



Eckpunkte einer Roadmap *Power to Gas*.

Vorbemerkung.

Eine wesentliche Herausforderung zur Gewährleistung des erfolgreichen Ausbaus der erneuerbaren Energien (kurz: EE) ist deren technisch und wirtschaftlich tragfähige Integration in das Energiesystem, das dafür zielgerichteter, nachhaltiger Anpassungen bedarf. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist ein zentraler Bestandteil der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung. Hierbei steht vielfach der stetige Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in der Stromversorgung im Mittelpunkt von Strategiedebatten und technisch-wirtschaftlichen Konzepten für die Umgestaltung des Energiesystems. Die Entwicklung hin zu einem nachhaltigen Energiesystem muss jedoch die Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen und den Ausbau erneuerbarer Energien in allen Anwendungsbereichen unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit ins Kalkül nehmen. Hierfür sind technisch-wirtschaftliche Optimierungsstrategien voranzutreiben, die systemübergreifend die einzelnen Energieerzeugungs- und Energieanwendungsbereiche einbeziehen und tragfähige Lösungsoptionen in Aussicht stellen. Einen Baustein auf dem Weg ins Energiezeitalter nach 2020 könnte die Speicherung von Strom im Erdgasnetz mit Hilfe des *Power to Gas* Konzepts darstellen. Bei der *Power to Gas* genannten Energiespeicherlösung wird Strom in Wasserstoff beziehungsweise synthetisches Methangas umgewandelt und kann so im Erdgasnetz gespeichert werden. Die nachfolgend skizzierten Eckpunkte für eine Roadmap zur Weitentwicklung der Systemlösung *Power to Gas* benennen wesentliche Schritte und Fragestellungen sowie damit verbundene Zeitkorridore, die für eine erfolgreiche Nutzbarmachung von *Power to Gas* – unter Einbeziehung aller Nutzungspfade (Strom, Wärme, Verkehr, stoffliche Nutzung) – im Zusammenwirken von Politik, Industrie, Wissenschaft und Forschung geklärt werden müssen. Zentrale Zielstellung ist es, einen aus heutiger Sicht realistisch erscheinenden, zeitlich strukturierten Handlungspfad zu skizzieren, mit dem die großtechnisch erprobte und wirtschaftlich tragfähige Verfügbarkeit von *Power to Gas* erreicht werden soll.

Energiepolitische Rahmenbedingungen für eine Roadmap *Power to Gas*.

Zentrale Randbedingungen, an denen sich die Ausgestaltung einer Roadmap *Power to Gas* orientieren muss, werden durch das Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010 in Verbindung mit den Beschlüssen zur beschleunigten Energiewende vom Sommer 2011 vorgegeben. Insbesondere folgende Randbedingungen für die Entwicklung und Nutzbarmachung von *Power to Gas* im Kontext eines nachhaltigen Energiesystems stehen hierbei im Fokus:

- Senkung der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) um mindestens 80% bis 2050 gegenüber den Werten von 1990 und des Primärenergieverbrauchs um mindestens 50 % bis 2050 gegenüber 2008.
- Ausbau des Anteils der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf einen Anteil von 80 % bis 2050 mit folgenden Teilzielen: mindestens 35 % bis 2020, 50 % bis 2030 und 65 % bis 2040.
- Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % pro Jahr und weitgehende Erschließung der nachfrageseitigen Energieeinsparpotenziale in den Bereichen Wärmeenergienutzung, Stromanwendung und Verkehr.



Handlungsfelder für die Roadmap *Power to Gas* bis 2020/25.

Die Strategieplattform *Power to Gas* hat sechs Handlungsfelder mit unterschiedlichen Tätigkeitsschwerpunkten identifiziert.

