



FACT SHEET SPEICHERTECHNOLOGIEN

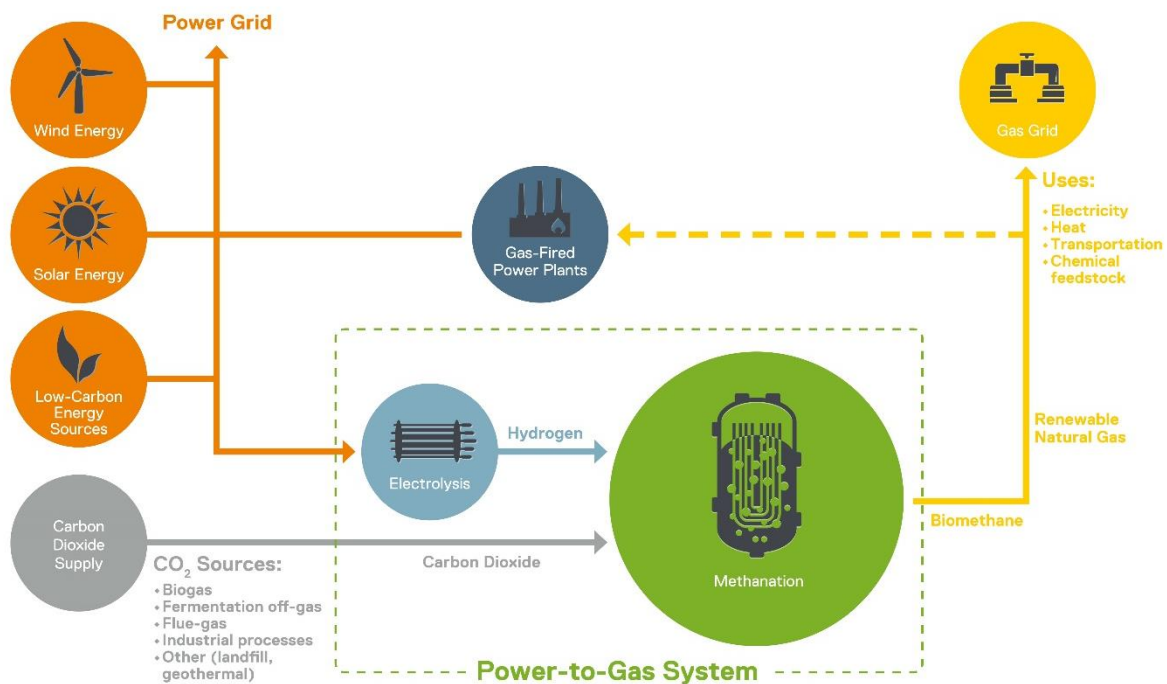
Methan-Speicherung

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG:

Form der Energieaufnahme und -abgabe: Strom zu chemischer Energie

Kurzbeschreibung des Speicherprozesses: In einem Elektrolyseur wird zunächst Wasser mittels überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energien in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Der Wasserstoff (H₂) wird in einen Reaktor geleitet und mittels eines Katalysators zusammen mit Kohlendioxid (CO₂) zu Methan (CH₄) umgewandelt. Es gibt grundsätzlich die Möglichkeit einen biologischen oder chemischen Katalysator zu verwenden. Auch andere Wasserstoffquellen sind problemlos möglich. Als Kohlendioxidquelle eignen sich grundsätzlich alle Arten von Mischgasen aus natürlichen (z.B. Biogas) oder industriellen Quellen.

Power-to-Gas Energy Storage



Graphic adapted from Sterner, Specht 2008

Abbildung 1: Power-to-Gas (Methan) Pfade

Speichersystem: Für die Speicherung des Methans gibt es die Vielfalt der heute technisch üblichen Möglichkeiten. Typischerweise wird das Methan direkt - ohne Zwischenspeicherung - in das vorhandene Erdgasnetz eingespeist. Die Speicherung von Methan direkt im Gasnetz ermöglicht eine nahezu unlimitierte Speichermöglichkeit, die eine zeit- und ortsungebundene Nutzung des Methans z.B. in der Mobilität ermöglicht.

