

Intelligente Gasnetze – Smart Gas Grids

Rohrnetz, Smart Grids, Smart Gas Grids, Energiespeicherung, Lastverschiebung, Innovationsoffensive, E-Energy

Gert Müller-Syring und Thomas Theisen

Zukünftige Energiesysteme werden bestrebt sein, die Last mehr und mehr der durch Erneuerbare Energien geprägten Energieerzeugung nachzuführen. Hierbei werden Energiespeicher unterschiedlicher Kapazitäten von erheblicher Bedeutung sein und können sogenannte Systemdienstleistungen übernehmen. Smarte Gasnetze werden in Kooperation mit den Stromnetzen einen erheblichen Beitrag zur Schaffung von effizienten Energieinfrastrukturen leisten und somit die Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

Smart Gas Grids

Future energy and supply systems will be lead by a more renewable oriented energy production therefore the demand side will need to be flexible in order to follow the production. Energy storages of different capacity are expected to play an important role in future energy systems. It is likely that new market roles will arise. Smart Gas Grids in cooperation with the power grid are going to provide an important contribution in order to integrate renewable energies in to the existing infrastructure.

1. Einleitung

Nach den Meseberger Beschlüssen soll im Jahr 2020 ein Anteil von 6% Biomethan im Erdgasnetz erreicht werden, dies entspricht einer Biomethanproduktion von jährlich ca. 6 Mrd. m³. Bis 2030 soll entsprechend der Planungen der Anteil bereits auf 10% bzw. 10 Mrd. m³/a erhöht werden [1]. Derzeit speisen 32 Aufbereitungsanlagen 100 Mio. m³/a Biomethan in das Erdgasnetz ein, was ca. 1,7% des Zielwertes des Jahres 2020 entspricht. Auch wenn die durchschnittliche Anlagengröße von derzeit etwa 350 m³/h Biomethan wahrscheinlich zunehmen wird, werden noch über 1000 Einspeise-Anlagen zum Erreichen des o.g. Zieles benötigt.

Neben Biogas gewinnen auch andere gasförmige Energieträger, wie z.B. Wasserstoff, Klärgas oder SNG an

Bedeutung. Da die Erzeugungsanlagen der erneuerbaren Energieträger häufig fern der Verbraucher liegen, ist davon auszugehen, dass für deren Verteilung mittel- bis langfristig ebenfalls das bestehende Erdgasnetz genutzt wird.

Darüber hinaus soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2020 auf mindestens 30% steigen. Dies soll durch den Ausbau von Offshore-Windparks, Repowering-Maßnahmen „Onshore“ und Photovoltaik erreicht werden. Der deutliche Ausbau der Erzeugungskapazitäten (siehe **Bild 1**) volatiler erneuerbarer Quellen führt zu einem erhöhten Bedarf an positiver und negativer Regelenergie im Stromnetz bzw. zu gesteigerter Vorhaltung von Ausgleichsenergie (konventionelle Kraftwerke), um z.B. in windschwachen Zeiten die benötigte elektrische Energie bereitstellen zu können.

Sowohl auf der Gas- als auch auf der Stromseite ändert sich damit die klassisch „gerichtete“ Energiedarbietung. Künftig wird ein deutlich differenzierteres Erzeugungs- und Verbrauchsverhalten das System bestimmen. Daraus resultieren erhöhte Anforderungen an die Möglichkeiten des Lastmanagements, um auch weiterhin die Aufgabe der Energienetze, die sichere und kostengünstige Versorgung mit Gas oder Strom, bewältigen zu können.

2. Struktur der Energienetze und zukünftige Anforderungen

Strom- und Gasnetz sind sich hinsichtlich ihres Aufbaus ähnlich. Beide Infrastrukturen wurden konzipiert, um von zentralen Punkten große Mengen an Energie zu Verbrauchern zu transportieren. Die Orte der Energieumwandlung, z.B. Kraftwerke und Übernahmestatio-

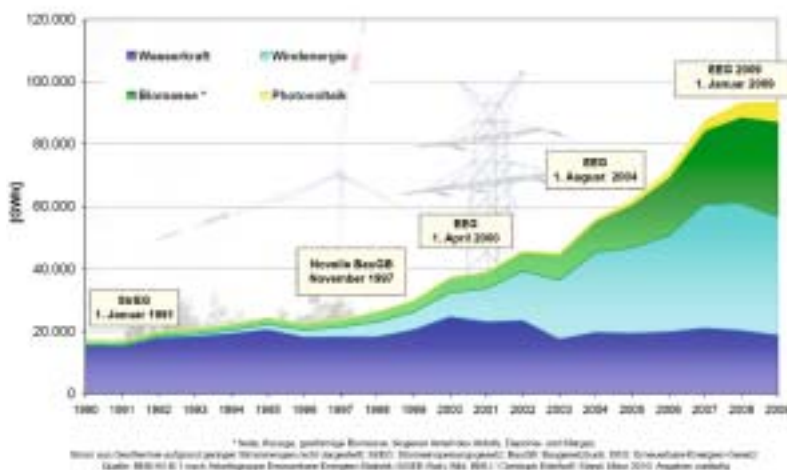


Bild 1. Entwicklung des Anteils EE im deutschen Strommix von 1990 bis 2009 [1].

nen, sind oft weit von den Verbrauchsorten entfernt, so dass die Energieträger über Transportnetze geleitet und an regionale Verteil- und Ortsnetze übergeben werden, welche die Kundenversorgung übernehmen.