Ziel: Wirtschaftlich tragfähige, großtechnisch erprobte Verfügbarkeit von <i>Power to Gas</i>		im Zeitkorridor 2020 bis 2025
	Handlungsfeld	Zeithorizont
1	Energiewirtschaftliche Grundlagen zur Nutzung nicht-integrierbarer Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	2012 - 2014
2	Begleitende Technologieforschung für <i>Power to Gas</i>	2012 - 2015
3	Anwendungsforschung: Technologieerprobung und Weiterentwicklung von <i>Power to Gas</i>	2012 - 2020
4	Schaffung der systemtechnischen Voraussetzungen zur großtechnischen Nutzung von <i>Power to Gas</i>	2012 - 2020
5	Schaffung von Grundlagen und Rahmenbedingungen für die (Langfrist-) Energiespeicherung im (europäischen) Strommarkt	2012 - 2020
6	Schaffung von Investitionsbereitschaft zur großtechnischen Nutzung von <i>Power to Gas</i>	2020 / fortlaufend

Hinweis:

Die nachfolgende Detaillierung der Eckpunkte einer Roadmap *Power to Gas* definiert für jedes einzelne Handlungsfeld verschiedene Aufgaben, die im Hinblick auf die Nutzbarmachung der Systemlösung *Power to Gas* erfolgreich zu bearbeiten sind. Hierbei wird jede einzelne Aufgabe mit ihren Zielsetzungen, Zeithorizont und verantwortlichen Akteuren dargelegt. Für ausgewählte Aufgaben werden zudem die inhaltlichen Fragestellungen konkretisiert.



Die Handlungsfelder der Roadmap *Power to Gas* im Detail.

1 **Handlungsfeld: Energiewirtschaftliche Grundlagen zur Nutzung nicht-integrierbarer Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien**

1.1 **Aufgabe: Nicht-integrierbare Strommengen aus erneuerbaren Energien mit Zeithorizont bis 2020/25 ermitteln**

Zielsetzungen:

- Ermittlung der nicht-integrierbaren Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (elektrische Arbeit und Leistung) differenziert nach zeitlichem Verlauf und räumliche Verteilung im Stromnetz.
- Evaluierung des Bedarfs an Maßnahmen über den Stromnetzausbau hinaus zur weiteren Integration von erneuerbaren Energien in das Stromversorgungssystem.
- Erstellung betriebswirtschaftlicher Analysen sowie einer volkswirtschaftlichen Kosten / Nutzen-Analyse über Maßnahmen zur weiteren Integration von erneuerbaren Energien in das Stromversorgungssystem.

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse vorliegend bis 2013; danach kontinuierlich die Untersuchung fortschreiben in Verbindung mit kontinuierlichem Abgleich der realen Entwicklung (Monitoring).

Akteur / Verantwortlich:

- Bundesregierung, Stromwirtschaft, Gaswirtschaft, EE-Branche, Wissenschaft / Forschung

Inhaltliche Fragestellungen (beispielhaft / nicht abschließend):

- Begleitforschung zum Ausbau der Stromnetze in Deutschland inkl. Grenzkuppelkapazitäten:
 - Grundlage: Netzentwicklungsplan der Stromübertragungsnetzbetreiber 2012 sowie netztechnische Untersuchungen zur Ausbau der Stromverteilnetze in Deutschland.
 - Ableitung eines realistischen Zeitstrahls für die Realisierung des identifizierten Ausbaubedarfs des deutschen Übertragungsnetzes (Betrachtungszeitraum 2012 bis 2032 mit Auswertung jährlicher Stützjahre).
 - Ableitung der voraussichtlich nicht-integrierbaren EE-Stromerzeugung bezogen auf Arbeit (GWh/a), Leistung (GW) und Kosten (Vergütung nach Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes – EEG).
 - Ableitung der erwarteten geografischen Verteilung der Erzeugungsschwerpunkte für fluktuierende EE-Einspeisungen – getrennt nach Solar- und Windenergie – und des nicht-integrierbaren Stroms in Deutschland.
- Erwartetes Ergebnis: Ermittlung der voraussichtlich nicht-integrierbaren Stromerzeugung unter Ausweisung von elektrischer Arbeit und elektrischer Leistung sowie deren geografischer Verteilung und den damit verbundenen Kosten



