

30% ERNEUERBARE GASE

ZUKUNFT DER GASWIRTSCHAFT

Die Zielsetzung von 30% erneuerbaren Gasen im gasversorgten Wärmemarkt bis 2030 ist realistisch. Erneuerbares Gas kann im In- und Ausland als Biogas aus der Vergärung von Biomasse, als synthetisch hergestelltes Methan oder als Wasserstoff aus einem Power-to-Gas-Prozess beschafft werden. Der Einsatz von erneuerbaren Gasen kann einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz im Gebäudebereich leisten. Dazu sind jetzt Investitionen in neue Anlagen und eine Optimierung der regulatorischen Rahmenbedingungen erforderlich.

Lorenz Bösch, Hanser Consulting AG*

Alex Burkhard; Christian Schneeberger, Eichenberger Beratung & Unterstützung AG

RÉSUMÉ

30% DE GAZ RENOUVELABLES – L'AVENIR DE L'INDUSTRIE GAZIÈRE

L'industrie gazière suisse souhaite que, sur le marché du chauffage au gaz, la part de gaz renouvelables atteigne 30% d'ici 2030. Cela équivaut à un volume d'environ 5000 GWh par an. Le gaz renouvelable peut être produit en Suisse et à l'étranger à partir de la fermentation de biomasse, en tant que méthane synthétique ou hydrogène résultant d'un processus Power-to-Gas. Le potentiel de production de biomasse en Suisse est tout à fait suffisant pour atteindre l'objectif stratégique de l'industrie gazière. La biomasse potentielle est évidemment productible de manière décentralisée et dans des quantités relativement faibles. Les coûts liés à la production et au traitement de biogaz injectable dépendent dans une large mesure de la taille des installations et de la distance entre celles-ci et le réseau de gaz. Le plus avantageux est de produire du biogaz à partir de biomasse dans de grandes installations situées à proximité de réseaux de gaz existants, lorsque les distances sont donc réduites à leur minimum. Pour des raisons économiques, l'exploitation de potentiels de biomasse supplémentaires se situera entre 30 et 50%. Le potentiel de biomasse en Europe fait l'objet d'estimations diverses et variées dans les diffé-

AUFTRAG UND POSITIONIERUNG

Die schweizerische Gaswirtschaft will bis 2030 im gasversorgten Wärmemarkt einen Anteil von 30% erneuerbaren Gasen anbieten. Dies entspricht einer Menge von rund 5000 GWh pro Jahr. Erneuerbares Gas kann sowohl im Inland wie auch im Ausland als Biogas aus der Vergärung von Biomasse, als synthetisch hergestelltes Methan oder als Wasserstoff aus einem Power-to-Gas-Prozess beschafft werden. Bereits heute werden rund 600 GWh erneuerbares Gas pro Jahr im Wärmemarkt abgesetzt. Bis 2030 müssten somit aus diesen Quellen pro Jahr rund 4500 GWh zusätzlich beschafft werden.

Die *Hanser Consulting AG* hatte den Auftrag – in Zusammenarbeit mit der *Eichenberger Beratung & Unterstützung AG* –, im Rahmen eines Arbeitspapiers [1] Wege und Möglichkeiten aufzuzeigen, wie – auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte – die Schweizer Gaswirtschaft das strategische Ziel des 30%-Anteils erreichen kann. Als Basis dienten die jüngste Studie der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft zum schweizerischen Biomassepotenzial [2], technologische und ökonomische Einschätzungen der Branche sowie weitere Quellen und Daten aus dem In- und Ausland.

* Kontakt: l.boesch@hanserconsulting.ch

In ganz Europa ist die Energieversorgung im Umbruch, und es wird viel in Forschung und Entwicklung investiert. Ausserdem ist damit zu rechnen, dass sich bis 2030 die politischen Rahmenbedingungen dynamisch verändern. Absehbar ist, dass sich die Strom- und Gasversorgungen stärker vernetzen und ergänzen werden. Die Abklärungen zeigen den Stand der Diskussionen sowie die technologischen Möglichkeiten auf. Daraus werden strategische Stossrichtungen und Einschätzungen abgeleitet. Es wird nötig bleiben, die gemachten Einschätzungen und Empfehlungen periodisch zu überprüfen.

