



strom zu gas

Energiespeicher der Zukunft



Strom zu Gas

**Integration erneuerbaren Stroms
in die kommunale Gasinfrastruktur**

Jakob Brendli

6. Lautrer Energieforum, 12.03.2014

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

**Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und
Sonnenstrom**

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Die Ziele der Energiewende sind klar formuliert

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Aus den energiepolitischen Zielen der Bundesregierung ergibt sich zukünftig ein hoher Speicherbedarf:

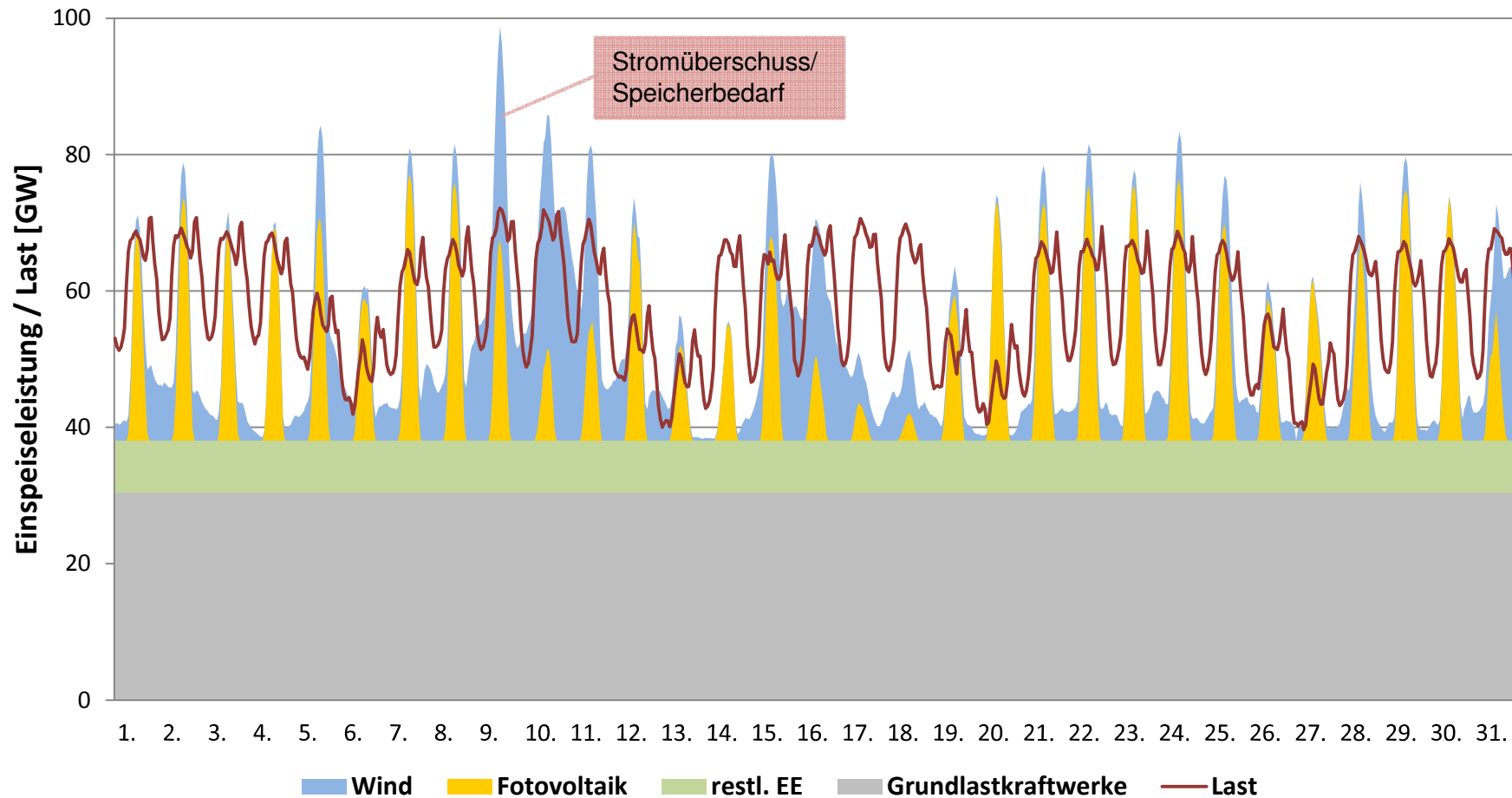
	Heute	2020	2030	2050
Anteil EE* an Stromverbrauch	17 %	35 %	50 %	80 %
Installierte Leistung EE	57 GW	112 GW	148 GW	185 GW
Speicherbedarf zur Aufnahme überschüssiger elektrischer Energie	0 TWh/a	0 - 13 TWh/a	2 - 32 TWh/a	7 - 54 TWh/a

