicht-liberalisiertem Schweizer Gasmarkt</i>	<i>Heutiges Marktvolumen und erwartbare Entwicklungen</i>	<i>Auswirkungen von zuk. liberalisiertem GM auf umweltpol. Ziele</i>	<i>Zukünftige Entwicklungen bei Gasmarktöffnung</i>
7.) Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure	Optimierung des Gasbezugs nicht möglich, da abhängig vom Grundversorger	Derzeit begrenzt, da lediglich geringe Anzahl Mini-WKK in Haushalten (<400 Anlagen)	Integration dezentraler EE durch Steuerbarkeit der Anlagen	Kundenbindung und neue Erlösmöglichkeiten bei Einstieg/Investition ins Geschäftsmodell
8.) Betreiben von Mini-WKK in Eigenverbrauchsgemeinschaft	 «Schwarmenergie» Geschäftsmodelle aufgrund von Grundversorgerabhängigkeit auf Netzgebiet beschränkt.	 Marktvolumen von Mini-WKKs für Eigenverbrauch war über die letzten 10 Jahre konstant gering. Potenzial durch Atomrückbau.	 Gekoppelte Erzeugung - sparen Primärenergie ein; Steuerbarkeit der Anlagen - Integration dezentraler EE	 Kundenzahl und Kundenbindung insb. für das Ökoenergiesegment erhöhen.

Bei den Geschäftsmodellen von Energiedienstleistungen (ELC und ESC) wird ein grosser **Markt sowie ein hohes Marktwachstum** bei Gasmarktöffnung in der Schweiz prognostiziert. Der Markt um die Betriebsoptimierung von WKK-Anlagen (Geschäftsmodelle 5,6,7,8) ist derzeit insbesondere für Klein-WKK-Anlagen für Haushalte und Eigenverbrauchsgemeinschaften noch sehr beschränkt und in den letzten Jahren war kein Wachstum zu verzeichnen. Im Zuge der Energiestrategie 2050 und durch den geplanten Atomrückbau könnte die Relevanz von WKK-Anlagen zukünftig steigen. Bei Geschäftsmodellen um die Aufbereitung und den Vertrieb von Biomethan übersteigt die Nachfrage derzeit das Angebot. Zukünftige Marktentwicklungen sind stärker abhängig von Fördermechanismen und Importentwicklungen als von einer möglichen Gasmarktöffnung.

Die betrachteten Geschäftsmodelle haben tendenziell einen positiven Einfluss auf die **Umsetzbarkeit umweltpolitischer Ziele**. Insbesondere der Einfluss von Contracting wird als «hoch» eingestuft, da Effizienzziele für Einsparung und Erzeugung einfacher erreicht werden, dadurch dass Finanzierungshemmnisse durch die Übernahme von Risiken bei (Um-)Bau und Betrieb überwunden werden. Geschäftsmodelle um den Betrieb gasbetriebener Mini-WKKs sparen durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme, gegenüber ungekoppelter Erzeugung, Primärenergie ein und tragen damit zum Klima- und Ressourcenschutz bei. Durch die Steuerbarkeit der Anlagen ist eine stärkere Integration dezentraler erneuerbarer Energien ins Stromsystem möglich. Durch den schnelleren und verstärkten Ausbau von Biogas-/Biomethan können Umweltziele, wie das Ziel der Gaswirtschaft von 30% erneuerbaren Gasen bis 2030 im Wärmesektor schneller erreicht werden. Das Biomethanangebot ist insbesondere abhängig von politischen Rahmenbedingungen wie die Importbedingungen erneuerbarer Gase (bzw. Zertifikate) und die finanzielle Förderung der Biomethaneinspeisung. Neu entstehende Geschäftsmodelle können dabei unterstützen, den Biomethanmarkt insgesamt effizienter zu machen und zu einer grösseren Akteursvielfalt zu führen. Diese Faktoren können neben den oben genannten Hauptfaktoren dabei helfen, Umweltziele zu erreichen.