1.2 **Aufgabe:** Den energie- und volkswirtschaftlichen Nutzen des Konzepts des *Power to Gas* im künftigen Energiesystem untersuchen

Zielsetzungen:

- Ermittlung des möglichen Beitrags von *Power to Gas* zur Gewährleistung von Versorgungssicherheit und Systemstabilität im Stromsystem.
- Ermittlung des möglichen Beitrags von *Power to Gas* zur CO₂-Minderung der Stromversorgung durch Ermittlung des CO₂-Minderungspotenzials der zusätzlichen Nutzung der ansonsten nicht-integrierbaren Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.
- Ermittlung des möglichen Beitrags von *Power to Gas* zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele im Gebäudebereich sowie im Verkehrsbereich. Für diese Analyse soll auch die Nutzung von EE-Strom über die nicht-integrierbaren Strommengen hinaus zugrunde gelegt werden, um den möglichen Beitrag von *Power to Gas* für eine (weitgehend) CO₂-neutrale Mobilität und Wärmeversorgung zu ermitteln.
 - Bewertung der Nutzung des *Power to Gas*-Konzept in Verbindung mit Einsatz von Wasserstoff und Erdgas im Rahmen der Kraftstoffstrategie der Bundesregierung.
 - Ermittlung des möglichen Beitrags von *Power to Gas* im Hinblick auf eine kostenoptimale Dekarbonisierung des Gebäudebestands (insbes. Raumwärmeversorgung).
- Die Untersuchungen zum energie- und volkswirtschaftlichen Nutzen von *Power to Gas* sollen auf Basis technologieoffener Vergleichspfade durchgeführt werden. Hierfür sind technische, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftlich-soziale Aspekte bei der Bewertung gleichermaßen zu berücksichtigen.

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse vorliegend bis 2013 / 2014

Akteur / Verantwortlich:

- Bundesregierung, Stromwirtschaft, Gaswirtschaft, EE-Branche, Heizungsindustrie, Immobilienwirtschaft, Automobilindustrie, Mineralölindustrie, Wissenschaft / Forschung

Inhaltliche Fragestellungen (beispielhaft / nicht abschließend):

- Ermittlung des energiewirtschaftlichen und des volkswirtschaftlichen Nutzens für alle relevanten Nutzungspfade im Kontext der Systemlösung *Power to Gas* (PtG): PtG → Strom, PtG → Verkehr (Kraftstoffstrategie), PtG → Wärme, PtG → stofflich (Industrie).
- Ermittlung des Beitrags von Wasserstoff (H₂) und synthetischem Erdgas (SNG) aus EE-Strom zur Reduktion der THG-Emissionen im Gebäude- und Verkehrssektor einschließlich Ermittlung der volkswirtschaftlichen Kosten und möglicher Implementierungspfade.
- Ermittlung des Beitrags von *Power to Gas* zur Versorgungssicherheit inkl. Ermittlung der zugehörigen volkswirtschaftlichen Kosten.



2 **Handlungsfeld: Begleitende Technologieforschung für *Power to Gas***

2.1 **Aufgabe: Elektrolyseverfahren optimieren**

Zielsetzungen:

- Erforschung des Betriebsverhaltens der Elektrolyseure im intermittierenden, dynamischen Betrieb.
- Weiterentwicklung der Elektrolyseure, damit höhere Dynamiken und Standfestigkeiten erreicht werden können.
- Insgesamt sollen höhere Lebensdauern erreicht und Kostensenkungspotenziale erschlossen werden.