In den vergangenen Jahren wurden zunehmend dezentrale Erzeuger (Windenergieanlagen, Photovoltaik, BHKW, Biogasanlagen) in diese Netze eingebunden, wobei hier die Anschlussdichte an das Stromnetz deutlich höher ist als im Gasnetz. Die Einbindung von dezentralen Erzeugern erfolgt meist auf der Verteilebene der Infrastrukturen, die in ihrer Kapazität deutliche Begrenzungen aufweist. Die Nutzung von regenerativen Energiequellen und die Verwendung bestehender Infrastrukturen für deren Transport und Verteilung sind die richtigen Ansätze für eine zukünftige Energieversorgung. Aus der zunehmenden Nutzung von regenerativen Energien, welche meist dezentral und diskontinuierlich zur Verfügung stehen, ergeben sich erweiterte Anforderungen an die Energienetze, die über die bisherigen Ziele einer sicheren, zuverlässigen, preisgünstigen und umweltfreundlichen Versorgung hinausgehen. So werden die effiziente Einbindung von dezentralen Energiequellen und die Speicherung von Energie, insbesondere von Strom, wesentliche Anforderungen der Zukunft sein. Weiterhin wird die Abrechnung in der Gaswirtschaft zukünftig in der Lage sein müssen, Gase mit unterschiedlichen Brennwerten zu berücksichtigen, um zum einen die Einbindung von Wasserstoff und gering aufbereiteten Biogasen in die Netze zu ermöglichen und auf der anderen Seite technische Regeln (G260ff „Gasbeschaffenheit“ und G685 „Gasabrechnung“) zu erfüllen. Diese erweiterten Anforderungen verlangen die Anpassung der bestehenden Netze hinsichtlich ihrer Topologie und des Automatisierungsgrades ihrer Elemente. Netze, die in der Lage sind, die bestehenden sowie die neuen Anforderungen zu erfüllen, können somit als „Smart“ bezeichnet werden, wobei der Begriff symbolisch für eine intelligente Steuerung und Anlagenelemente mit neuen bzw. erweiterten Funktionalitäten steht.

3. Smart Grids

Die Entwicklung und Realisierung von Smart Grids gehören zu den wichtigsten Aufgaben der Strom- und Gasnetzbetreiber in den kommenden Jahren. Die erfolgreiche Einführung von intelligenten Netzen ist die Grundlage für eine nachhaltige Aufgabe von Strom- und Gasnetzen – der sicheren und stetigen Versorgung der Industrie und Haushaltskunden mit Energie, welche in ihrem Erzeugungsmix einen immer größeren Anteil Erneuerbare Energien berücksichtigt.

Smarte Netze werden sich in der Strom- und Gaswirtschaft unterscheiden, da beide Infrastrukturen unterschiedliche Möglichkeiten haben, die neuen Anforderungen zu erfüllen. Hierbei werden sie sich aber nicht zwangsläufig voneinander entfernen, sondern können Funktionalitäten des einen oder anderen Netz-

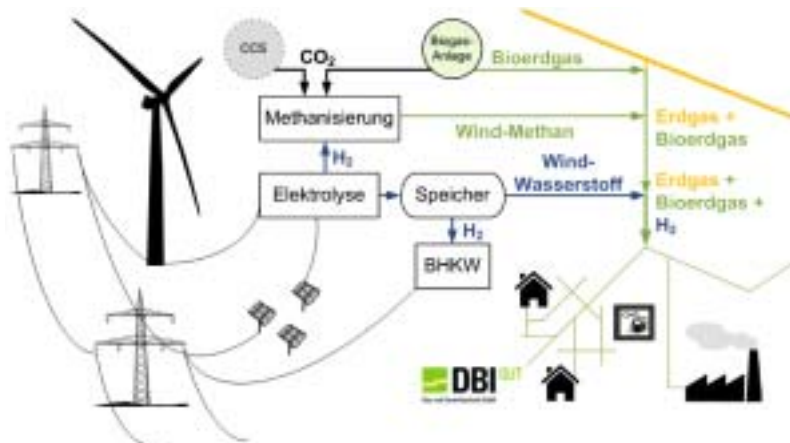


Bild 2. Konvergenz der Energienetze durch die chemische Speicherung von erneuerbarer Elektroenergie im Gasnetz.

teils nutzen, um ihre eigene zukünftige Versorgungsaufgabe effizient zu lösen.

4. Smart Gas Grids

Als Hauptaufgaben von Smart Gas Grids werden die technisch elegante und wirtschaftlich sinnvolle Einbindung von dezentral erzeugten Gasen, die Speicherung von Erneuerbarer Energie (Power to Gas) sowie die Schaffung einer hohen Flexibilität hinsichtlich des Eigenenergieverbrauchs des Netzes mit dem Ziel der Lastverschiebung gesehen.

Eine technisch möglichst wenig aufwändige Einbindung von Biogas in das Erdgassystem ist von großer Bedeutung. Dies betrifft auch die kostengünstige Integration dieses erneuerbaren Gases, da aus Kundensicht die Gesamtkosten relevant sind und nicht die singuläre Betrachtung von Netz und Produktkosten. Es ist daher ein Optimum zwischen tatsächlich erforderlicher Aufbereitung, Netzmanagement und der Rückspeisung in die vorgelagerte Netzebene sowie damit verbundenen Maßnahmen (z.B. Deodorierung) zu finden. Ziel muss die beste Lösung für das Gesamtsystem sein und nicht eine einseitige Optimierung von Einzelinteressen. Hier können intelligente Gasnetze mit smarten Netzelementen, die einen Gastransfer zwischen Ortsnetzen ermöglichen, ohne die vorgelagerte Netzebene zu bemühen, Investitions- und Betriebskosten für Rückverdichtung und Gasreinigungsmaßnahmen reduzieren helfen.