Die **Relevanz der analysierten Geschäftsmodelle für Stadtwerke in der Schweiz** ist insofern gegeben, dass – je nach Ausrichtung des Stadtwerks – diese von den neuen Geschäftsmodellen profitieren können oder sich neu positionieren müssen, um sich dem neuen Wettbewerb zu stellen. Die meisten der Geschäftsmodelle können zu nachhaltiger Kundenbindung bzw. zum Generieren neuer Kunden ausserhalb des jetzigen Versorgungsgebiets und somit neuen Erlösmöglichkeiten führen.

5.2 Hauptaussagen für die Gasmarktöffnung

Aus der im Zuge der Studie durchgeführten Analyse der Geschäftsmodelle können folgende Hauptaussagen für die Gasmarktöffnung getroffen werden.

Von Geschäftsmodellen, die durch eine Öffnung der Energiemärkte entstehen, profitieren neue Akteure, gut aufgestellte Energieversorger, Gewerbe-, Industrie- und Haushaltskunden und das Klima. Innovative Geschäftsmodelle, wie das Betreiben und die Optimierung von Sektorkopplungstechnologien (insb. mit IT-Bezug) sowie die Vermarktung von Ökogasprodukten, werden in geöffneten Märkten von neuen Vermittlern und Dienstleistern durchgeführt, die ohne Energiemarktöffnung nicht existieren würden. Gut aufgestellte, innovative Energieversorger könnten in geöffneten Märkten ebenfalls aufgrund ihrer Produktinnovationen punkten und Kunden über Versorgungsgrenzen hinweg generieren und binden. Darüber hinaus können sie ihre sich teilweise selbst gesetzten Umweltziele (z.B. durch Übernahme von Investitionsrisiken im Contracting) leichter erreichen. Kunden (Industrie, Gewerbe und Haushalte/Eigenverbrauchergemeinschaften) profitieren von einer grösseren Auswahl an Produkt- und Dienstleistungsinnovationen zu kompetitiven Preisen.

Eine Gasmarktöffnung könnte sowohl im Bereich Einspar-Contracting wie auf Energieliefer-Contracting neue Impulse liefern. Im Bereich Energieliefer-Contracting könnte eine Öffnung des Gasmarktes helfen, die **dominierende Stellung der EVU** anzugreifen. Hier zeigen die Erfahrungen aus Deutschland, dass die Gasmarktöffnung eine Dynamik im Markt verursacht hat. Die dominierende Stellung der EVU resultiert aus der theoretisch gezeigten Möglichkeit der **Quersubventionierung** sowie aus ihrer natürlich starken Stellung im Bereich Energieversorgung. Der Markteintritt neuer Akteure könnte auch durch eine stärkere Akteursvielfalt im Gasmarkt vereinfacht werden: Neue Anbieter sind nicht auf den Gasbezug vom EVU angewiesen und unabhängige Gasanbieter bauen eine Reputation im Bereich Energielieferung auf, die für das Contractinggeschäft genutzt werden kann.

Im Bereich Einspar-Contracting wird der Markt von neuen Akteuren dominiert – er hat noch erhebliches Entwicklungspotenzial. Eine Gasmarktöffnung könnte aufgrund des entstehenden Markt- und Innovationsdrucks etablierte EVU in den Markt drängen. Gleichzeitig wird die Möglichkeit reduziert, dass etablierte EVU ihre Möglichkeit der Quersubventionierung nutzen, um neue Anbieter aus dem Markt zu drängen.

Auf den Markt um die Erzeugung, die Aufbereitung, die Vermarktung und den Vertrieb von Biogas hat die Gasmarktöffnung einen vergleichsweise geringen Einfluss. Fördermechanismen sowie die Regelungen um Biomethanzertifikate aus dem Ausland haben hier höhere Auswirkungen. Eine durch die Gasmarktöffnung bedingte Akteursvielfalt kann sich möglicherweise positiv auf die Effizienz des Gasmarktes auswirken.