* Erneuerbare Energien
Quelle: BMWi, BDEW, eigene Darstellung

Die Differenz aus Stromerzeugung und -verbrauch ist der Speicherbedarf

Speicherbedarf zur Aufnahme überschüssigen Stroms

Beispielhafte Darstellung für März 2020

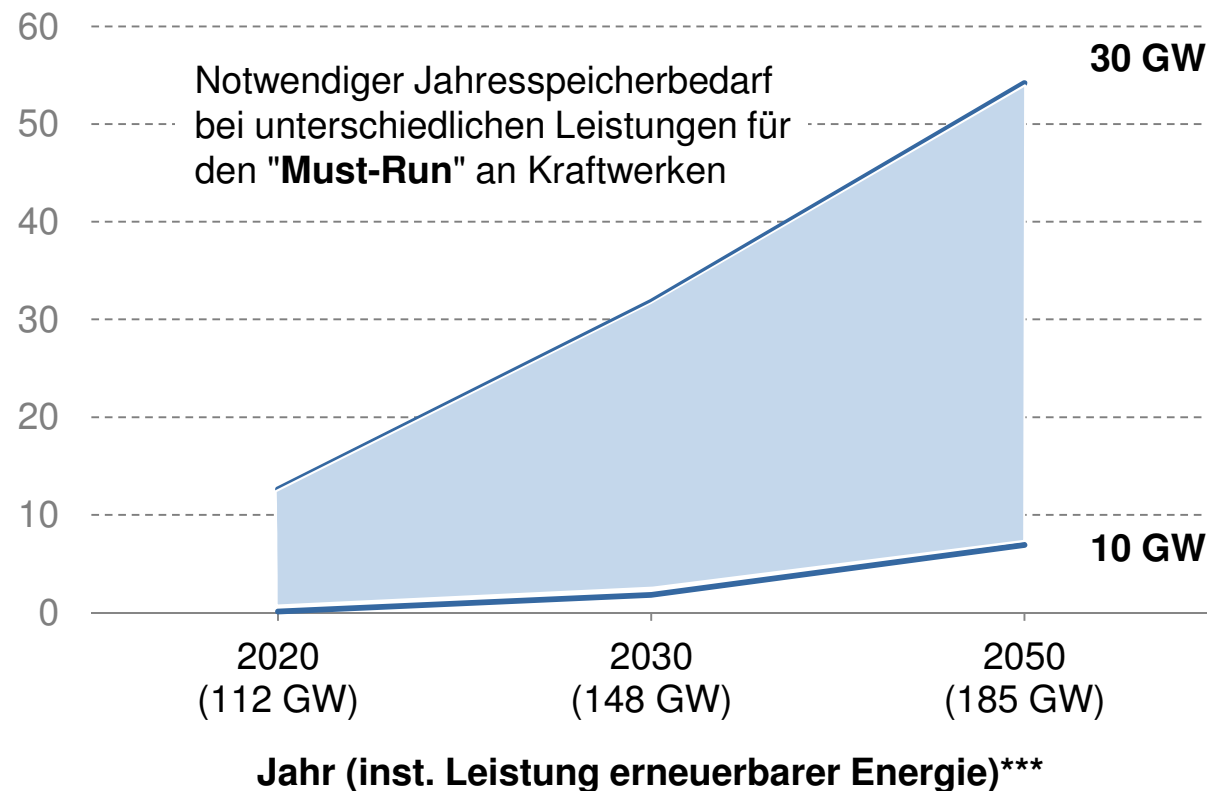


Quelle: eigene Darstellung

Der Speicherbedarf an Strom im Jahr 2050 könnte über 50 TWh betragen

Speicherbedarf zur Aufnahme überschüssigen Stroms

Jahresspeicherbedarf (TWh/a)



- Die Annahmen für den notwendigen Must-Run* des Kraftwerkparks schwanken zwischen 10 - 30 GW
- Bei einem Must-Run von 30 GW beträgt der zusätzliche Speicherbedarf in 2020 bereits mindestens ca. 13 TWh**