Weiterhin kann das Energiesystem Erdgas, konkret die Netzbetreiber, den Stromnetzbetreibern bzw. den Erzeugern elektrischer Energie zukünftig Speicherdienstleistungen anbieten. Dieser Weg der Speicherung stellt sich wie folgt dar: Überschüssiger, von den Stromnetzen aufgrund von zeitlich begrenzten Kapazitätsengpässen nicht abnehmbarer, Strom aus Erneuerbaren wird genutzt, um in Elektrolyseprozessen Wasserstoff herzustellen. Wo erforderlich, kann in einem nachgeschalteten exothermen Prozess unter dem Einsatz von Wasserstoff und Kohlendioxid Methan erzeugt (**Bild 2**)

werden. Diese gasförmigen Energieträger werden anschließend in Gasnetze eingespeist und zu Schwachlastzeiten dem System wieder zur Verfügung gestellt. Diesen Ansätzen folgend, führen sie zu einer Konvergenz der Energiesysteme Strom und Gas. Ein solches „Zusammenwachsen“ der Energiesysteme bietet Vorteile für alle Beteiligten – Erzeuger, Netzbetreiber, die Umwelt und den Kunden. Für Letzteren können sich neben dem Bezug von zunehmend regenerativen Energien auch Kostenvorteile gegenüber dem Szenario einer reinen Stromwirtschaft ergeben, da das Erdgasleitungsnetz für die Energiespeicherung leichter zu erschließende Potenziale bietet.

Bei Betrachtung der zu speichernden Energiemengen (Überschüsse aus Windstrom und Photovoltaik) und deren voraussichtliche Entwicklung in den nächsten Jahren sowie der erforderlichen Speicherdauer (saisonal) wird deutlich, dass bestehende Speichersysteme wie Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicher, Batterien (auch in Elektrofahrzeugen), Super-Kondensatoren oder Spulen, diese Anforderungen allein nicht erfüllen

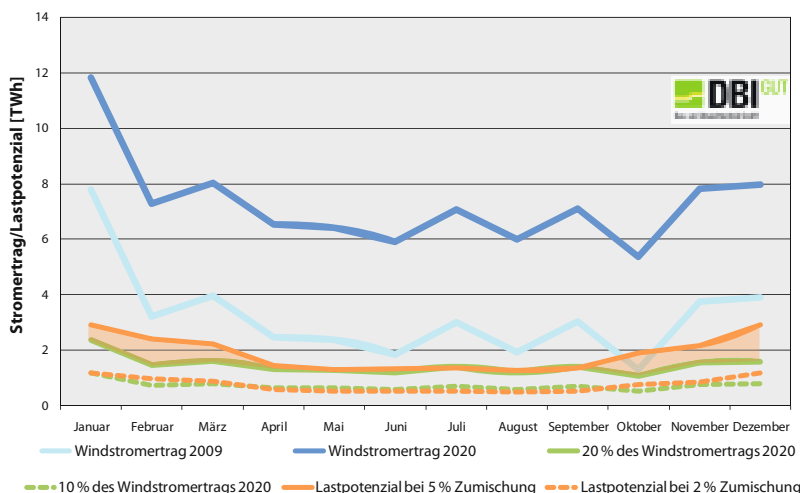


Bild 3. Speicherkapazitäten im Erdgasnetz bei Zumischung von 2 bzw. 5 Vol.% Wasserstoff.

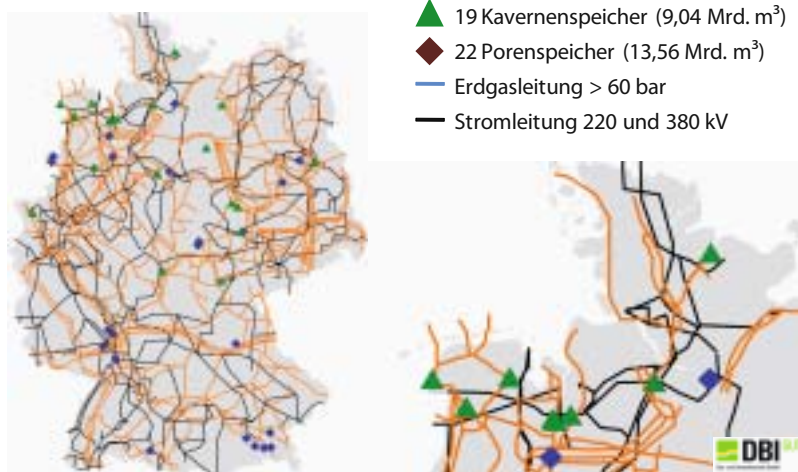


Bild 4. Schnittstellen von Strom- und Gasnetz sowie Lage von Erdgasspeichern.