Geschäftsmodelle, die der Optimierung des Eigenverbrauchs mit WKK-Anlagen dienen, sind in Märkten, in denen Gas- und Strommarkt nicht vollständig geöffnet sind, nur sehr beschränkt vertreten.¹¹ Die Geschäftsmodelle «Betrieb WKK-Anlage durch produzierende Unternehmen», «Anlagensteuerung für Haushalte und Gewerbe durch neue Akteure» und «Betreiben von Mini-WKK in Eigenverbrauchsgemeinschaft» haben allesamt das Ziel gemeinsam mit dem WKK-Anlagenbetreiber (Haushalte, Gewerbe und Industrie) den Eigenverbrauch zu optimieren. Schlüsselkriterium für eine funktionierende Optimierung ist ein kompetitiver Gaspreis. Dieser stellt sich allerdings nur dann ein, wenn Wettbewerb zwischen den Gasanbietern stattfindet. Nur so hat der WKK-Betreiber die freie Wahl des Zulieferers und kann – abhängig von Preisentwicklungen – diesen auch frei wieder wechseln. Beim Stromvertrieb des überschüssigen, mit der WKK-Anlage erzeugten Stroms konkurrieren die Stromgestehungskosten der Anlagenbetreiber mit Stromkosten der

¹¹ Weitere Gründe, die zu einer geringeren Ausbreitung von WKK in der Schweiz führen (z.B. Anreizregulierung) werden hier nicht berücksichtigt.

Querverbundsunternehmen, die die Möglichkeit haben die Gasbezugskosten über Stromerlöse quersubventionieren zu können.

In Märkten mit fehlender vollständiger Gasmarktöffnung bei einer gleichzeitigen vollen Strommarktöffnung besteht das Risiko, dass Querverbundunternehmen Geschäftsmodelle im Strommarkt mit Erlösen aus dem Gasgeschäft ohne Konkurrenz quersubventionieren können.

Darunter leiden Kunden im Gasmarkt durch hohe Gasbeschaffungspreise aber auch Wettbewerber im öffentlichen Strommarkt. Darüber hinaus wird der Gasmarkt insofern vernachlässigt, dass innovative Geschäftsmodelle, die dazu dienen Kunden langfristig zu binden, lediglich im Stromsektor erprobt werden. Dies wird in der Analyse der Geschäftsmodelle mit Sektorkopplungsrelevanz deutlich. Hier besteht keinerlei Akteursvielfalt hinsichtlich der externen Betriebsführung von Sektorkopplungstechnologien – lediglich lokale Energieversorger bieten Betriebsführung von WKK-Anlagen an.

Im Hinblick auf die anstehende, vollständige Öffnung des Schweizer Strommarkts [Stalder, 2019] sollte auch die Gasmarktöffnung betrachtet werden, damit Quersubventionen und Wettbewerbsverzerrungen zu Kosten der Konsumenten und der Akteursvielfalt verhindert werden können.