* Must-Run: Erzeugungsleistung von Grundlastkraftwerken, die nur sehr langsam gedrosselt werden können

** Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Speicherarbeit von Pumpspeicherkraftwerken

*** Lt. bmu Leitstudie 2010 für jeweiliges Jahr prognostizierte installierte Leistung erneuerbarer Energien

Quelle: eigene Darstellung

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Nur chemische Langzeitspeicher können elektrische Energie im TWh-Bereich aufnehmen

Stromspeichermethoden im Vergleich

Stromspeichersystem

Langzeitspeicher



Strom zu Gas
(chemische Speicher)

Infrastruktur und Speicher bereits vorhanden;
Technologie ist bekannt; Praxiserprobung nötig;
nahezu unbegrenzte Speicherkapazität, deshalb
auch im Tages-/Wochenbereich einsetzbar

Quelle: VDE-Studie Energiespeicher, eigene Darstellung

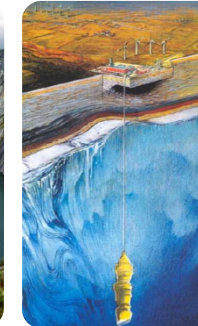
Kurzzeitspeicher



Batterie



Pump-
speicher



Druckluft-
speicher



Power to
Heat

Begrenzte Speicherkapazität und deshalb nur im
Stundenbereich einsetzbar

Wasserelektrolyse ist die Basis zur Umwandlung von Strom zu Gas

Umwandlung von Strom zu Gas

① Elektrolyse und ggf. ② Methanisierung

	$2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$	$4\text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
Verfahren	Alkalische-, Polymer Elektrolyt Membran (PEM), Hochtemperatur Dampf Elektrolyse	exotherme katalytische (Nickel) Umsetzung z.B. im Festbettreaktor, verschieden Reaktorkonzepte sind in der Entwicklung
eta	ca. 70 %	ca. 56 % (Elektrolyse und Methanisierung)
Vor- und Nachteile	<p>Vorteile: Geringere spezifische Investitionskosten, sehr dynamisch, höherer Wirkungsgrad</p> <p>Nachteile: Integration schwieriger, max. zumischbare Menge noch offen</p>	<p>Vorteile: Einspeisung sehr großer Energiemengen ist möglich,</p> <p>Nachteile: höhere spezifische Kosten, Dynamik muss erst noch nachgewiesen werden, geringerer Wirkungsgrad, Kohlendioxidquelle wird benötigt</p>

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

**Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und
Sonnenstrom**

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

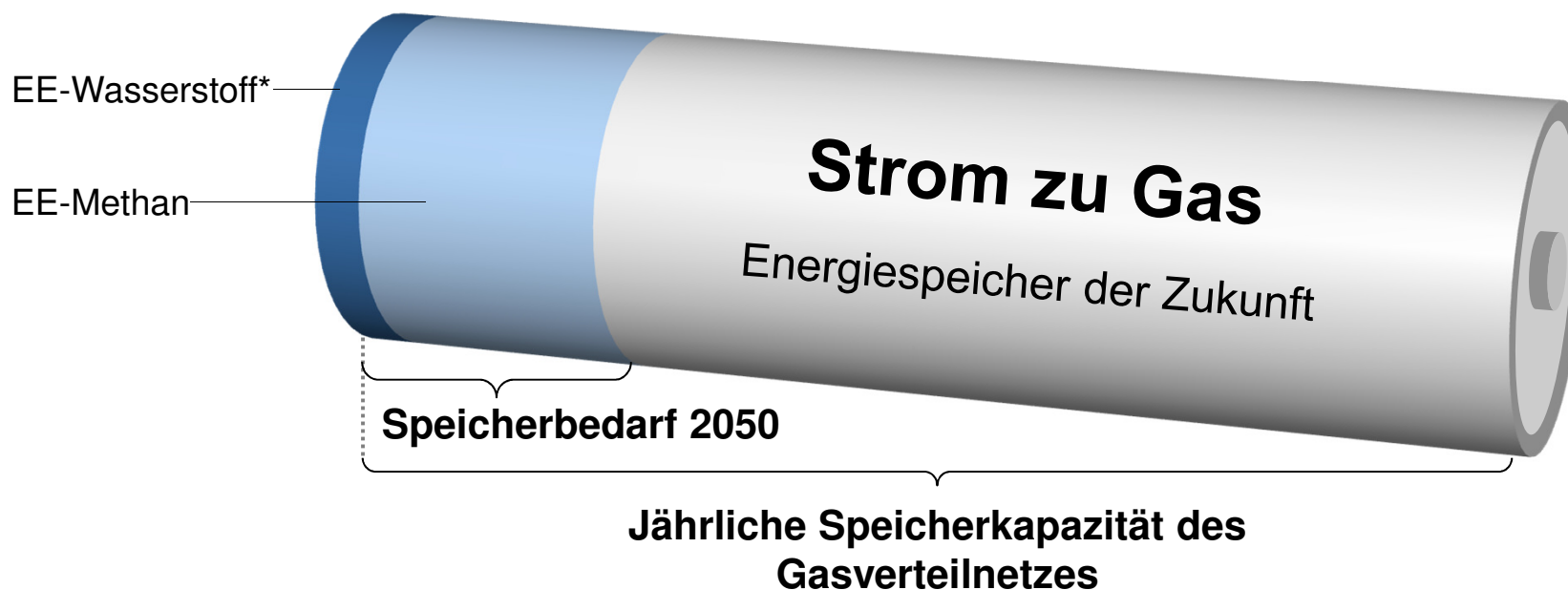
Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Unser Gasnetz – die Batterie von morgen