AUSREICHEND POTENZIAL IN DER SCHWEIZ

Das Biomassepotenzial in der Schweiz ist grundsätzlich ausreichend, um das strategische Ziel der Gaswirtschaft zu erfüllen. Wird vom nachhaltig nutzbaren Potenzial das bereits genutzte Potenzial abgezogen, bleibt ein zusätzlich nutzbares Potenzial übrig, das eine schweizerische Biogasproduktion von rund 5500 GWh erlauben würde. Gut die Hälfte davon generiert die Landwirtschaft in Form von Hofdünger und landwirtschaftlichen Nebenprodukten wie Ernterückständen. Die andere Hälfte des Potenzials ist in noch nicht für die Energieproduktion genutztem Grüngut, organischen Abfällen aus Siedlungen und Industrie, Klärgasen aus Abwasserreinigungsanlagen sowie Rest- und Altholz zu finden. Dieses Potenzial kann durch die Gewinnung von Wasserstoff aus Strom und Wasser mittels Power-to-Gas-Technologien stark erweitert werden.

DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT SETZT GRENZEN

Das Biomassepotenzial fällt natürlicherweise dezentral in relativ kleinen Mengen an. Die Kosten für die Gewinnung und Aufbereitung von einspeisefähigem Biogas sind stark von der Anlagegrösse und von der Distanz zum Gasnetz abhängig. Am günstigsten kann Biogas in grossen Anlagen in der Nähe von bestehenden Gasnetzen aus Biomasse hergestellt werden, die im nahen Umfeld der Anlage beschafft werden kann. Das

schweizerische Gasnetz erschliesst vor allem die Endkunden im schweizerischen Mittelland. Das Biomassepotenzial in den vor- und hochalpinen Regionen kann deshalb nur mit erhöhten Transportkosten erschlossen werden.

Welches Gestehungskostenniveau pro kWh Energie aus Biogas vertretbar ist, wird einerseits durch die Preise für importiertes Erd- oder Biogas, andererseits durch die Kosten für die Raumwärmeerzeugung anderer erneuerbarer Heizsysteme (z. B. Holzheizungen, Wärmepumpensysteme) bestimmt. Steigen die Kosten für das erneuerbare Heizen als Folge steigender Primärenergie- oder Strompreise, so nimmt auch das wirtschaftlich erschliessbare Biomassepotenzial zu (Fig. 1).

Würde das 30%-Ziel je zur Hälfte auf der Basis des schweizerischen Biomassepotenzials und mittels Import von erneuerbaren Gasen aus dem europäischen Markt erfüllt, läge der zur Deckung der Produktionskosten erforderliche Bezugspreis für das Gasgemisch – bei heutigen Preisrelationen – bei rund 10 bis 12 Rappen pro kWh. Bezogen auf einen Haushaltsverbrauch von rund 20 000 kWh Gas pro Jahr, wäre mit jährlichen Mehrkosten von rund 100 bis 200 Franken zu rechnen. Würde das 30%-Ziel komplett auf Basis des schweizerischen Biomassepotenzials erfüllt, würden sich die Mehrkosten pro Jahr mehr als verdoppeln.

POWER-TO-GAS IM AUGE BEHALTEN

Mithilfe von Strom spaltet die Power-to-Gas-Technologie über einen elektrolytischen Prozess Wasser in Wasser- und Sauerstoff auf. Der Wasserstoff kann direkt bis zu einem bestimmten Anteil in das Gasnetz eingespeist werden. Wird die Power-to-Gas-Technologie mit Biogasanlagen gekoppelt, kann das dort durch die Vergärung von Biomasse entstehende CO₂ mit dem Wasserstoff aus der Elektrolyse zu Methan verbunden werden (Fig. 2). Damit wird die Ausbeute der Biogasproduktion um rund 60% erhöht (Direktmethanisierung). Der wirtschaftliche Einsatz der Power-to-Gas-Technologie ist stark abhängig vom zu entrichtenden Preis für den benötigten Strom und von den Betriebsstunden pro Jahr. Grundlage für die nachfolgenden wirt-