Fokus auf Leistungs- oder Energiebereitstellung: Energiespeicher

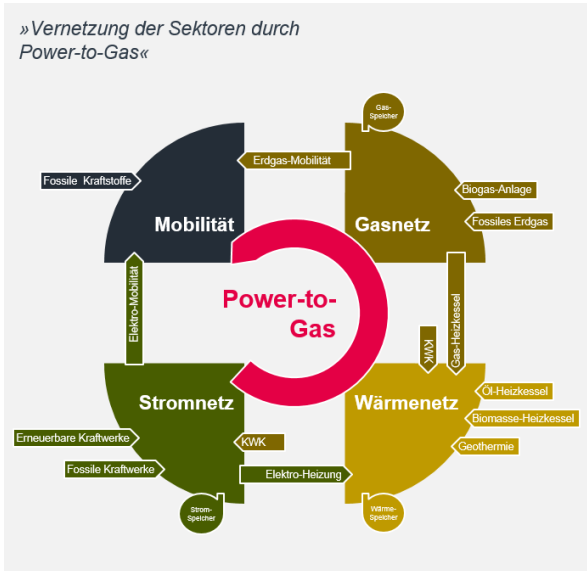


Abbildung 2: Power-to-Gas als Bindeglied zwischen Sektoren

Geeignete Anwendungsgebiete: Aufnahme überschüssiger Energie und Speicherung für Tage, Wochen und Monate; Bereitstellung von negativer Regelenergie; Einsatz des Methans in Verkehr (Treibstoff), Industrie (Grundstoff), Energiesektor und Wärmesektor (Brennstoff)

Stand der Entwicklung/kommerzielle Verfügbarkeit: im Demonstrationsstadium

Technology Readiness Level (TRL): 7

RELEVANTE TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN ¹⁾:

Spezifische Energiespeicherdichte	11-6.600 kWh/m ³	15-9.000 kWh/kg
Spezifische Leistungsdichte	10-20 kW/m ³	10-20 kW/t
Typische/realisierbare Speichergröße	0,001-4.000.000 MWh _{out}	0,001-500 MW _{out}
Systemwirkungsgrad in % ²⁾	abhängig vom Wirkungsgrad der Wasserstoffquelle	
Speicherwirkungsgrad in % ²⁾	79 %	
Speicherdauer	Stunden-Jahre	
Reaktionszeit	Sekunden	
Lebensdauer	∞ Zyklen	20 Jahre
Verluste pro Zeit in %	-	

Erläuterungen:

- 1) Die Angaben sind bezogen auf die biologische Methanisierung (Biokatalysator)
- 2) Der Systemwirkungsgrad umfasst die Umwandlung von aus der Elektrolyse oder anderen Wasserstoffquellen vorhandenen Wasserstoff in die Umwandlung zu Methan. Wirkungsgrade für die Einspeisung ins Gasnetz oder für die spätere Nutzung des Methans sind nicht berücksichtigt.



ÖKONOMISCHE SPEZIFIKATIONEN:

Investitionskosten pro kW: 700-1.500 EUR (2030: 300-700 EUR)
Investitionskosten pro kWh: stark von den Volllaststunden abhängig (0,01 EUR-7,5 EUR)

Erläuterungen:

Die angegebenen spezifischen Kosten sind den biologischen Katalysator gegeben. Sie beziehen sich jeweils auf die Gesamtinvestitionen des Systems Bioreaktor inklusive Engineering, Genehmigung und Installation.

Betriebs- und Instandhaltungskosten: 2-5% der Gesamtinvestition pro Jahr

Kosten für bereitgestellte Energie in konkreter Anwendung: Aufgrund der Vielseitigkeit der Anwendungsgebiete und Strombezugsmodelle wird hier auf die Darstellung konkreter Beispiele verzichtet. Diese können aber mithilfe der Investitionskosten, des Systemwirkungsgrades und der Randbedingungen des jeweiligen spezifischen Anwendungsfalls berechnet werden.



Abbildung 3: Power-to-Gas mit biologischer Methanisierung in Kopenhagen (Avadøre), Dänemark

Weitere Informationen unter:

Electrochaea GmbH: www.electrochaea.com