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom

Die Speicherkapazität des Gasverteilnetzes reicht bei weitem aus, um den Speicherbedarf im Jahr 2050 zu decken



* Bei einem max. Anteil von 10% vol. Wasserstoff im Erdgas

Quelle: BDEW, eigene Analyse

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und
Sonnenstrom

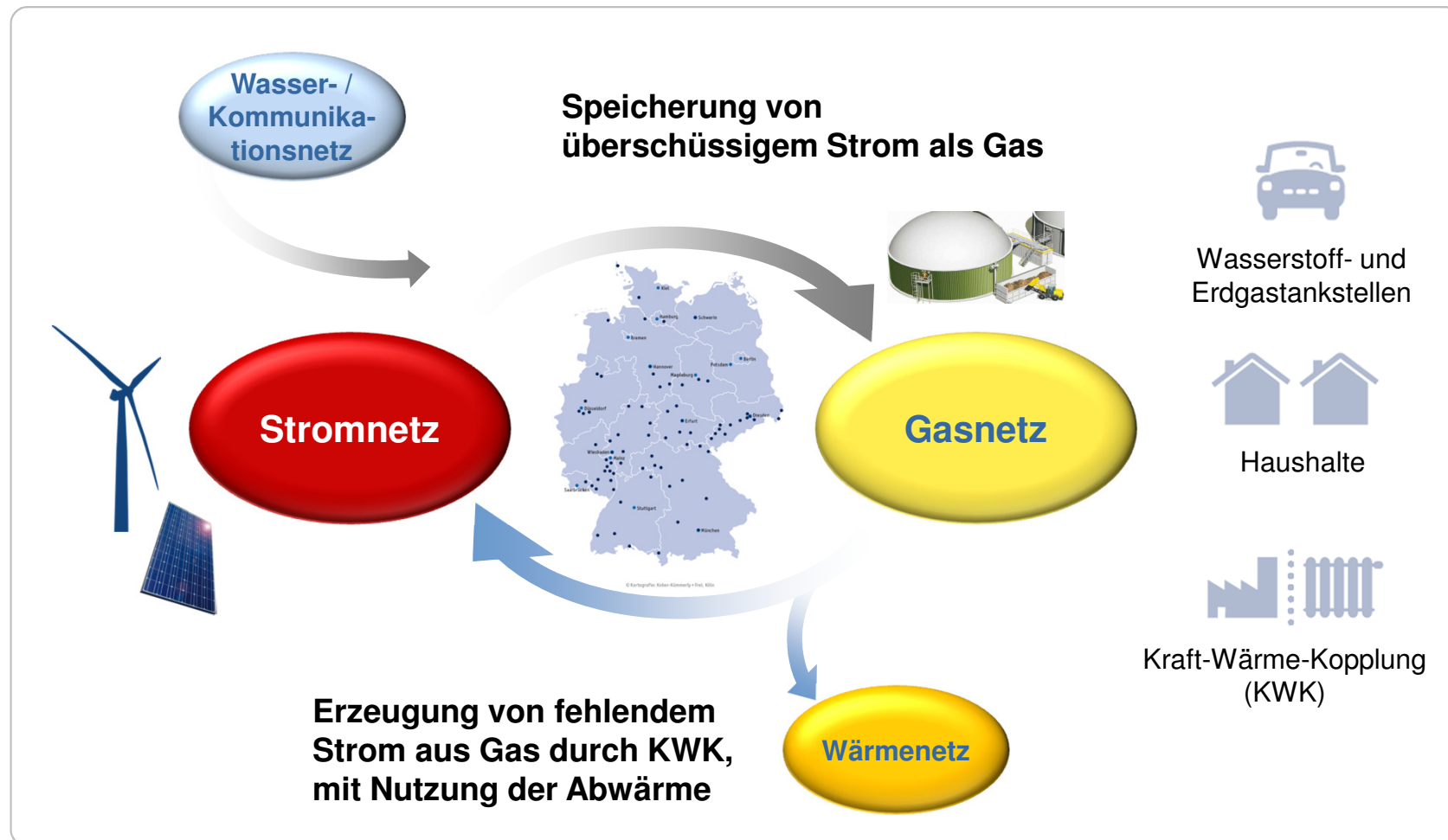
Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Stadtwerke als Schnittpunkte zwischen Strom- und Gasnetz können ihren Beitrag zum Umbau des Energiesystems leisten

