DVGW DBI GUT Gas- und Umwelttechnik

Anlage B-04

Wasserstoff speichern – soviel ist sicher

Transformationspfade für Gasspeicher

INITIATIVE ENERGIEN SPEICHERN INES

BVEG Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e.V.

DVGW

1.

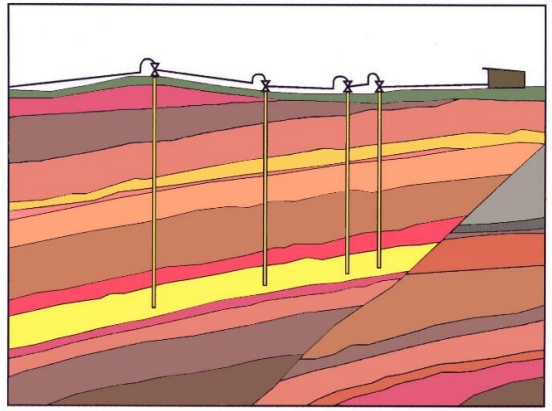
Einleitung und Projektübersicht



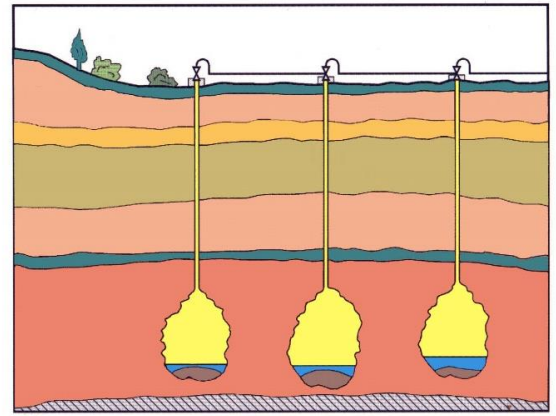
Gasspeicher in Deutschland

Mit knapp 24 Mrd. m³ verfügt Deutschland über die größten Gasspeicherkapazitäten der Europäischen Union:

- 16 Porenspeicher: 8,6 Mrd. m³
- 31 Kavernenspeicher: 15,1 Mrd. m³

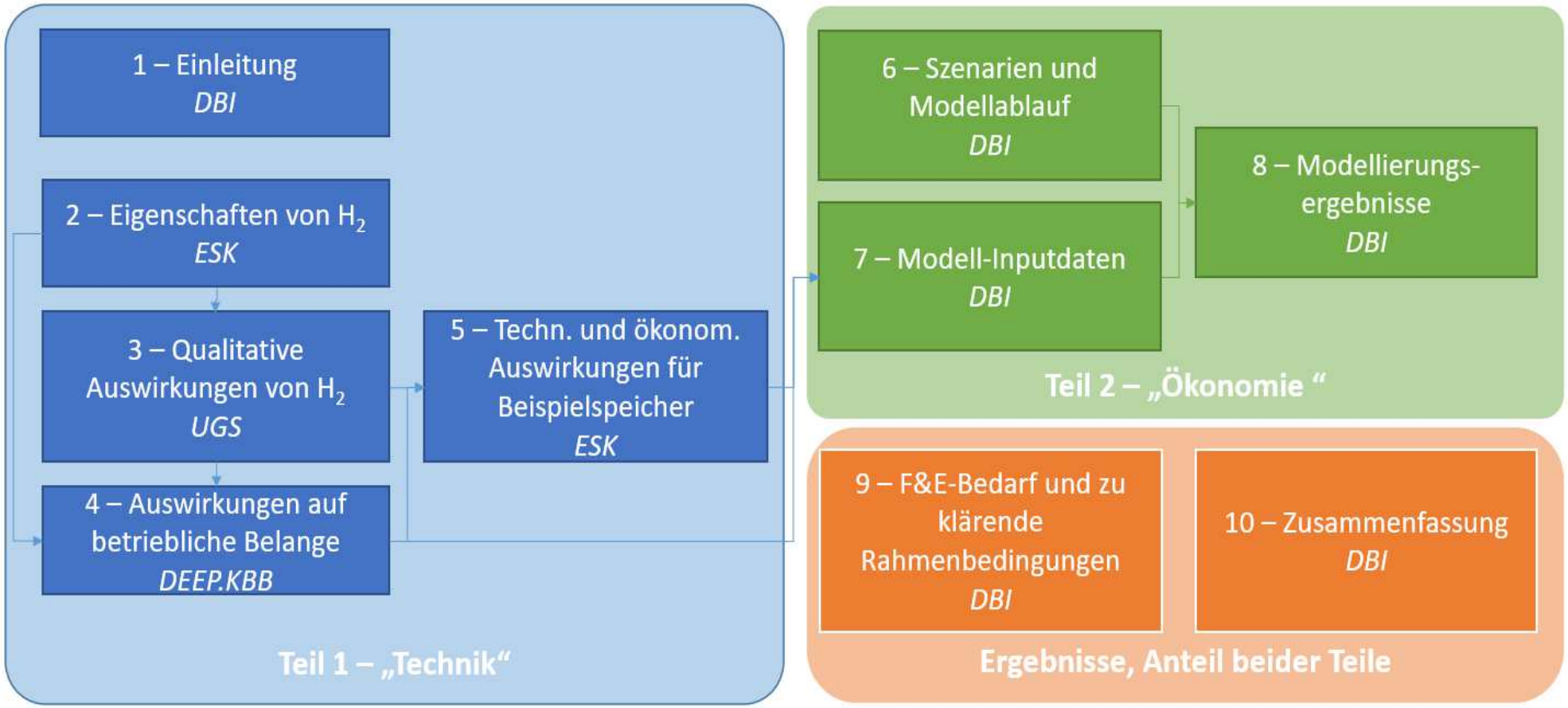


© DBI-Gruppe: Schema Porenspeicher



© DBI-Gruppe: Schema Kavernenspeicher

Studienteile und Autorengruppe

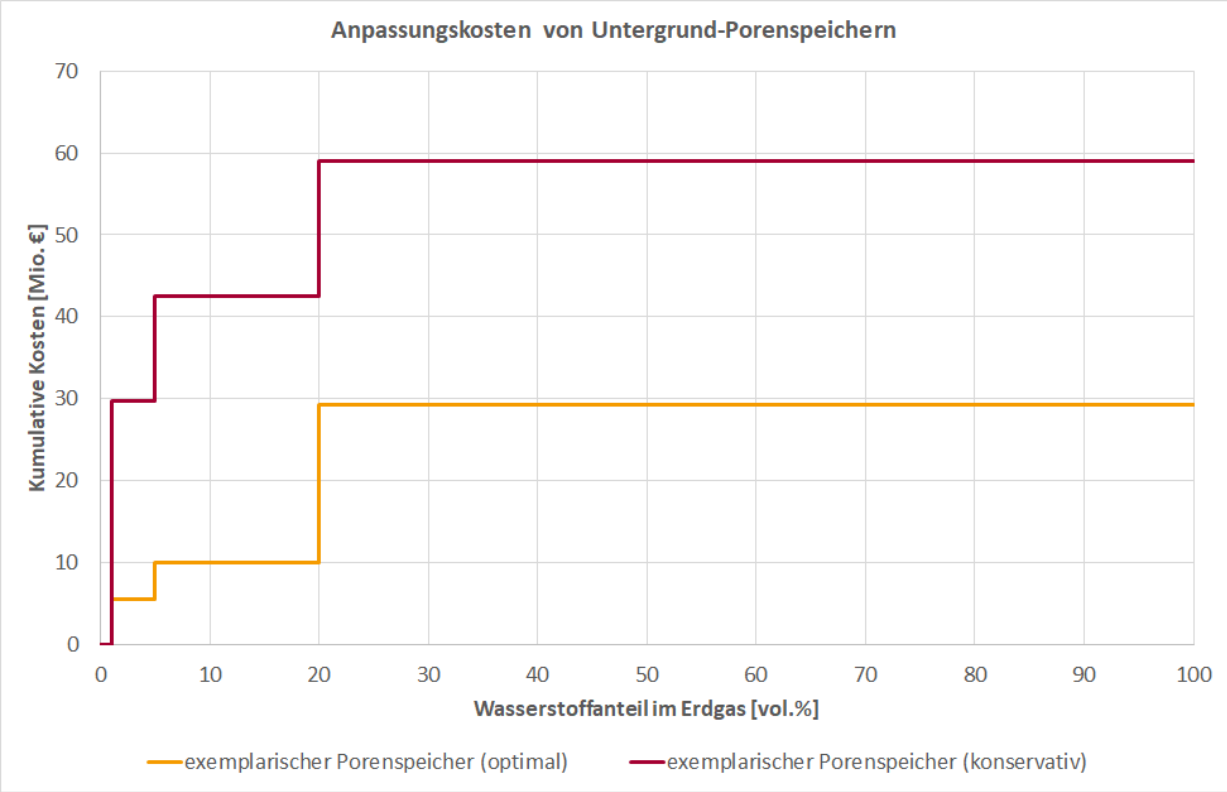


2.