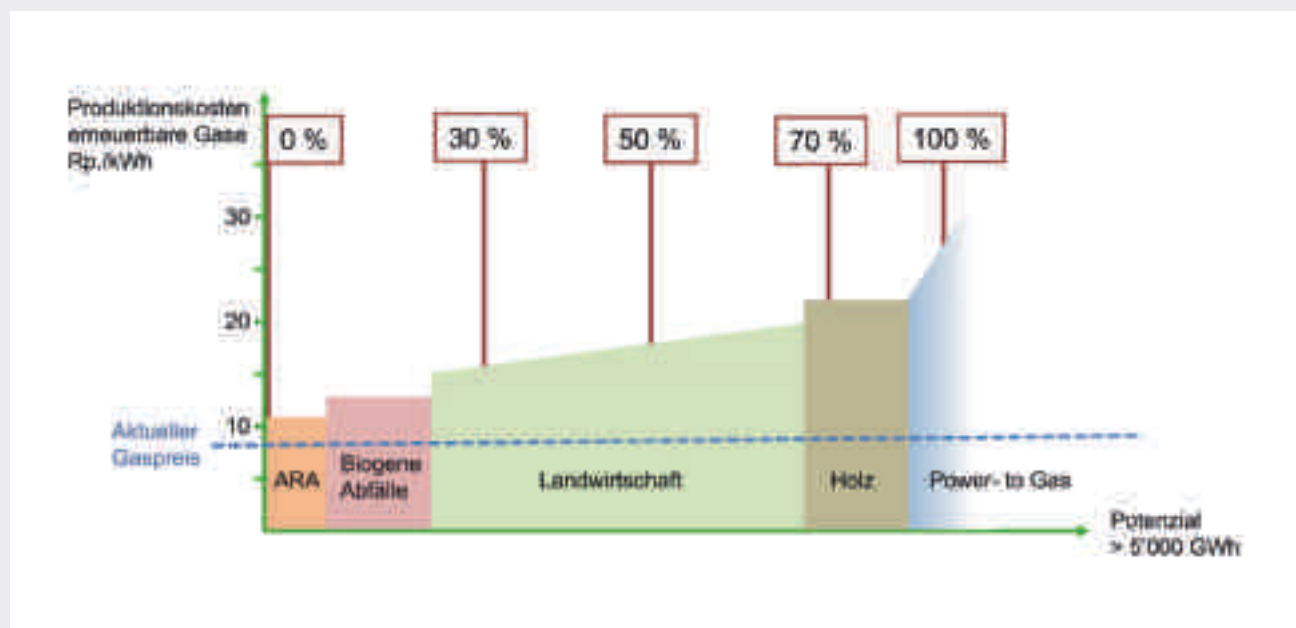


Fig. 1 Merit-Order zur Nutzung des Biomassepotenzials der Schweiz. Die Nutzung des zusätzlichen Potenzials wird sich voraussichtlich aus wirtschaftlichen Gründen zwischen 30 und 50 Prozent einpendeln.

(Quelle: VSG auf Basis der Studie)