Zeithorizont:

- umgehend zu beginnen und kontinuierlich fortzuführen

Akteur / Verantwortlich:

- Hersteller-Industrie (Anlagenbau), Wissenschaft / Forschung, Energie-/Technologieforschung der Bundesregierung

2.2 **Aufgabe: Methanisierungsverfahren weiterentwickeln**

Zielsetzungen:

- Erforschung des Methanisierungsprozesses (insbesondere der Prozessführung) im Hinblick auf einen intermittierenden, dynamischen Betrieb.
- Erforschung möglicher Verschaltungskonzepte der Methanisierungsanlagen mit weiteren Systemkomponenten im *Power to Gas*-Prozess.
- Erforschung und Erprobung von Abwärmenutzungskonzepten in Verbindung mit der Methanisierung im *Power to Gas*-Prozess.
- Wirkungsgrad, Standfestigkeit und Lebensdauer von Methanisierungsanlagen erhöhen.

Zeithorizont:

- umgehend zu beginnen und kontinuierlich fortzuführen

Akteur / Verantwortlich:

- Gaswirtschaft, Hersteller-Industrie (Anlagenbau), Wissenschaft / Forschung, Energie-/Technologieforschung der Bundesregierung



2.3 Aufgabe: Verfügbarkeit und Systemverträglichkeit von CO₂-Quellen ermitteln

Zielsetzung:

- Ermittlung der Verfügbarkeit von CO₂-Quellen für die Umwandlung (nicht-integrierbaren) erneuerbaren Stroms in synthetisches Erdgas (SNG) unter Berücksichtigung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen (THG-Minderung).

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse vorliegend bis Ende 2013 sowie anschließend kontinuierliche Fortschreibung der Untersuchung.

Akteur / Verantwortlich:

- Wissenschaft / Forschung, Stromwirtschaft (v.a. Stromerzeuger), Gaswirtschaft, EE-Branche (v.a. Biogas), chemische Industrie, Mineralölwirtschaft, Hersteller-Industrie (Anlagenbau)

Inhaltliche Fragestellungen (beispielhaft / nicht abschließend):

- Ermittlung des Potenzials und der Kosten verschiedener CO₂-Quellen unter Berücksichtigung der Nutzungskonkurrenz anderer Sektoren (bspw. Mobilität und Luftverkehr) und der Klimagas-minderungsstrategien.
- Einbindung von nicht vermeidbaren, energie- und kohlenstoffintensiven (Industrie-) Prozessen für die Methanisierung zur Erhöhung der Gesamtkohlenstoffeffizienz.
- Vergleich der Anbindung von *Power to Gas*-Systemen an Biogasanlagen mit der singulären Nutzung von Biogasanlagen, insbesondere mit Blick auf die Kohlenstoffeffizienz des Gesamtsystems.

3 Handlungsfeld Anwendungsforschung: Technologieweiterentwicklung und -erprobung von *Power to Gas*

3.1 Aufgabe: Anzahl und Vielfalt der Pilot- und Demonstrationsprojekte erhöhen

Zielsetzungen:

- Nachweis der technologischen Machbarkeit sowohl für die direkte Einspeisung von Wasserstoff in das Erdgasnetz als auch für die Erzeugung und Einspeisung von synthetischem Erdgas.
- Errichtung und Erprobung von Pilot- und Demonstrationsprojekten für die verschiedenen Anwendungsbereiche (Strom, Wärme, Verkehr, stoffliche Nutzung), um die Technologieoption *Power to Gas* in Anwendungsfeldern zu verdeutlichen.



- Schrittweiser Ausbau der Anlagengrößen in Pilot- und Demonstrationsvorhaben zur Erprobung von Anlagen zunehmender Leistungsgröße sowie schrittweiser Ausbau der Anlagenzahl in Bezug auf kleinere Anlagen (z.B. 2 – 5 MW-Leistungsbereich) in dezentraler Verteilung.
- Zentrale Fragestellungen für die Anwendungsforschung *Power to Gas*:
 - Erfolgreiche Integration des *Power to Gas*-Konzepts in die Erdgasinfrastruktur.
 - Standardisierung modularer Anlagenkonzepte.
 - Erprobung unterschiedlicher Elektrolysetechnologien.
 - Erprobung unterschiedlicher Standortkonzepte für Elektrolyseure.
 - Analyse und Optimierung des dynamischen Betriebsverhaltens von Elektrolyseuren unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten.
- Initiierung eines Wettbewerbs der Technologie- und Anlagenkonzepte.