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze



Strom zu Gas ermöglicht die Nutzung vorhandener Systeme und unterstützt die Umsetzung der Energiewende

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Notwendige Infrastruktur für Betrieb bereits vorhanden

Abwärmenutzung mit geringem Aufwand möglich

Verdichtung des erzeugten Gases vor Einspeisung entfällt

Stromnetzentlastung durch dezentrale Speicherung

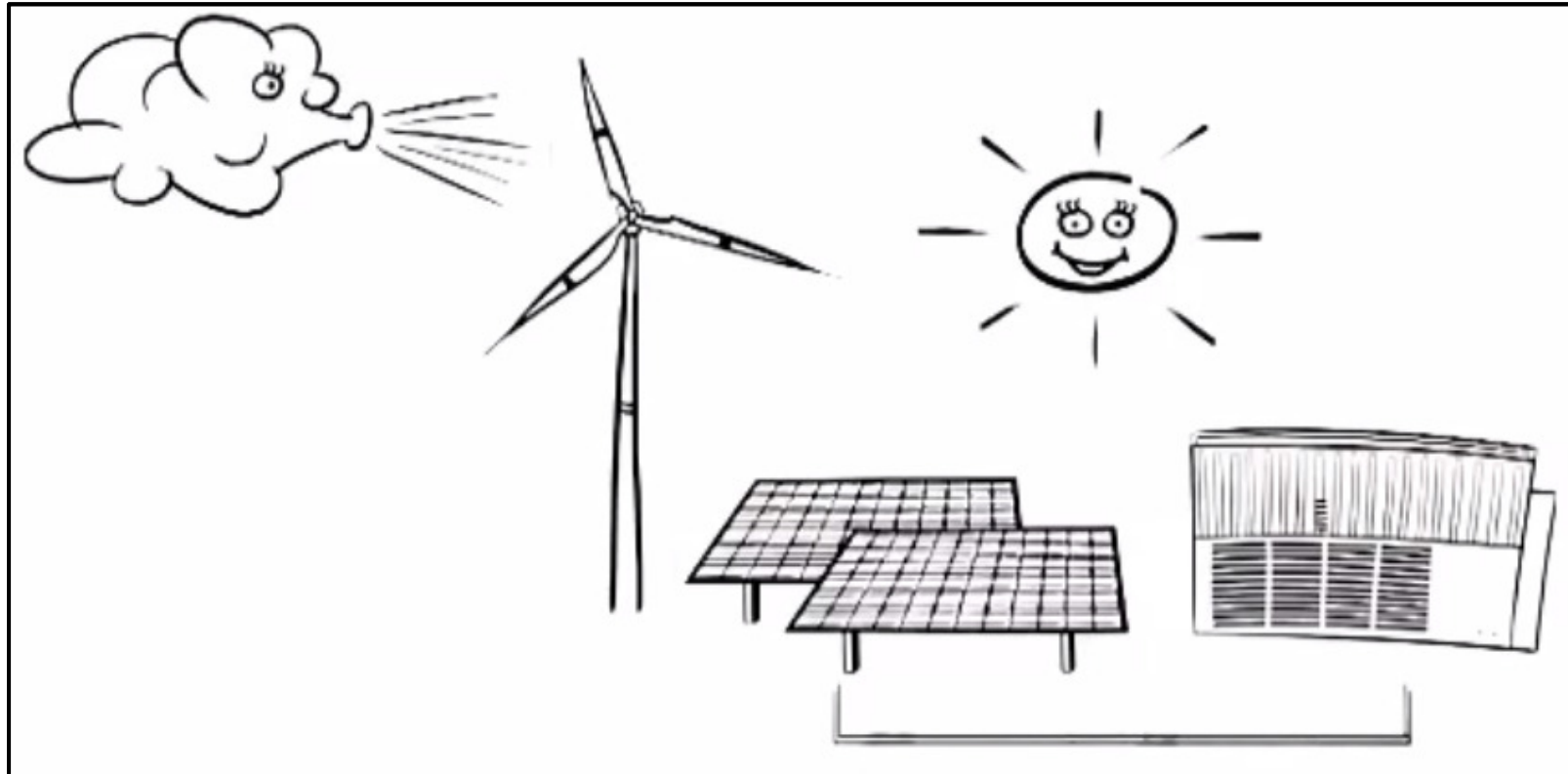
Kaum wasserstoffkritische Abnehmer



Strom zu Gas als Beitrag zur Umsetzung der Energiewende auf Verteilnetzebene

So funktioniert Strom zu Gas – ein Erklär Film

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze



Zu finden unter: www.szg-energiespeicher.de

Agenda

Handlungsbedarf durch die Energiewende

Strom zu Gas im Vergleich mit anderen Stromspeichermethoden

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom

Integration der Technologie Strom zu Gas in die kommunalen Netze

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Zusammenfassung

Die Thüga-Gruppe bildet das größte kommunale Netzwerk in Deutschland

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Kennzahlen Thüga-Gruppe

- Umsatz: 21,3 Mrd. Euro
- Investitionen: 1,1 Mrd. Euro
- Netzlänge Strom: 120.000 km (7%)*