können [3, 4, 5]. Dies gilt insbesondere für die Speicherung von Energiemengen im Bereich von TWh über den Zeitraum von Tagen und Wochen. Das Erdgasleitungsnetz als „Speichersee“ für Erneuerbare Gase wie Wasserstoff und Methan, bietet für die saisonale Speicherung von großen Energiemengen adäquate Speicherkapazitäten an. Zur Illustration der Speicherkapazität ist in **Bild 3** am Beispiel der Wasserstoffinjektion in das Erdgasnetz aufgezeigt, welche Zumischung erforderlich wird, um 20% des für 2020 prognostizierten Windstromes aufzunehmen. Für die Betrachtung wurden die monatlichen Windstromerträge des Jahres 2009, die in 2008 im Erdgasleitungsnetz transportierten Volumenströme sowie die energie- und klimapolitischen Ziele für das Jahr 2020 berücksichtigt. Es wird deutlich, dass in diesem Beispiel eine Zumischung von ca. 5% ausreichend ist, um 20% des in 2020 erwartenden Windstromertrages speichern zu können. Als eine essenzielle Grundlage für die Entwicklung des Aufgabenfeldes „Energiespeicherdienstleistung“ müssen tragfähige Marktbedingungen geschaffen werden, da die Speicherung sehr kostenintensiv ist, sich aber als reines Leistungsmodell nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Daher ist auch zu prüfen, ob allein die Vorhaltung von Speichern (Kapazitätsvergütungsmodelle) zukünftig vom Gesetzgeber unterstützt wird, um der Energiespeicherung, die mit zunehmendem Ausbau der Erneuerbaren Energien weiter an Bedeutung gewinnen wird, zu unterstützen [6]. Es bleibt weiterhin die Frage zu beantworten, inwieweit ein Ausbau des Stromnetzes durch die Speicherung von erneuerbarem Strom tatsächlich vermieden wird und eingesparte Investitionskosten sowie vermiedene Umweltbeeinträchtigungen diesen Stromspeichermodellen angerechnet werden können.

Für eine wirtschaftliche Speicherung von erneuerbaren Gasen im Erdgasleitungssystem sind konkrete Standortbetrachtungen erforderlich, in denen die Hauptkriterien, Verfügbarkeit von überschüssigen Erneuerbaren Strom, sinnvolle Koppelpunkte zwischen Strom- und Gasnetz sowie eine ausreichende Kapazitätsreserve des Gasnetzes berücksichtigt werden. **Bild 4** zeigt auf, dass eine hoffnungsvolle Anzahl von Schnittstellen zwischen Strom- und Gasnetz existieren, die hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Eignung zur Energiespeicherung im Erdgasnetz bewertet werden müssen.

5. Übersicht der Anforderungen an Smart Gas Grids

Die möglichen neuen Aufgaben, insbesondere die Energiespeicherung im Erdgasnetz, führen zu erweiterten Anforderungen. Diese ergänzen die Bestehenden, welche auf eine sichere, zuverlässige, preisgünstige und umweltfreundliche Energieversorgung abzielen und können in folgende Bereiche unterteilt werden:

- Einspeise- und Speicherkapazität: Aufnahme von regenerativ und dezentral erzeugten Gasen in ein

Erdgasverbundsystem, deren Zusammensetzung auch außerhalb der Grenzen des heutigen Regelwerkes liegen kann. Hierbei wird das Ziel verfolgt, den Aufwand für die Gasaufbereitung zu reduzieren.

- **Dynamik:** Das smarte Gasnetz muss flexibel auf Laständerungen, sowohl einspeise- als auch abnahmeseitig, reagieren können, um die Einbindung der dezentralen Energien ermöglichen zu können. Hierzu müssen anlagentechnische Flexibilität (wie z.B. Biogasspeicher) als auch Kundenanlagen (z.B. Wärmespeicher) intelligent genutzt werden.
- **Gasbeschaffensnachverfolgung:** Die Ermittlung abrechnungsgenauer Daten trotz vermehrter Einspeisung von Gasen, auch mit schwankender Gaszusammensetzung, ist erforderlich. Hierbei muss ein optimales Verhältnis von zu installierender Messtechnik und möglicher theoretischer Berechnungsmethoden aufgrund von im Netz verfügbaren Messdaten angestrebt werden.
- **Informationsmanagement:** Die Netze müssen zukünftig über Informationen hinsichtlich ihrer Kapazität, des Gasbedarfes und des Energieangebotes verfügen, diese auswerten und darauf reagieren können.
- **Management der Verteilung:** Ein zeitlicher und regionaler Ausgleich von Überkapazitäten und Versorgungsengpässen, z.B. bei Biogaseinspeisung im ländlichen Raum und zeitweise geringer Gasabnahme aufgrund der Bedarfsstruktur, ist erforderlich. Ein systemoptimales Zusammenspiel zwischen betroffenem, benachbartem und vorgelagertem Netzteil höheren Betriebsdruckes ist hierzu zu entwickeln.
- **Spartenübergreifende Netzführung:** Der Abgleich der Ein- und Ausspeiselasen zwischen dem Strom- und Gasnetz wird in der zukünftigen Energieversorgung notwendig sein, um weitere Flexibilitäten zu nutzen und Synergien aus beiden Versorgungsaufgaben zu heben.

Wenn Smart Gas Grids in der Lage sein sollen, diese und weitere Anforderungen zu erfüllen, müssen sie über die entsprechenden Funktionalitäten verfügen. Diese können nur von Elementen in den Netzen selbst wahrgenommen werden. Viele der Funktionen erfordern die Erfassung und Auswertung von Informationen. Es ist eine Herausforderung an die Energiewirtschaft, einen optimalen Mix von Informations- und Kommunikations-Technologie, so genannte „IKT“ zu finden, welche die o.g. Anforderung erfüllen kann. Die bestehenden Gasnetze verfügen besonders im Bereich der Verteilung nur über wenige Elemente, die IKT enthalten bzw. mit dieser verbunden sind. Zukünftige Netze müssen daher um diese Technologien und neue Elemente (Smart Elements) ergänzt werden.