Zeithorizont:

- 2012 bis 2020

Akteur / Verantwortlich:

- Stromwirtschaft, Gaswirtschaft, EE-Branche, Automobilwirtschaft, Heizungsindustrie, Hersteller-Industrie (Elektrolyseure, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Lieferanten von Methanisierungskomponenten, Anlagenbau), Wissenschaft / Forschung, Energie-/Technologieforschung der Bundesregierung

3.2 Aufgabe: Die Effizienz von *Power to Gas*-Lösungen steigern

Zielsetzung:

- Definition einer angestrebten Lernkurve für *Power to Gas*-Lösungen zur Verbesserung von Kosten und Systemwirkungsgraden.

Zeithorizont:

- 2013 - 2020

Akteur / Verantwortlich:

- Technologieforschungsprogramme der Bundesregierung, Betreiber von Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Wissenschaft / Forschung



3.3 Aufgabe: Lernkurven von *Power to Gas-Anlagen* systematisch auswerten

Zielsetzungen:

- Integration der Systemlösung *Power to Gas* in die Erdgasinfrastruktur.
- Definition einer anzustrebenden Lernkurve und zugehöriger Benchmarks für die Nutzung von *Power to Gas* (alle Nutzungspfade).
- Aufzeigen und Bekanntmachung der erreichten Lernkurven für *Power to Gas*-Lösungen.

Zeithorizont:

- ab 2015

Akteur / Verantwortlich:

- Betreiber von Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Wissenschaft / Forschung

3.4 Aufgabe: Übergeordnete Begleitforschung für Pilot- und Demonstrationsvorhaben initiieren

Zielsetzungen:

- Systematische, projektübergreifende Auswertung der Erkenntnisse und Ergebnisse der einzelnen Pilot- und Demonstrationsvorhaben.
- Detaillierte Analyse von Standortfaktoren unter betriebswirtschaftlichen und energiewirtschaftlichen (systemtechnisch sowie volkswirtschaftlich) Gesichtspunkten.
- Projektübergreifende Analyse der Kosten (und Kostenentwicklung), Wirkungsgrade und Lebensdauern der zentralen Systemkomponenten.
- Zugang zu den Erkenntnissen der Begleitforschung für Marktakteure ermöglichen.

Zeithorizont:

- 2012 bis 2020

Akteur / Verantwortlich:

- Wissenschaft / Forschung in Zusammenarbeit mit der Industrie, EE-Branche, Stromwirtschaft und Gaswirtschaft sowie in Verbindung mit der Energie- und Technologieforschung der Bundesregierung



4 **Handlungsfeld: Schaffung der systemtechnischen Voraussetzungen zur großtechnischen Nutzung von *Power to Gas***

4.1 **Aufgabe: Grenzwerte für Wasserstoff in den gastechnischen Systemkomponenten analysieren**

Die derzeitigen technischen H₂-Limitierungen für die verschiedenen gastechnischen Systemkomponenten in den Bereichen Gasnetz, Gasspeicher und Gasanwendungstechnologien müssen systematisch untersucht und der erforderliche Anpassungsbedarf muss abgeleitet werden.

Zielsetzungen:

- Identifizierung des Forschungs- und Untersuchungsbedarfs (soweit vorhanden) für alle gastechnischen Nutzungsbereiche und Komponenten im Hinblick auf die Ermittlung von bestehenden und zukünftigen H₂-Limitierungen.
- Erforschung der Verträglichkeit und Erarbeitung möglicher Betriebsstrategien bei wechselnden H₂-Konzentrationen in den gastechnischen Systemkomponenten.
- Identifizierung von Anpassungs- und Regelungsbedarf für alle gastechnische Nutzungsbereiche und Komponenten im Hinblick auf die zulässigen H₂-Grenzwerte. Ermittlung der mit diesen Anpassungen verbundenen Zeitkorridore und zugehörigen Vorlaufzeiten getrennt für alle Nutzungsbereiche und Systemkomponenten.