- Netzlänge Gas: 60.000 km (14%)*
- Gasabsatz: 113,0 Mrd. kWh (12%)*
- Stromabsatz: 40,1 Mrd. kWh (8 %)*
- Wärmeabsatz: 8,1 Mrd. kWh
- Gaskunden: 2,1 Mio. (10%)*
- Stromkunden: 3,6 Mio. (8%)*
- Wärmekunden: 0,1 Mio.
- Mitarbeiter: 18.200

31.12.2011

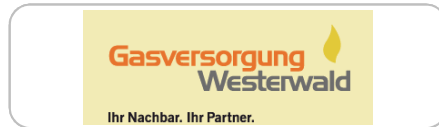
* Anteil der Thüga-Gruppe in Deutschland

Standorte Thüga-Gruppe



13 Partner aus der Thüga-Gruppe bauen eine Strom zu Gas-Anlage zur Einspeisung in ein Verteilnetz

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe



● Anlagenstandort: Frankfurt am Main



Eines der wichtigsten Projektziele ist die Demonstration der Wasserstoffeinspeisung in ein Verteilnetz

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe

Wesentliche Projektziele:

Prüfung der technischen Machbarkeit und Sammlung von Betriebserfahrungen zur Einspeisung in die kommunalen Gasverteilnetze

Reduzierung des Investitionsbedarfs durch die Einbindung möglichst vieler Projektpartner

Standardisierung und Normungsarbeit bzgl. Etablierung der Technologie Strom zu Gas

Positive Wahrnehmung der Projektpartner und der Thüga-Gruppe

Schaffung einer Grundlage zur politischen Diskussion zum Thema Energiespeicher

Unsere Anlage wird auf einem Gelände der Mainova AG in Frankfurt am Main errichtet