6 QUELLENVERZEICHNIS

Quellenverzeichnis

- Amport, Stefan (2011): *Energiestrategie 2050: Energieperspektiven & WKK-Strategie*. Online verfügbar unter <https://powerloop.ch/wp-content/uploads/web15/downloads/v3e/Energiesstrategie-2050-24062011.pdf>, abgerufen am 08.05.2019.
- Boll, Michael (2017): *Senertic und Lichtblick kooperieren für reine Energie*. In: MicroPower News (2017), Nr. 1.
- Buchs, Matthieu (2017): *Energiestrategie 2050, Bioenergie und WKK* (2017).
- Bundesamt für Energie (BFE) (2013): *Wärme-Kraft-Kopplung (WKK)*. Online verfügbar unter <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/energieeffizienz/waerme-kraft-kopplung-wkk.html>, abgerufen am 02.04.2019.
- Bundesamt für Energie (BFE) (2017a): *Schlussbericht Themengruppe Querschnittsthemen GasVG*.
- Bundesamt für Energie (BFE) (2017b): *Thermische Stromproduktion inkl. Wärmekraftkopplung WKK in der Schweiz 1990 bis 2017*. Unter Mitarbeit von eicher+pauli Urs Kaufmann.
- dena (2015): *biogaspartner-gemeinsam einspeisen. Biogaseinspeisung in Deutschland und Europa - Markt, Technik und Akteure* (2015).
- dena (2017): *Rolle und Beitrag von Biomethan im Klimaschutz heute und in 2050. dena-Analyse*. Unter Mitarbeit von biogaspartner.
- Dietiker, Peter (2015): *Zero waste, more cash? Wenn Entsorgung und Versorgung sich vereinen*. Online verfügbar unter https://www.oebu.ch/admin/data/files/section_asset/file_de/1888/150619_peterdietiker_entvers.pdf?lm=1493383453, abgerufen am 13.05.2019.
- E.on (2019): *Bioerdgas. Was wir machen*. Online verfügbar unter <https://www.eon.com/de/geschaeftskunden/bio-erdgas-loesungen/bioerdgas.html>, abgerufen am 13.05.2019.
- ee-news.ch (2018): *Energie 360°: Beteiligt sich an BHKW-Spezialist Engine Power Systems Thomsen & Co*. In: ee-news, 31.05.2018.
- energategemessenger (2017): *Schweizer Trianel - Gesellschafter lösen Bündelgesellschaft*. In: energategemessenger, 04.08.2017.
- Energie Zukunft Schweiz (2015): *HKN-Management und Beschaffung von erneuerbarem Strom und Biogas*. Online verfügbar unter https://energiezukunftschweiz.ch/wAssets/docs/hkn-neue-energie/EZS_Produktblatt_HKN-Management_0115.pdf, abgerufen am 13.05.2019.
- energie360 (2019a): *5 Pläne für Ihre Energielösung*. Online verfügbar unter <https://www.energie360.ch/de/unternehmen/planung-produktion/energieloesungsplaene/>, abgerufen am 08.05.2019.
- energie360 (2019b): *So einfach erhöhen Sie Ihren Biogas-Anteil*. Online verfügbar unter <https://www.energie360.ch/de/private/online-shop/erdgas-biogas-shop/>, abgerufen am 08.05.2019.
- energie360 (2019c): *So entwickeln wir Ihre massgeschneiderte Energielösung*. Online verfügbar unter <https://www.energie360.ch/de/unternehmen/planung-produktion/loesungsentwicklung/>, abgerufen am 08.05.2019.
- energie360 (2019d): *Warum Beteiligungen uns weiterbringen*. Online verfügbar unter <https://www.energie360.ch/de/energie-360/portrait/investitionen/>.