Technische Ergebnisse



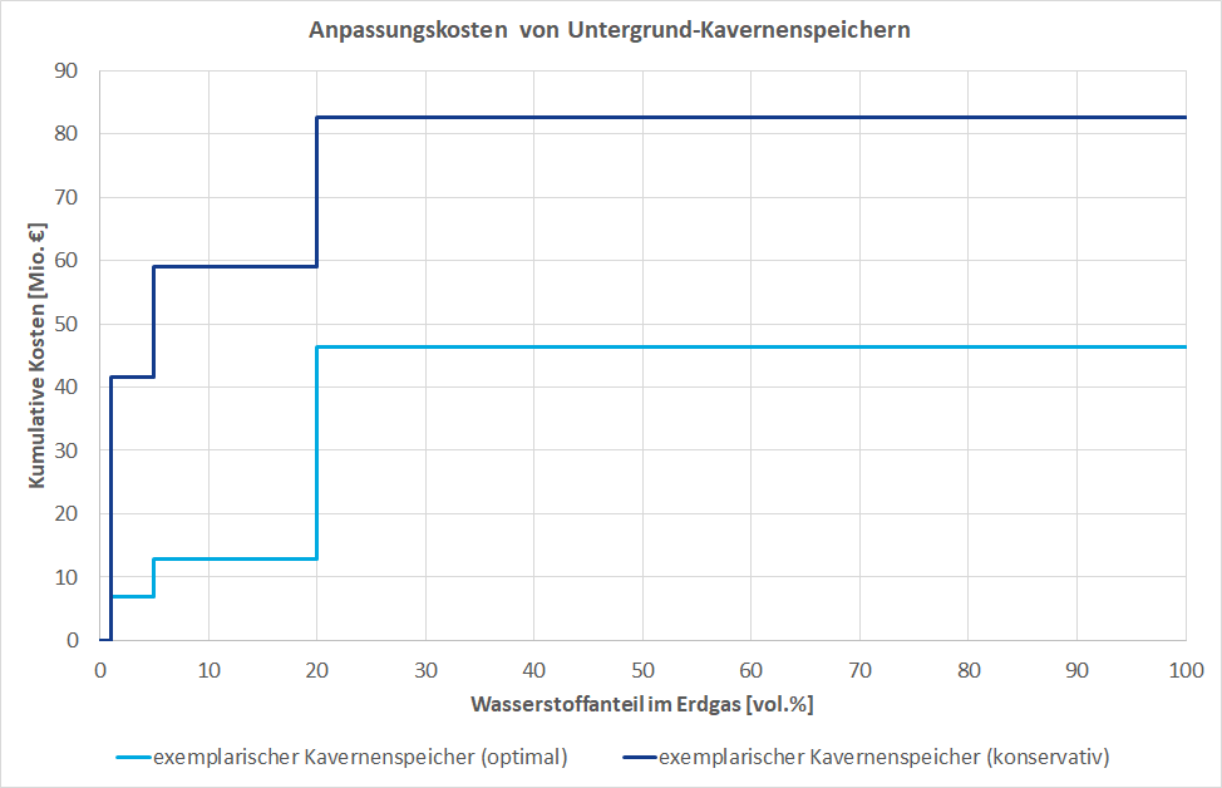
Porenspeicher und Wasserstoff



Kostenverlaufskurve für exemplarischen, durchschnittlichen Porenspeicher © ESK GmbH

- Geringe Wasserstoff-Beimischungen erfordern Anpassungen und den Austausch verschiedener Komponenten, ggf. der Bohrungskomplettierung.
- Beimischungen über 20 Vol.% erfordern Anpassungen an der Gasaufbereitung bis hin zum Obertage-Piping und Nebenanlagen.