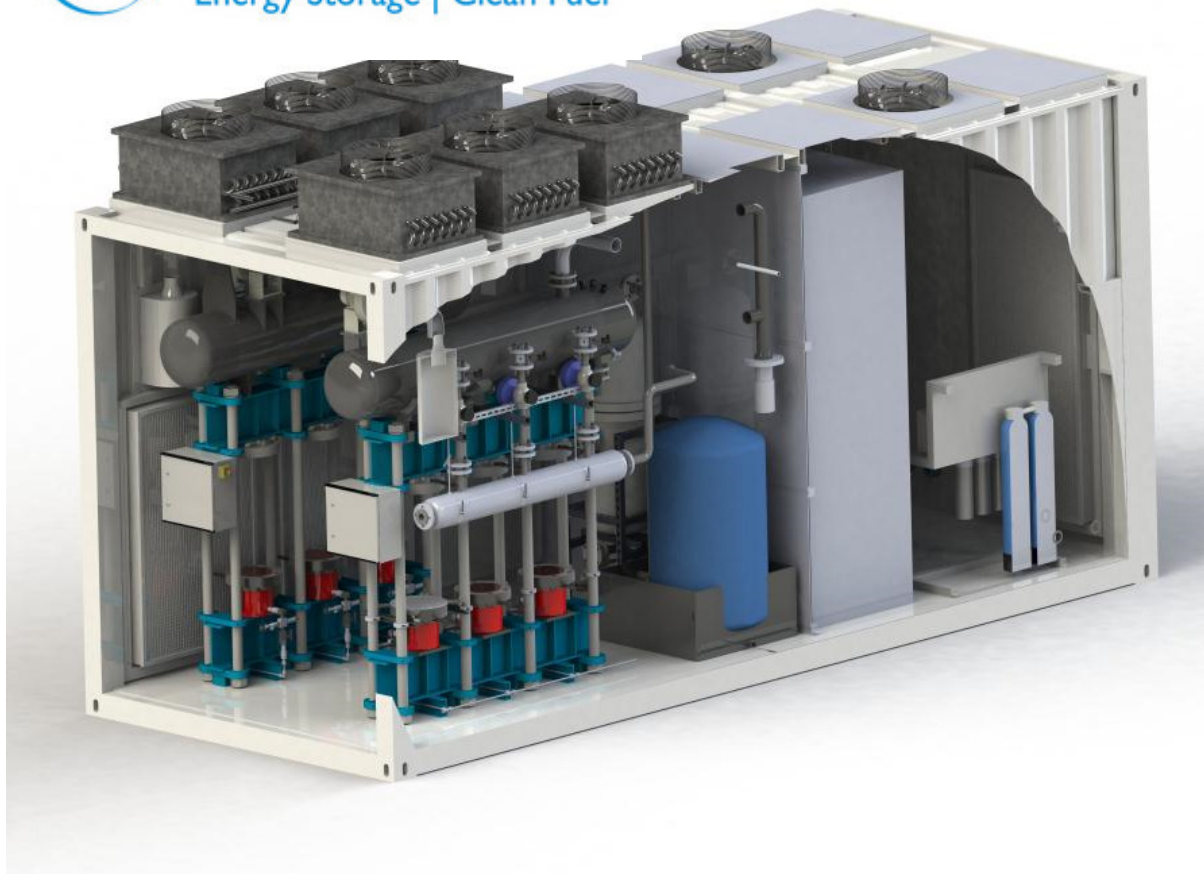
Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe



- Technologie: PEM – Elektrolyse (Hersteller ITM)
- Elektrische Anschlussleistung: 320 kW
- Erzeugtes Wasserstoffvolumen: 60 Nm³/h (bei Nennleistung 315 kW_{el})
- Einspeisung in das Gasverteilnetz

Zum Einsatz kommt ein PEM-Elektrolyseur des Herstellers ITM POWER

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe



Vorteile der PEM-Technologie:

- Hohe Lastflexibilität
- Besonders umweltfreundlich
- Kompakte Bauweise

In dem Thüga-Gruppen Projekt wurde weltweit erstmalig Wasserstoff in ein Gasverteilnetz eingespeist

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe



Ende 2012
Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung mit den Projektpartnern

25.03.2013
Vertragsunterzeichnung mit ITM

03.07.2013
1. Spatenstich

27.09.2013
Ankunft Elektrolyseur in Frankfurt am Main

18.11.2013
Abnahme des Elektrolyseurs durch den hessischen TÜV

26.11.2013
Weltweit erstmalige Wasserstoffeinspeisung in ein Gasverteilnetz

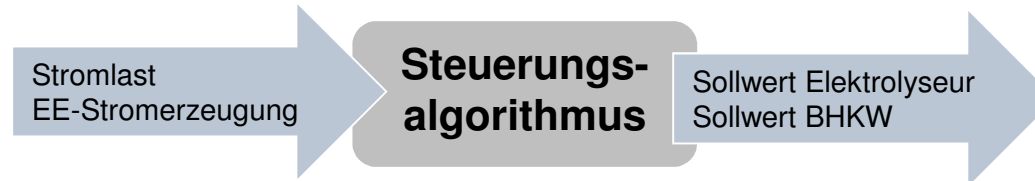
Anfang 2014
Offizielle Inbetriebnahme Feier in Frankfurt am Main