- energie360 (2019e): *Geschäftsbericht 2018*. Online verfügbar unter https://www.energie360.ch/fileadmin/Downloadcenter_DE/Berichte/Gesch%C3%A4ftsbericht/Taeti%20Geschäftsbericht-2018-energie360.pdf, abgerufen am 13.05.2019.
- energie360 (2019f): *Nachfrage nach Biogas wächst*. Online verfügbar unter <https://www.energie360.ch/de/energie-360/medieninformationen/medienmitteilungen/nachfrage-nach-biogas-waechst/>, abgerufen am 13.05.2019.
- Erb, Markus (2012): *Fossile BHKW - Potenzial und Standortevaluation im Rahmen der Entwicklung der BFE WKK-Strategie*.
- Erdgas.info (2018): *Schweizer Pionierarbeit: Lidl und Krummen Kerzers ebnet Erdgasmobilität den Weg*. Online verfügbar unter <https://www.erdgas.info/artikel/detail/2018/schweizer-pionierarbeit-lidl-und-krummen-kerzers-ebnet-erdgasmobilitaet-den-weg>, abgerufen am 02.04.2019.
- Gasag (2017): *Geschäftsbericht 2017* (2017).
- Gasag (2019): *Investor Relations*. Online verfügbar unter <https://www.gasag.de/unternehmen/die-gasag/investor-relations>, abgerufen am 08.05.2019.
- Gasverbund Mittelland AG (2013): *Biogas der Zukunft. Biogas aus Abfällen und Power-to-Gas als Grundlage einer erneuerbaren Gasversorgung*. Hg. v. Energie Zukunft Schweiz. Online verfügbar unter https://energiezukunftschweiz.ch/wAssets/docs/hkn-neue-energie/EZS_Biogas_der_Zukunft.pdf, abgerufen am 13.05.2019.
- Gaz Energie: *Brennstoffzelle - Funktionsweise*. 2018. Online verfügbar unter <https://gazenergie.ch/de/wissen/detail/knowledge-topic/2-funktionsweise/>, abgerufen am 02.04.2019.
- Gaz Energie (2019): *Erfolgreiche realisierte Biogasanlagen*. Hg. v. Verband der Schweizerischen Gasindustrie. Online verfügbar unter https://gazenergie.ch/fileadmin/user_upload/e-paper/GE-Biogas/Biogasanlagen-de.pdf, abgerufen am 13.05.2019.
- geodata4edu (2019): *PTX Übersicht*. Online verfügbar unter <https://geodata4edu.hsr.ch/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8a32050f3db24a33ba2013295bc97771>.
- Groupe E Celsius (2019): *Porträt von Groupe E Celsius. Groupe E Celsius Unternehmensgeschichte*. Online verfügbar unter <https://www.groupe-e.ch/de/ueber-groupe-e/firmengruppe/groupe-e-celsius/portraet#tab-panel6176>, abgerufen am 13.05.2019.
- H2Energy (2018): *Bedeutende Schweizer Unternehmen forcieren Wasserstoffmobilität*. Online verfügbar unter <https://h2energy.ch/bedeutende-schweizer-unternehmen-forcieren-wasserstoffmobilitaet/>, abgerufen am 02.04.2019.
- Innovation Hub: *Shine*. Online verfügbar unter <https://innovationhub.innogy.com/shine>, abgerufen am 13.05.2019.
- Jaquier, Adrian (2017): *Mini-BHKW für den Schweizer-Markt*. In: HK-Gebäudetechnik (2017), Nr. 11, S. 43–46.
- Kearney, A. T. (2012): *Der Strom- und Gasvertrieb im Wandel. Unabhängige Anbieter am Scheideweg*. Online verfügbar unter https://www.atkearney.de/documents/856314/1214638/BIP_Der_Strom_und_Gasvertrieb_im_Wandel.pdf/ee091e7c-9406-4b23-b5b3-608f936becc, abgerufen am 13.05.2019.
- Klinke, Sandra; Martius, Gregor; Farsi, Mehdi; Jakob, Martin; Reiter, Ulrich (2017): *Schlussbericht EPC Projekt*.
- Landwärme (2019): *Biomethane. Production, Trading, Services*. Online verfügbar unter <https://www.landwaerme.de/en/home/>, abgerufen am 13.05.2019.