6. Smarte Elemente

Ein Mehrwert von Smart Gas Grids kann im Vergleich zu anderen Lösungen, wie z.B. Druckluftspeicher-Kraftwerken oder „reinen“ Stromlösungen (z.B. Batterien), nur über geeignete Elemente erfolgen. Diese Elemente müssen es den Gasnetzen – wie bereits beschrieben – ermöglichen, erneuerbare Energie aus dem Stromnetz flexibel zu speichern, dezentral erzeugte Gase aufzunehmen und die Kunden exakt abzurechnen. Nachfolgend werden einige Beispiele „Smarter Elemente“ im Gasnetz näher erläutert. Hierbei geht es zunächst um die plakative Darstellung der Elemente. Eine Bewertung hinsichtlich ihrer technologischen Eignung sowie des ökonomischen und volkswirtschaftlichen Nutzens folgt im Projektverlauf.

- **Verschaltung von zwei Verteilnetzgruppen bei einer überkapazitiven Einspeisung von Bioerdgas in Ortsgasnetze.** Unterstellt werden in diesem Szenario, dass es zu Situationen kommen kann, bei denen die Gaserzeugung den Bedarf in einem Teilnetz A übersteigt und anlageneigene Speicherkapazitäten bereits ausgenutzt sind. In diesen Fällen könnte das Gas über eine Rückverdichtung und sofern erforderlich, eine Deodorierung in ein vorgelagertes Netz geleitet werden. Zum anderen besteht ebenfalls die Möglichkeit die Einspeisung in ein benachbartes Ortsnetz zu realisieren. Hierzu müssten eine Verbindung und Informationen über die Last in dem Teilnetz B vorhanden sein. Im Falle ausreichender Lastreserven, müssten automatisierte Stellglieder die Transferierung der Gasmengen mittels fernsteuerbarer Regelanlagen ermöglichen. Hierzu müssten über eine IKT-Schnittstelle die Informationen der beiden Drücke in den Teilnetzen vorliegen, um diesen gegenüber dem aufnehmenden Netz zu synchronisieren.
- **Eine weitere Aufgabe für SGG ist die bedarfsgerechte Steuerung von BHKW und Mikro KWK- Anlagen.** In zukünftigen Energiesystemen wäre es sehr wünschenswert, wenn diese Anlagen, welche ihren Brennstoff aus dem Gasnetz beziehen, genau dann zum Einsatz kommen, wenn die Stromerträge aus erneuerbaren Energien gering sind. Hierzu ist ebenfalls IKT erforderlich, in diesem Fall sogar netzübergreifend. Bedarf aus dem Stromnetz müsste signalisiert und die entsprechenden stromerzeugenden Anlagen hochgefahren werden. Für diesen Anwendungsfall ist eine bidirektionale Kommunikation erforderlich, da Strom- und Wärmebedarf nicht zwangsläufig zum gleichen Zeitpunkt besteht, bieten die kombinierten Wärme-Kraft Maschinen ein geeignetes Maß an Flexibilität. Diese kann dazu genutzt werden, um die Wärme an einem KWK-Standort stets bereitzustellen, und dennoch in Zeiten, wo Strom gebraucht wird, dezentral zu erzeugen. Hier muss die Kommunikation dafür Sorge tra-

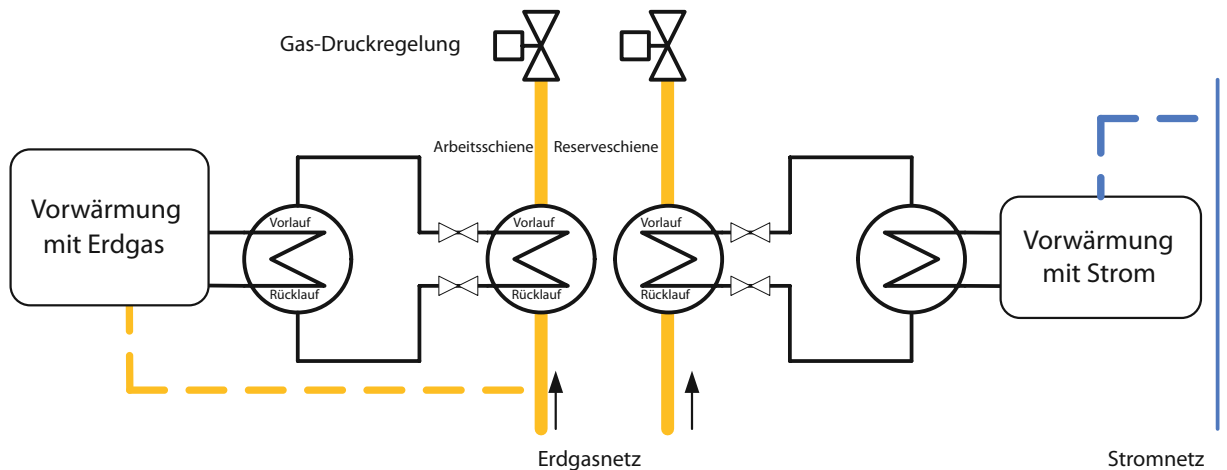


Bild 5. Schematische Darstellung einer bivalenten Erdgasvorwärmung.

gen, dass der Ladungszustand der Wärmespeicher stets eine angepasste Fahrweise mit größtmöglicher Flexibilität zulässt.