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf den Status quo bis 2013 vorliegend; Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf zukünftig realisierbare (höhere) H₂-Grenzwerte in den verschiedenen gastechnischen Nutzungsbereichen bis 2015 vorliegend.

Akteur / Verantwortlich:

- Gaswirtschaft, Industrie

4.2 **Aufgabe: Systemverträglichen Wasserstoffanteil in den gastechnischen Nutzungsbereichen erhöhen**

Zielsetzungen:

- Kostenvergleich durchführen: Erhöhung des systemverträglichen H₂-Anteils (z.B. DVGW G260) optional zum Methanisierungspfad im *Power to Gas*-Konzept. Aufbauend auf diesem Kostenvergleich sollte geprüft werden, ob die Anpassung bzw. Erhöhung der heute bestehenden H₂-Limitierungen in den verschiedenen gastechnischen Nutzungsbereichen sinnvoll ist und weiterzuverfolgen ist.



- Identifizierung und Umsetzung eines Implementierungspfads zur Erhöhung der zulässigen / systemverträglichen Wasserstoffanteils für alle gastechnischen Nutzungsbereiche (Leitfrage: was muss bis wann durch wen getan werden?).

Zeithorizont:

- Umsetzung bis 2020

Akteur / Verantwortlich:

- Gaswirtschaft, Automobilindustrie, Heizungswirtschaft, Industrie (Anlagenbau, z.B. Kraftwerksbau)

4.3 **Aufgabe: Systemverträglichkeit von Wasserstoff-Beimischungen im internationalen Gasverbundnetz klären**

Zielsetzungen:

- Identifizierung des Klärungsbedarf zur Erhöhung des H₂-Anteils im internationalen Gasverbundnetz, Definition des ggf. gegebenen Anpassungsbedarfs sowie Implementierung der erforderlichen Umsetzungsschritte.

Zeithorizont:

- Umsetzung / abschließende Klärung bis 2016

Akteur / Verantwortlich:

- Gaswirtschaft (nationale und europäische Verbände)

5 **Handlungsfeld: Grundlagen und Rahmenbedingungen für die (Langfrist-)Energiespeicherung im (europäischen) Strommarkt schaffen**

5.1 **Aufgabe: Neu errichtete Energiespeicher von Endverbraucherabgaben (z.B. EEG-Umlage, Stromnetznutzungsentgelte u. ä.) vollständig befreien**

Zielsetzungen:

- Klarstellung der gesetzlichen Regelungen für Energiespeicher, so auch für *Power to Gas*-Konzepte.
- Verbesserung der Rahmenbedingungen und wirtschaftlichen Grundlagen für den Betrieb neu zu errichtender Energiespeicher.



- Energiewirtschaftliche Einordnung von Energiespeichern als Verbindungsglied zwischen Energiebereitstellungsanlagen (Angebotsseite) und Energieverbrauchsanlagen (Nachfrageseite).

Zeithorizont:

- sofort

Akteur / Verantwortlich:

- Bundesregierung / Gesetzgeber

5.2 **Aufgabe: Eine Strategie für den Ausbau und die Nutzung von Energiespeichern im deutschen Energiesystem mit wachsenden Anteilen fluktuierender erneuerbarer Energien in der Stromversorgung entwickeln**

Zielsetzungen:

- Grundlagenermittlung für die Definition energiepolitischer Zielsetzungen im Hinblick auf Art und Größenordnung der zu erschließenden Energiespeicher für das zukünftige Energiesystem.
- Ableitung energiepolitischer Zielsetzungen und Handlungspfade für eine zukünftige Energiespeicherstrategie unter Berücksichtigung der verschiedenen Technologieoptionen und des europäischen Energiemarkts.