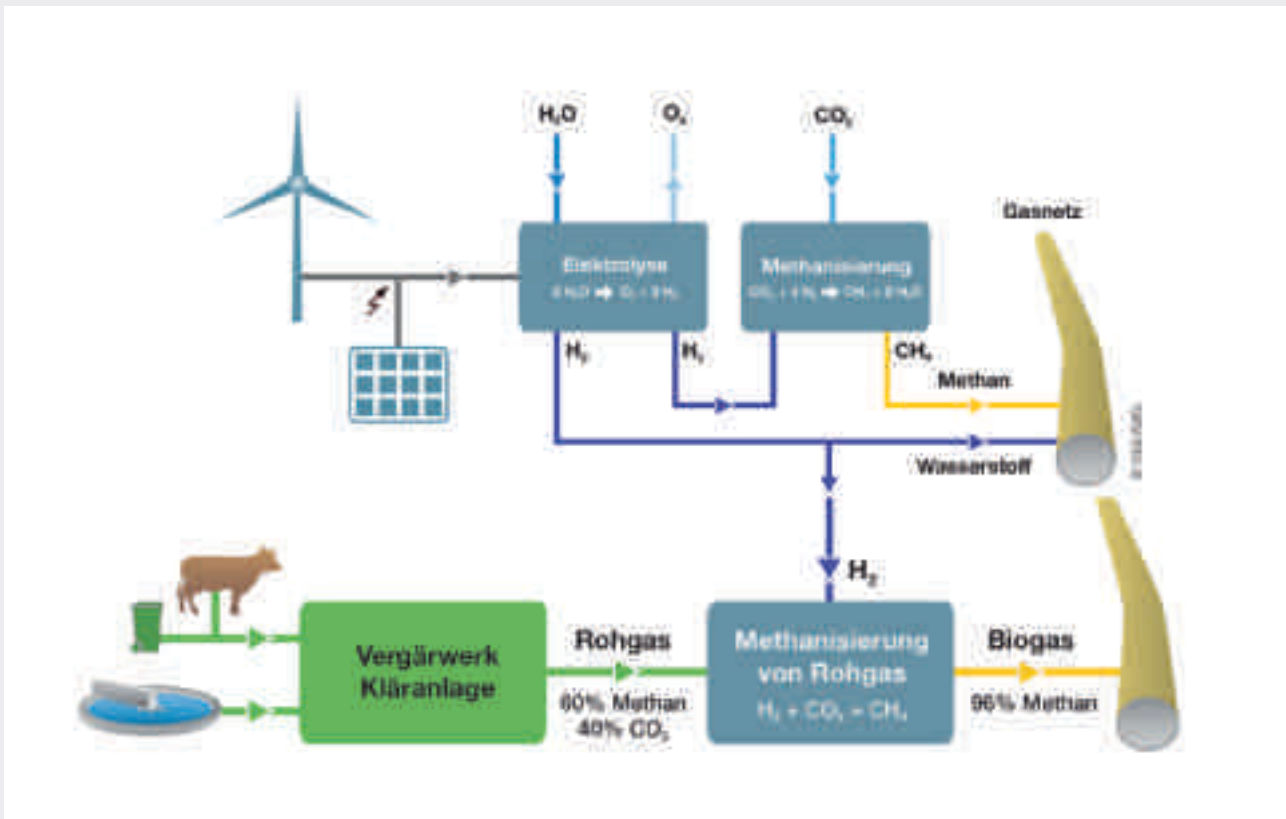


Fig. 2 Die Power-to-Gas-Technologie als Verbindung zwischen einer klimaschutzorientierten Strom- und Gasversorgung

(Quelle: VSG)

schaftlichen Einschätzungen sind jeweils 5500 Betriebsstunden pro Jahr. Kann der Strom für die Direktmethanisierung unter 5 Rp./kWh beschafft werden, sind Produktionskosten erreichbar, die denjenigen von grösseren landwirtschaftlichen Anlagen entsprechen. Strompreise bis 5 Rp./kWh sind jedoch nur realistisch, wenn die Netznutzungsentgelte (alle auf dem Stromnetz geschuldeten Abgaben) wie in Österreich nicht geschuldet sind. Bei der Wasserstoffproduktion ohne nachfolgende Methanisierung können zu den heutigen Strompreisen inklusive Netznutzungsentgelte Gesteungskosten wie auf landwirtschaftlichen Anlagen, die Biogase direkt ins Gasnetz einspeisen, erreicht werden. Limitierend ist allenfalls der maximale Wasserstoffgehalt im Gasgemisch des Gasnetzes. Die heutige Begrenzung liegt gemäss brancheninternen Vorgaben bei 2 Prozent. Über das ganze Gasnetz betrachtet, könnten heute somit rund 700 GWh Wasserstoff ins Netz eingebracht werden. Wird der Wasserstoff durch die Nutzung einer nahen CO₂-Quelle (z.B. Kehrlichtverbrennungsanlage) methanisiert, steigen unter vergleichbaren Bedingungen die Produktionskosten auf bis zu 36 Rp./kWh an. Die Power-to-Gas-Technologien sind heute erst punktuell sinnvoll. Längerfristig wird PtG zur Kopplung von Strom- und Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielen. Die absehbaren Stromüberschüsse aus erneuerbaren Energien im Sommer können in Gas umgewandelt und anderweitig genutzt werden.