- Der in den E-Energy Projekten (Modellregionen für Smarte Stromnetze) verfolgte Ansatz der Steuerung von Verbrauchern mit dem Ziel der Lastverschiebung kann darüber hinaus im Erdgasleitungsnetz Anwendung finden. Hier fokussiert man jedoch auf bedeutsame Verbraucher in der Netzstruktur selbst. Dies können z. B. Transportverdichter, Vorwärmanlagen in Gasdruckregel- und Messanlagen und Verdichterantriebe auf Erdgasspeicheranlagen sein. Diese Anlagen zeichnen sich durch hohe Leistungsaufnahmen aus und sind in der Regel redundant ausgeführt. Es bietet sich daher an, eine der Schienen mit elektrischen Verbrauchern auszuführen und so eine Bivalenz zu erreichen (**Bild 5**). Durch die hohen Leistungsaufnahmen der einzelnen Verbraucher können deutliche Lastverschiebungen mit der Steuerung von vergleichsweise wenigen Anlagen erreicht werden, was zu einem guten Aufwand-/Nutzen-Verhältnis der Maßnahmen führt.

- Die Speicherung von aus Erneuerbare Energien erzeugten gasförmigen Energieträgern im Erdgasnetz stellt ein zunehmend bedeutsames Smart Element dar. Die für die Speicherung erforderlichen Technologien sind zum einen Anlagen, die in der Lage sind, die Energieumwandlung sicher zu stellen, und zum anderen die Funktionalitäten im Netz und der Kunden, die einen sicheren Transport und eine ebenso sichere Verwendung des Gases ermöglichen. Die konzeptionelle Entwicklung der Anlagen sowie deren wirtschaftliche Bewertung erfolgen im Rahmen des Projektes „Energiespeicherkonzepte“, welche Teil der DVGW-Innovationsoffensive ist. In diesem Vorhaben erfolgt u. a. eine Inventur zur Toleranz der bestehenden Erdgasinfrastruktur gegenüber Wasserstoff.

Eine Auswahl von intelligenten Komponenten in zukünftigen Gasnetzen ist in **Bild 6** dargestellt. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass, wie beschrieben, neben der IKT auch neue Anlagentechnik z. B. an den Übergabepunkten im Gasnetz und zum Stromnetz erforderlich ist. Hierbei muss grundsätzlich beachtet werden, dass diese Netzkomponenten in ein System langlebiger Wirtschaftsgüter zu implementieren sind. Um einen wirtschaftlichen Betrieb des heute effizienten Systems auch zukünftig sicherstellen zu können, müssen weitreichende Kosten-Nutzenanalysen durchgeführt werden. Eine bloße Verfolgung eines „Smart Hypes“ ist auszuschließen. Um dies zu sichern, hat der DVGW im Rahmen der Innovationsoffensive das Projekt „Smart Gas Grids“ aufgelegt.

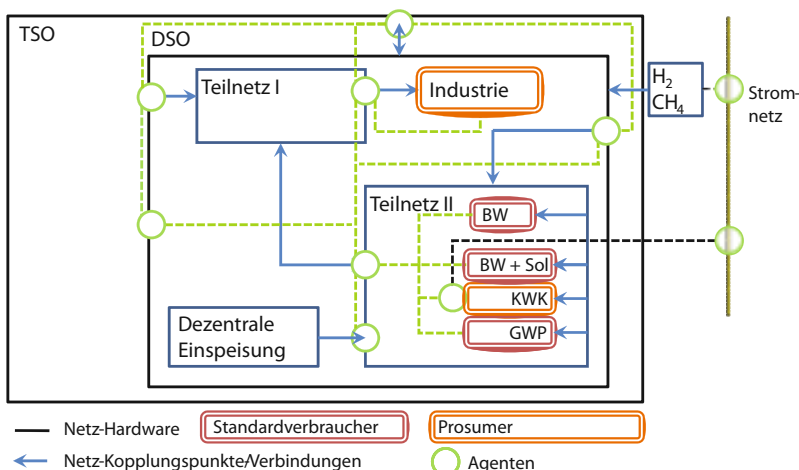


Bild 6. Schematische Darstellung von Smart Gas Grids und ausgewählten intelligenten Elementen.

7. Smart Gas Grids in der Innovationsoffensive des DVGW

Die Schaffung der Grundlagen zur Bewertung von Smart Gas Grids hinsichtlich ihres technologischen Nutzens und der Kosten sind essenziell für die zukünftige Weichenstellung in der Gaswirtschaft. Diese Themen haben Zukunftscharakter, jedoch muss wegen ihrer nur langfristig möglichen Umsetzung bereits in den nächs-

ten Jahren über deren Fortgang entschieden werden. Der DVGW und die Gaswirtschaft haben daher im Rahmen der Innovationsoffensive zwei Projekte zum Thema Smart Gas Grids initiiert und ein begleitendes Projekt, welches sich speziell auf die Energiespeicherung im Erdgasnetz fokussiert, auf den Weg gebracht. Im Rahmen der Projekte, deren Umsetzung federführend durch die DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH erfolgt, werden die Anforderungen an Smart Gas Grids definiert und intelligente Elemente ausgewählt. Die intelligenten Elemente werden hinsichtlich der technischen Machbarkeit, ihres Mehrwertes – der sich über Funktionen definiert – der Kosten, dem Kunden- und volkswirtschaftlichen Nutzen bewertet. Die Untersuchungen zielen auf die zukünftig erforderliche IKT und die Modifikation der Anlagentechnik der Netze ab. Die DBI Gas- und Umwelttechnik ist in Kontakt mit den durch das BMWI initiierten E-Energy Projekten, insbesondere mit der Begleitforschung, welche durch die B.A.U.M. Consult GmbH durchgeführt wird. Ziel des Erfahrungsaustausches ist es, die wirtschaftliche Bewertung von smarten Elementen der Strom- und Gasnetze vergleichbar zu gestalten. Gelingt die Anwendung einer abgestimmten Bewertungsmethodik können systemübergreifend die besten Lösungen zum Erreichen der klimapolitischen Ziele ausgewählt werden, was auch zu einem volkswirtschaftlichen Nutzen führen würde.