2014 – 2016
Demonstrationsbetrieb mit wissenschaftlicher Begleitung

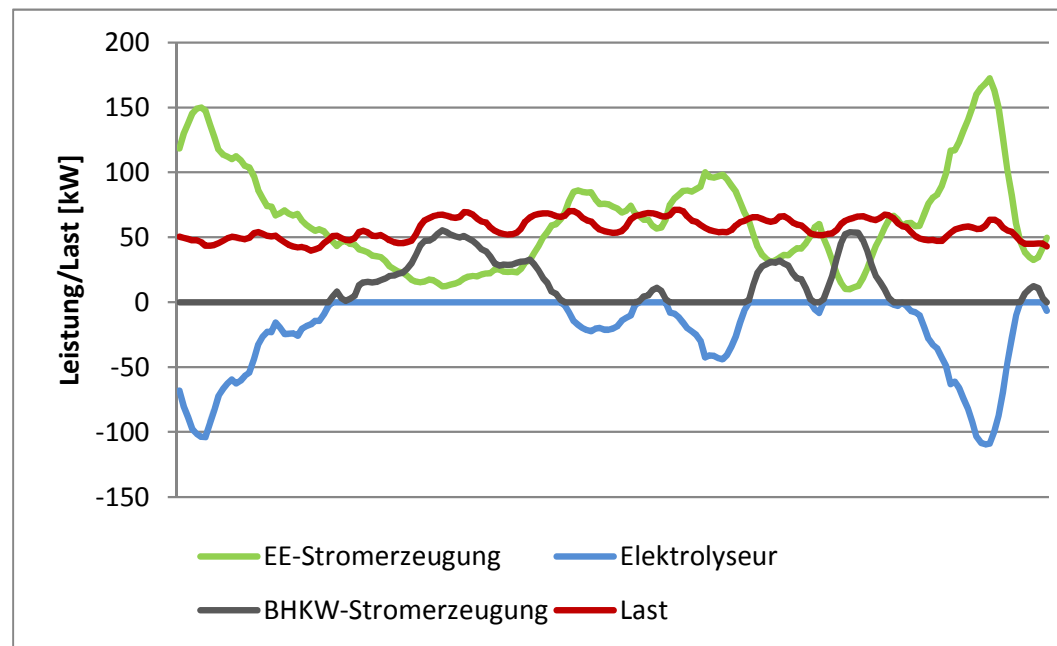
Ab 2017
Evtl. Folgeprojekt Methanisierung

Im Rahmen des Projektes wird ein Algorithmus zur optimierten Steuerung der Anlage in einem künftigen Energiesystem entwickelt

Strom zu Gas-Projekt der Thüga-Gruppe



Die intelligente Verschaltung von Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, Speicherung durch Strom zu Gas und Rückverstromung in BHKWs wird untersucht, ob eine Lastdeckung rein mit erneuerbaren Energien möglich ist.



Gasverteilnetze spielen eine wichtige Rolle im integrierten Energiesystem von morgen

Zusammenfassung

- Zur Umsetzung der Energiewende ist **mittel- bis langfristig Speicherbedarf im TWh-Bereich notwendig**
- Die vorhandenen **Gasverteilnetze können den künftigen Speicherbedarf an Wind- und Sonnenstrom decken**
- Die **Technik ist bekannt, die Anpassung an die aktuellen Anforderungen muss erforscht / demonstriert werden** (Dynamik)
- Die **Integration von Strom zu Gas in die kommunalen Gasverteilnetze bietet viele Vorteile**

Die Thüga-Gruppe testet in einem Demonstrationsprojekt die Einbindung von Strom zu Gas in kommunale Gasverteilnetze unter Praxisbedingungen und möchte die Technologie weiterentwickeln.

Kontakt

NACHBARSCHAFT



WEITBLICK

Kontakt:

Thüga Aktiengesellschaft
Nymphenburger Straße 39
80335 München

Jakob Brendli

089 / 38197-1223

jakob.brendli@thuega.de

backup

Das Speicherpotenzial der Gasverteilnetze ist ganzjährig verfügbar

Potenzial der Gasverteilnetze für die Speicherung von Wind- und Sonnenstrom

Sogar im Juli 2050 könnte der gesamte Speicherbedarf vom Gasverteilnetz aufgenommen werden