DAS 30%-ZIEL ERFORDERT AUCH IMPORTE

Das schweizerische Biomassepotenzial würde es grundsätzlich erlauben, den gasversorgten Wärmemarkt mit einem Anteil von 30 Prozent an erneuerbarem Gas zu bedienen und somit das gesteckte Ziel zu erreichen. Wirtschaftliche Aspekte machen jedoch deutlich, dass eine vollständige Zielerfüllung auf der

Basis des schweizerischen Potenzials nicht sinnvoll ist. Primär sollte das günstigste und greifbarste Biomassepotenzial in grossen Anlagen zu Biogas verarbeitet werden. Im Fokus steht die restliche Nutzung von Klärgasen, von organischen Abfällen und Grüngut sowie von Hofdüngern und landwirtschaftlichen Nebenprodukten aus Landwirtschaftsbetrieben im Umfeld des heutigen Gasnetzes. Mit der Zeit wird der sinnvolle Inlandanteil durch die Entwicklung der Gaspreise bestimmt werden. Aus heutiger Sicht wird jedoch zur Erreichung des 30%-Zieles die inländische Produktion durch Importe ergänzt werden müssen.

BIOGASPRODUKTION IN EUROPA

Das europäische Biomassepotenzial wird in verschiedenen Studien unterschiedlich eingeschätzt. Aufgrund ihrer Analysen halten die Autoren ein Potenzial in der Höhe von 1770 TWh für wahrscheinlich. Würde das 30%-Ziel alleine durch importiertes Biogas erfüllt, würde die Schweiz nur rund 5 TWh/Jahr davon importieren. Heute produzieren alle EU-Staaten zusammen rund 400 TWh Biogas aus Biomasse, das meiste davon in Deutschland. Ein hoher Anteil der heutigen Biogaserzeugung wird verstromt. Im Vergleich zur Schweiz liegen die Investitions- und Gesteungskosten für Biogas im Ausland deutlich tiefer. Ein wesentlicher Grund ist die durchschnittliche Anlagengrösse, die weit über den Verhältnissen in der Schweiz liegt. Auf der Basis verschiedener Quellen kann Biogas in der EU zu Gesteungskosten im Bereiche von 6 bis 7 ct/kWh produziert werden. Die Entwicklung der Biogasproduktion und der Biogaspreise in der EU sind von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Entwicklung des Verbrauchs von fossilen Energien
- Stärkung der Energieeffizienz insbesondere im Gebäudebereich
- Entwicklung des CO₂-Preises auf fossilen Primärenergien

- Ausgestaltung der Förderung von erneuerbaren Energien
- Begrenzung beim Anbau von Energiepflanzen
- Ausschöpfungsgrad des günstig zu erschliessenden Biomassepotenzials
- Entwicklung bei den Konkurrenztechnologien Geothermie usw.
- Der Gebäudeeigentümer ist motiviert, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, oder
- er kann mit erneuerbarem Gas im Sanierungsfall die energetische Bilanz im Sinne regulatorischer Vorgaben optimieren.

Aus heutiger Sicht ist es wahrscheinlich, dass das Preisniveau eher ansteigen und die Produktion von Biogas ausserhalb von Deutschland zunehmen wird. Die Schweiz kann angesichts ihrer bescheidenen Nachfrage im europäischen Rahmen mit ausreichenden Importmöglichkeiten rechnen.

NACHFRAGE IN DER SCHWEIZ

Die Nachfrage nach erneuerbarem Gas im Wärmebereich entwickelt sich auf der Basis folgender Motive:

Die heutigen ökonomischen Anreize fördern die Nachfrage nach Gasprodukten mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Gasen nicht. Ein wachsendes Bewusstsein für die Gefahren des Klimawandels hat eine leicht positive Auswirkung auf die freiwillige Nachfrage nach entsprechenden Gasprodukten. Die aktuellen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2014) schaffen zudem Anreize, Alternativen zu Gasheizungen zu prüfen.