Weiterhin wird mit diesem Projekt eine Grundlage geschaffen, mit der eine Diskussion im legislativen und regulatorischen Umfeld zum Thema Nutzen und Wirkung eines Smart Gas Grids erfolgen kann.

8. Fazit

Bei Erfüllung der energie- und klimapolitischen Ziele können Smart Gas Grids einen wesentlichen Beitrag leisten, der über die Energiespeicherung im Erdgasnetz zu einer Konvergenz von Strom- und Gasnetzen führen kann. Die für eine umfängliche Bewertung der Möglichkeiten von SGG erforderlichen Untersuchungen werden im Rahmen der DVGW-Innovationsoffensive geleistet. Die Ergebnisse der Projekte werden in Ergänzung zum Ergebnisbericht in einem Planungshandbuch zusammengefasst. Für die Einführung von SGG ist neben technischen Fragestellungen die der Finanzierung des Infrastrukturumbaus bzw. der Erweiterung zu klären. Die Grundlagen für diese Diskussion werden in den DVGW Forschungsvorhaben geschaffen.

Weiterhin ist für die Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen in der Energiewirtschaft ein intensiver Dialog zwischen den Akteuren in der Strom- und Gaswirtschaft sowie der Politik erforderlich, der bereits während der Projektbearbeitung aktiv gestaltet wird.

Literatur

- [1] BMU, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

- [2] E-Energy auf dem Weg zum Internet der Energie, http://www.e-energy.de/documents/BMWI_E-Energy_Flyer_deutsch_April_2009.pdf
- [3] *Dipl.-Ing. Stephan Rieke*: „Das Erdgasnetz als Systemintegrator zur Verstärkung von Wind- und Solarstrom“ in DVGW energie|wasser-praxis, 09-2010
- [4] *Dr.-Ing. Kurt Rohrig*: „Windkraft, Speicher, Wasserstoff: Energie und Mobilität ohne Öl“, Präsentation Husum WindEnergy 2010
- [5] *Dr. Johannes Töpler*: Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband, Präsentation Husum WindEnergy 2010
- [6] *Georg Honsel*: „Neue Regeln für Energiespeicher“ Technology Review Februar 2011

Autoren



Dipl.-Ing. **Gert Müller-Syring**
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH |
Leipzig |
Tel.: +49 341 24 57 129 |
Email: gert.mueller-syring@dbi-gut.de



Dipl.-Ing. **Thomas Theisen**
RWE Rheinland Westfalen Netz AG |
Dortmund |
Tel.: +49 201 12 29 387 |
Email: thomas.theisen@rwe.com

Diskussion des Vortrags auf dem Erfahrungsaustausch der Chemiker und Ingenieure des Gasfachs 2010, 16.–17.09.2010, Lindau

N.N.

Sie haben den Begriff dezentrale Gasmischnetze in Ihrem Vortrag erwähnt. Was verstehen Sie darunter? Das Vermischen von Gasen aus verschiedenen Teilnetzen oder ein Mischen von Gasen unterschiedlicher Zusammensetzung, die dann zusammengeführt nicht mehr der G 260 entsprechen?

Müller-Syring (DBI-GUT)

Wir gehen davon aus, dass sich mittel- bis langfristig die mittlere Gaszusammensetzung im Netz ändern wird. Es wird sicherlich immer eine G 260 geben, die darin festgelegten Werte werden aber an die neuen Rahmenbedingungen angepasst werden müssen. Herr Bajohr und ich haben die derzeit



►► Fortsetzung Diskussion Hr. Müller-Syring

geltenden Begrenzungen und deren Bedeutung für die Wasserstoffzumischung in unseren Vorträgen gezeigt. Sicherlich wird es immer einen „Grundvolumenstrom“ an fossilem Erdgas geben. In welchen Grenzen diesem Wasserstoff oder ein gering aufbereitetes Biogas beigemischt werden kann, das müssen die Forschungsstellen heraus finden.

Kaesler (OGE)

Herr Müller-Syring, habe ich das richtig verstanden, dass nach Ihrer Vision statt der zentralen Aufbereitung der verschiedenen Gase zukünftig eine dezentrale Aufbereitung beim Verbraucher erfolgen soll? Macht es Sinn, dass der Gastransporteur alles annehmen und transportieren muss „was brennt“?

Müller-Syring (DBI-GUT)

Aus meiner Sicht wird der Trend dahin gehen, dass die Gaswirtschaft einen Energieträger flexibler Zusammensetzung transportiert – auch wenn dieser kein G 260-konformes Gas ist.

Kaesler (OGE)

Sicherlich wirft das bei einigen Gasanwendungen Probleme auf. Ich denke dabei z.B. an Gasturbinen und andere sensible Anwendungen.

