

Power-to-Heat & Power-to-Gas

in Fernwärmesystemen

Einführung und Grundprinzip der Power-to-Heat-Technologie

- **P2H-Anwendungen können elektrischen Strom in Wärmeenergie umwandeln**
 - **kleinere private Anwendungen:**
 - Nachtspeicherheizung
 - Wärmepumpenheizung
 - **Großanwendungen:**
 - zentrale Elektro- oder Elektrodenkessel
 - Große Wärmepumpen
- In der Regel werden solche Anwendungen in ein Fernwärmesystem integriert
- **Sektorenkopplung:** Verbindung des Stromsektors mit dem Wärmesektor

Die Integration von P2H in den Strom- und Wärmesektor

- **Exkurs: Regelleistungsmarkt**

Der Regelleistungsmarkt stabilisiert ständig die angestrebte 50 Hz Frequenz innerhalb des Stromnetzes:

 - **positive Regelleistung** (z.B. durch ein BHKW) = Stromüberschuss zum Ausgleich von Verbrauchsspitzen
 - **negative Regelleistung = höhere Leistung als Verbrauch** macht die Nutzung des Stromüberschusses notwendig (z.B. durch P2H, Speicher, FW-Netze)
 - Aufgrund der zunehmenden Menge und Integration meist volatiler* erneuerbarer Energien in den Strommarkt könnten Power-to-Heat-Technologien in Zukunft einen wichtigen Einfluss als wichtiges Instrument für den Regelleistungsmarkt haben.

Power-to-Heat-Anwendungen - ein Überblick

Drei verschiedene Technologien werden hauptsächlich als Power-to-Heat-Wandler verwendet:

- Elektrische Heizelemente (Heizstäbe)
- Elektrodenkessel
- Elektrisch betriebene Kompressionswärmepumpen

Zusammenfassung: Mit überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energiequellen, kann ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung und Substitution von fossilen Energieträgern geleistet werden.

Das Grundprinzip von Power-to-Gas



Hauptvorteile der Power-to-Gas-Technologie:

- hohe Energiespeicherdichte von Wasserstoff und Methan
- Beide sind Primärenergiequellen, die bereits seit langem im Einsatz sind und ihre Funktionalität unter Beweis gestellt haben.
- Methan hat ähnliche Eigenschaften wie Erdgas
- Die synthetischen Gase können über bereits vorhandenes Gasnetz gelagert und transportiert werden.
- Die synthetischen Gase können die Verwendung von Erdgas in allen vorherigen Anwendungen ersetzen.
- Die Speicherung von Strom als synthetisches Gas kann eine wirtschaftlich attraktive Option für eine sichere, flexible und klimafreundliche Energieversorgung sein.

Vergleich von P2H- und P2G-Technologien und ihren Potenzialen

Im Allgemeinen konkurriert **Power-to-Gas** mit der Verwendung des synthetischen Gases im Heizungssektor auch mit direkten **Power-to-Heat**-Technologien

- **Power-to-Heat:**
 - Die direkte Nutzung ist im Vergleich zu den Verbrennungstechnologien effizienter
 - Nachteil in Bezug auf die langfristige Energiespeicherung
- **Power-to-Gas:**

- Gas hat eine höhere Energiespeicherdichte als Batterien oder Wasser (Wärmespeicher)
- Die Herstellung von synthetischem Gas stellt einen unnötigen Umwandlungsprozess dar (geringer Wirkungsgrad).
- Es erhöht jedoch die Flexibilität (in Bezug auf die Zeit zwischen Angebot und Nachfrage), aber auch für weitere Anwendungsbereiche des synthetischen Gases