Der Nachfrage von Gasprodukten mit einem hohen Anteil an erneuerbaren

Gasen fehlen somit deutliche und zuverlässige Anreize. Stabile ökonomische Anreize sind in naher Zukunft aus vielfältigen Gründen nicht zu erwarten. Somit können vor allem regulatorische Anreize zur Förderung der Nachfrage beitragen. Damit die Schweiz ihr international deklariertes Emissionsreduktionsziel 2030 erreichen kann, muss der heutige Gebäudepark massgeblich zur Emissionsreduktion beitragen. Kann die Emissionsreduktion durch den Verbrauch von erneuerbarem Gas der Emissionsbilanz des Gebäudebereiches gutgeschrieben werden, erhöht dies die Nachfrage nach Gasprodukten mit einem hohen Anteil an erneuerbarem Gas. Erneuerbare Gase aus schweizerischer Produktion sind hier klar besser positioniert als importierte Gase. Die geltenden internationalen Klimaregeln begünstigen bei erneuerbaren Gasen die Emissionsreduktion im Produktions- und nicht im Verbrauchsland. Damit der schweizerische Gebäudepark über die Nachfrage nach erneuerbaren Gasprodukten seine Treibhausgasbilanz verbessern kann, wäre der Anteil von erneuerbarem Gas im Gasgemisch als erneuerbare Energie durch die Energievorschriften der Kantone anzuerkennen.

STRATEGIE ZUR ERREICHUNG DES 30%-ZIELS

Um das strategische Ziel von 30 Prozent erneuerbarem Gas im gasversorgten Wärmebereich zu erreichen, müssen folgende Optionen verfolgt werden:

1. Im Inland sind in erster Linie die günstig erschliessbaren Biomassepotenziale auszuschöpfen. Dies erfordert eine weitgehende Nutzung des Potenzials aus Kläranlagen sowie Anstrengungen zur vermehrten Vergärung organischer Abfälle und Grüngut in gewerblich-industriellen Anlagen. Dazu muss die getrennte Sammlung von organischen Abfällen weiter gestärkt werden.
2. Das grösste Potenzial zur Biogasproduktion bietet die Landwirtschaft. Als Erstes sind die Potenziale in der Nähe von Gasnetzen über möglichst grosse zentrale Biogasanlagen zu erschliessen.
3. Importe von erneuerbarem Gas unterstützen die Erreichung des 30%-Ziels. Die Bemühungen um die Anrechnung der Emissionsminderungen zugunsten des Gebäudebereiches sind fortzu-

STRATEGIE 30/2030 – DIE NÄCHSTEN SCHRITTE

Der Verwaltungsrat des VSG hat in seiner Sitzung vom 8. Mai 2018 die Ergebnisse der Studie diskutiert und das weitere Vorgehen festgelegt. Eine wichtige Rolle in der Umsetzung der Strategie spielt die Arbeitsgruppe erneuerbare Gase des VSG. Sie umfasst Vertreterinnen und Vertreter aus verschiedenen EVU, von Swissgas und dem SVGW. In sieben Teilprojekten (TP) werden die offenen Fragen nun vertieft bearbeitet.

Teilprojekt	Massnahmen
TP 1	Politik <ul style="list-style-type: none"> - Anerkennung des Imports von erneuerbaren Gasen als Beitrag zum Klimaschutz - Positionierung in Bezug auf die Revision des CO₂-Gesetzes - Positionierung im Umfeld der weiteren Revisionen des Energierechtes - Emissionsminderung durch erneuerbares Gas im Gebäudebereich anerkennen
TP 2	Regulierungen <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten der Arealnetzeinspeisung - Anpassung der Regularien für die Einspeisung von erneuerbarem Gas
TP 3	Finanzierung <ul style="list-style-type: none"> - Finanzierung der Rohgasaufbereitung - Finanzierung der Netzanschlussinfrastruktur
TP 4	Programm Landwirtschaft / Separatsammlung <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung eines offensiven Programms zur Nutzung des Biogas-Potenzials in der Landwirtschaft - Optimierung der getrennten Sammlung von Grüngut aus Haushalten und Landschaft für Vergärung in gewerblich-industriellen Biogasanlagen
TP 5	Öffentliche Hand / Gemeinden <ul style="list-style-type: none"> - Vorbildfunktion der öffentlichen Hand - Stärkere Nutzung der Möglichkeiten erneuerbare Gase aus dem Prozess von Kläranlagen zu gewinnen
TP 6	Marketing <ul style="list-style-type: none"> - Nutzen der Bereitschaft der Konsumenten einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten - Dynamisches Produkt für den Bezug von erneuerbarem Gas (Klima-Pfad-Produkt)
TP 7	Fördermodell <ul style="list-style-type: none"> - Konzept Förderung erneuerbarer Gase (VSG-Fonds und FOGA)