Müller-Syring (DBI-GUT)

Bei einigen Industrieprozessen muss man genauer auf die Gaszusammensetzung achten und prüfen, was dort an Variationen möglich ist. Wir sollten allerdings nicht vergessen, dass in den mehr als 150 Jahren Geschichte des DVGW ungefähr 120 Jahre lang ein wasserstoffreiches Gas verteilt wurde und die Technologie dafür vorhanden war. Es liegt daher an uns, die zukünftigen Anforderungen zu definieren und die Technologien anzupassen.

Weßing (E.ON Ruhrgas)

Eine Anmerkung von mir: Ich erwarte, dass sich die Gaszusammensetzungen der verteilten Erdgase auf europäischer Ebene und damit auch in Deutschland in den nächsten Jahren deutlich verändern und schwanken werden, beispielweise durch einen verstärkten Einsatz von LNG. Dies sollten wir als Herausforderung annehmen, der wir uns unmittelbar stellen müssen. Sehen wir das ganze eher als Zukunftschance für das Gasfach, und wir sollten deshalb die Fragestellung „Gasbeschaffenheitsschwankung“ wieder verstärkt als Aufgabe bei der Entwicklung von neuen Gasgeräten bzw. Gasbrennern aufnehmen!

DVGW-Hochschultag auf der wat + WASSER BERLIN INTERNATIONAL 2011

Der diesjährige DVGW-Hochschultag wird im Rahmen des Karrieretages der wat + Wasser Berlin International 2011 durchgeführt. In der 1,5-stündigen Veranstaltung diskutieren am 5. Mai Vertreter der Hochschulen, Studierende und Vertreter der Versorgungsunternehmen Themen wie die Berufseinstiegschancen des Ingenieur Nachwuchses als auch die Erwartungen der Unternehmen an die Ausbildung der zukünftigen Nachwuchsengeure.

Die Ziele des Bologna-Prozesses und die damit einhergehenden Veränderungen in der Hochschulbildung sind zumeist bekannt. Ebenso ist die Umstellung der vorhergehenden Hochschulabschlüsse auf das Bachelor- und Mastersystem größtenteils abgeschlossen. Trotz dessen bedürfen einige Fragen zum Studium und zum Berufseinstieg einer intensiveren Auseinandersetzung.

Mit Hinblick auf den bestehenden Informationsbedarf ist der DVGW-Hochschultag als Plattform für intensive Gespräche und Diskussionen rund um die Bedürfnisse der Versorgungswirtschaft und der Hochschulen geschaffen worden.

Weitere Informationen zum DVGW-Hochschultag unter www.dvgw.de.

GASMESSUNG UND GASABRECHNUNG

Die Neuauflage bietet 3 entscheidende Vorteile!

- Das DVGW-Arbeitsblatt G 685 „Gasabrechnung“ ist komplett integriert. Mit vertiefenden Hintergrundinformationen und Erläuterung der praktischen Auswirkungen.
- Die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes aus dem Jahr 2008 und der Messzugangsverordnung sind vollständig enthalten. Es werden alle Änderungen sowie deren vielschichtige Auswirkungen erläutert.
- Einbindung von aktuellen Top-Themen. Neues zu Smart Metering und zur Einspeisung von Biogas in öffentliche Gasverteilnetze.

Dieses Werk ist Pflichtlektüre für jeden, der für eine technisch einwandfreie Gasmessung oder eine rechtssichere Gasabrechnung verantwortlich ist.

Hrsg. U. Wernekinck
4. vollständig überarbeitete Auflage 2009,
336 Seiten durchgehend farbig,
mit CD-ROM, Hardcover
ISBN 978-3-8027-5620-7



CD-ROM mit umfangreichen vertiefenden Inhalten



Vulkan-Verlag
www.vulkan-verlag.de

Vorteilsanforderung per Fax: +49 (0) 201 / 820 02 - 34 oder im Fensterumschlag einsenden

Ja, ich bestelle gegen Rechnung 3 Wochen zur Ansicht
 ___ Ex. Gasmessung und Gasabrechnung
 4. vollständig überarbeitete Auflage für € 48,00 zzgl. Versand
 Die bequeme und sichere Bezahlung per Bankabbuchung wird mit einer Gutschrift von € 3,- auf die erste Rechnung belohnt.

Antwort
Vulkan-Verlag GmbH
Versandbuchhandlung
Postfach 10 39 62
45039 Essen

Garantie: Dieser Auftrag kann innerhalb von 14 Tagen bei der Vulkan-Verlag GmbH, Versandbuchhandlung, Postfach 10 39 62, 45039 Essen schriftlich widerrufen werden. Die rechtzeitige Absendung der Mitteilung genügt. Für die Auftragsabwicklung und zur Pflege der laufenden Kommunikation werden Ihre persönlichen Daten erfasst und gespeichert. Mit dieser Anforderung erkläre ich mich damit einverstanden, dass ich per Post, Telefon, Telefax oder E-Mail über interessante Verlagsangebote informiert werde. Diese Erklärung kann ich jederzeit widerrufen.

Firma/Institution _____

Vorname/Name des Empfängers _____

Straße/Postfach, Nr. _____

Land, PLZ, Ort _____

Telefon _____ Telefax _____

E-Mail _____

Branche/Wirtschaftszweig _____

Bevorzugte Zahlungsweise Bankabbuchung Rechnung

Bank, Ort _____

Bankleitzahl _____ Kontonummer _____

Datum, Unterschrift _____