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse bis 2014 vorliegend

Akteur / Verantwortlich:

- Bundesregierung, Wissenschaft / Forschung

Inhaltliche Fragestellungen (beispielhaft / nicht abschließend):

- Identifizierung des Entwicklungsbedarfs, um verschiedene Energiespeichertechnologien in Deutschland wirtschaftlich nutzbar zu machen.
- Darlegung des Entwicklungs- und Handlungsbedarfs, um Energiespeicheroptionen im europäischen Ausland nutzbar zu machen (Pumpspeicher im europäischen Ausland inkl. Norwegen, Alpenländer, weiterer europäischer Regionen).
- Identifikation der Höhe des (Langfrist-)Energiespeicherbedarf im deutschen Energiesystem unter Berücksichtigung der Erschließung technisch-wirtschaftlich verfügbarer Energiespeicheroptionen auf nationaler und europäischer Ebene sowie fortlaufende Evaluierung des Energiespeicherbedarfs.



- Untersuchung des energie- und volkswirtschaftlichen Nutzens einer Integration erneuerbaren Stroms in die Bereichen Wärmeversorgung und Verkehr.
- Ableitung einer Energiespeicherstrategie zur Integration erneuerbaren Stroms und unter Berücksichtigung des Stromnetzausbaus – getrennt nach den Bereichen Stromversorgung, Wärmeversorgung und Verkehr.
- Ableitung des kurz- und mittelfristigen energiepolitischen und energierechtlichen Handlungsbedarfs zur erfolgreichen Umsetzung der Energiespeicherstrategie.

5.3 **Aufgabe:** Energiewirtschaftliche Forschung zur Schaffung von Märkten zur Langfriststromspeicherung im europäischen Binnenmarkt

Zielsetzungen:

- Handlungsoptionen zur Schaffung eines Marktdesigns für die Langfristspeicherung von Strom in einem Stromsystem mit hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aufzeigen.
- Identifikation marktwirtschaftlicher Lösungen für Errichtung und Betrieb von Langfristenergiespeichern.

Zeithorizont:

- Untersuchungsergebnisse bis 2020 vorliegend

Akteur / Verantwortlich:

- Bundesregierung, Wissenschaft / Forschung, Stromwirtschaft, Gaswirtschaft, EE-Branche

6 **Handlungsfeld: Schaffung von Investitionsbereitschaft zur großtechnischen Nutzung von *Power to Gas***

Zielsetzung ist es, durch die erfolgreiche Bearbeitung der zuvor genannten fünf Handlungsfelder beginnend ab dem Zeitkorridor 2020/25 die Systemlösung *Power to Gas* als wirtschaftlich tragfähige, großtechnisch erprobte Option verfügbar zu haben.

Infolge der erfolgreichen Bearbeitung der oben beschriebenen Handlungsfelder ist anzustreben, dass gesamtgesellschaftlich ein Investitionsklima geschaffen wird, das einen Einsatz der Systemlösung *Power to Gas* in einem Energiesystem mit hohen Anteilen fluktuierender Stromerzeugung positiv flankiert. Wesentliche Elemente sind hierfür die Schaffung eines Marktdesigns und zugehöriger verlässlicher Rahmenbedingungen sowie die gezielte Information potenzieller Investoren.



Zielsetzung dieses Handlungsfeld ist es, Investitionen für die Projektentwicklung von *Power to Gas*-Konzepte an Standorten zur mittel- bis langfristigen Vermeidung der Abregelung der Stromerzeugung (bzw. zur Stromnetzentlastung) zu generieren. Zu diesem Zweck sind Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine Erschließung ausgewählter Standorte für die Nutzung von *Power to Gas* unterstützen bzw. anreizen. Die Standorte sind unter den Gesichtspunkten der Optimierung des Energiesystems und der Einbeziehung der verschiedenen Nutzungspfade für *Power to Gas*-Lösungen auszuwählen.