Um die Branche noch besser zu informieren und zu sensibilisieren, sind von September bis November 2018 drei Anlässe geplant: Solothurn (19.9.), Lausanne (4.10.), Wil (5.11.)

setzen. Die Anerkennung von Emissionsminderungen mittels Biogasimport setzt einen europäisch anerkannten Handel von Herkunftsnachweisen und deren Anrechenbarkeit im schweizerischen Treibhausgasinventar voraus.

4. Entwickelt sich die Marktlage günstig, ist eine weitgehende Erschliessung der weiteren Potenziale in der Landwirtschaft anzustreben.
5. Die Power-to-Gas-Technologie für die Direktmethanisierung und die Holzvergasung soll weiterentwickelt werden. Pilotanlagen sind zu prüfen und zu realisieren.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Hanser Consulting AG (2018): Erneuerbare Gasstrategie für die Schweiz – 30% erneuerbare Gase im Schweizer Wärmemarkt bis 2030, unveröffentlichtes Arbeitspapier erstellt im Auftrag des VSG*
- [2] *Thees, O. et al. (2017): Biomassepotenzial der Schweiz für die energetische Nutzung, WSL Berichte, Heft 57, SCCER Biosweet*

> SUITE DU RÉSUMÉ

rentes études réalisées. Un potentiel de l'ordre de 1770 TWh paraît réaliste. Si l'objectif des 30% devait être atteint seulement avec du biogaz importé, la Suisse n'en importerait qu'environ 5 TWh/an. C'est pourquoi, il convient avant tout d'optimiser les conditions réglementaires de l'importation de gaz renouvelables. Les technologies Power-to-Gas ne sont à ce jour judicieuses que ponctuellement. Sur le long terme, la technologie de couplage de l'approvisionnement en électricité et en énergie thermique va jouer un rôle essentiel. La demande de produits gaziers avec une part élevée de gaz renouvelables attend des mesures d'incitation claires et fiables. Pour de multiples raisons, il ne faut pas s'attendre dans un proche avenir à des incitations économiques stables. Ce sont donc surtout des incitations réglementaires qui peuvent contribuer à stimuler la demande. Pour permettre au parc immobilier suisse d'améliorer son bilan de gaz à effet de serre grâce à la demande de produits gaziers renouvelables, les prescriptions énergétiques des cantons doivent considérer la part de gaz renouvelable dans le mélange gazeux comme une énergie renouvelable. Pour atteindre l'objectif stratégique de 30% de gaz renouvelable dans le secteur du chauffage au gaz d'ici 2030, l'industrie gazière doit prévoir différentes options de développement.



CRM und Billing für Energieversorger



Eckbauer-Schoch

Diese Lösung von innosolv setzt neue Massstäbe für Billing und CRM. Mehr als 480 Energieversorger vertrauen auf **is-e**.

Die Software

- ◆ automatisiert den «Meter-to-Cash»-Prozess
- ◆ bietet im CRM auch Leads und Angebote
- ◆ läuft auf mobilen Geräten
- ◆ hilft, Geschäftsfälle via Portal zu erledigen (etwa Wohnungswechsel)
- ◆ enthält ein komfortables Dokumentenmanagement inkl. Vertragsmanagement

innosolv
Your Software. Our Passion.

www.innosolv.ch