- Lüscher, Kurt (2015): *Auf dem Weg zum modernen Energiedienstleister*. Online verfügbar unter https://powerloop.ch/wp-content/uploads/web15/downloads/wkk-forum-2015/3%20Energie360%20K.Luescher_WKK-Forum2015.pdf, abgerufen am 13.05.2019.
- Meinefeld, Matthias (2004): *Strategische Erfolgsfaktoren für Contracting-Strategische Erfolgsfaktoren für Contracting-Angebote von Energieversorgungsunternehmen*. Dissertation. Universität Paderborn, Paderborn. Fakultät der Wirtschaftswissenschaften. Online verfügbar unter <http://digital.ub.uni-paderborn.de/hsmig/download/pdf/3468?originalFilename=true>, abgerufen am 08.05.2019.
- Michaela Plazzo (2018): *2017 mehr Biogas ins Schweizer Gasnetz eingespeist*. In: EUWID (2018). Natürlich Energie Swiss: *Biogas. Hochwertige Biogas-Zertifikate aus Europa*. Online verfügbar unter <https://www.natuerlichenergie-swiss.ch/biogas.html>, abgerufen am 13.05.2019.
- Opitz, Christian (2018): *Geschäftsmodelle zur Erschliessung von Energieeffizienzpotenzialen*. In: Energiemanagement (2018), Nr. 1.
- Paschotta, Rüdiger (2017): *Synthesegas*. Online verfügbar unter <https://www.energielexikon.info/synthesegas.html>, abgerufen am 02.04.2019.
- Prognos AG; IFEU (2017): *Empirische Untersuchung des Marktes für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen. Endbericht BfEE*.
- Rüdiger Lohse (2011): *Contracting: Einsparmaßnahmen und integrale Sanierungskonzepte. Beitrag auf dem 5. Contracting-Kongress*. KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg. Stuttgart. Online verfügbar unter http://kea-bw.de/fileadmin/user_upload/pdf/contracting-kongress/2011/2%20Lohse%20-%20Contracting%20Einf%C3%BChrung.pdf, abgerufen am 08.05.2019.
- SenerTec (2015a): *KWK-Spezialist SenerTec kooperiert mit Ökoenergieanbieter LichtBlick*. Online verfügbar unter <http://senertec.de/wp-content/uploads/2015/12/Kooperation-SenerTec-Lichtblick-140317.pdf>, abgerufen am 08.05.2019.
- SenerTec (2015b): *Mitgliedsantrag*. Online verfügbar unter <https://dachsclub.de/wp-content/uploads/2015/07/Mitgliedsantrag.pdf>, abgerufen am 08.05.2019.
- SenerTec (2018): *Senioren und der Dachs*. Online verfügbar unter <https://www.senertec.de/wp-content/uploads/2018/09/seniorenheimundderdachs.pdf>, abgerufen am 08.05.2019.
- SenerTec (2019): *Dachs App*. Online verfügbar unter <https://www.senertec.de/ueber-uns/dachsapp/>, abgerufen am 08.05.2019.
- Shine (2019): *shineHub - Der Energiemanager für Photovoltaik und BHKW*. Online verfügbar unter <https://www.shine.eco/shinehub/>, abgerufen am 13.05.2019.
- Stalder, Helmut (2019): *Strommarkt: Öffnung spaltet Politik und Wirtschaft*. Neue Zürcher Zeitung AG, Schweiz. Online verfügbar unter <https://www.nzz.ch/schweiz/strommarkt-oeffnung-spaltet-politik-und-wirtschaft-ld.1455256>, abgerufen am 13.05.2019.
- Stoker, Liam (2019): *GreenCom Networks snaps up innogy Innovation Hub-founded Shine*. In: current-news, 23.04.2019.
- Thees, O.; Burg, V.; Erni, M.; Bowman, G.; Lemm, R. (2017): *Biomassepotenzial der Schweiz für die energetische Nutzung* (2017).
- Trianel (2008): *Geschäftsbericht 2008*. Online verfügbar unter https://www.trianel.com/media/trianel.com/Info/Downloads/GB/trianel_gb08_d_komplett.pdf, abgerufen am 08.05.2019.
- Verband der Schweizerischen Gasindustrie (VSG) (2018): *Erdgas/Biogas in der Schweiz. VSG-Jahresstatistik 2018*.

Willi, David (2011): *Residential Micro Combined Heat and Power: Possible Solution for Swiss Electricity Shortage? Energy Economics and Policy*. ETH Zürich.