Kavernenspeicher und Wasserstoff



Kostenverlaufskurve für exemplarischen, durchschnittlichen Kavernenspeicher © ESK GmbH

- Grundsätzlich gleiche Zusammenhänge wie bei Porenspeichern.
- Insgesamt höhere Kosten durch eine größere Dimensionierung der Anlagen.
- Untertägig höhere Kosten der Re-Komplettierung einer gasgefüllten Kaverne.

3.

Ökonomische Ergebnisse

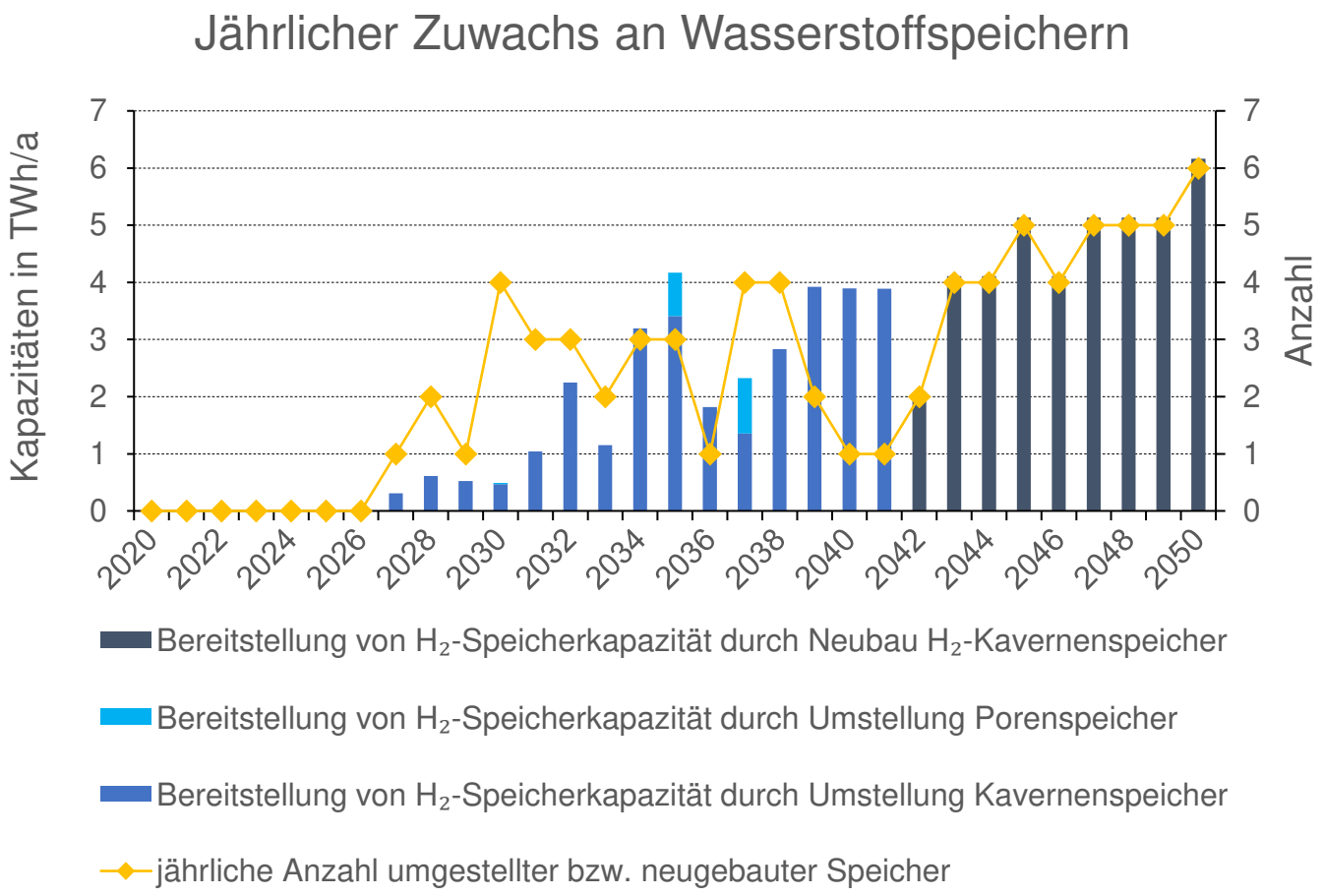


Ökonomische Ergebnisse

Vorgehen bei der Transformationspfade-Modellierung (TPM)

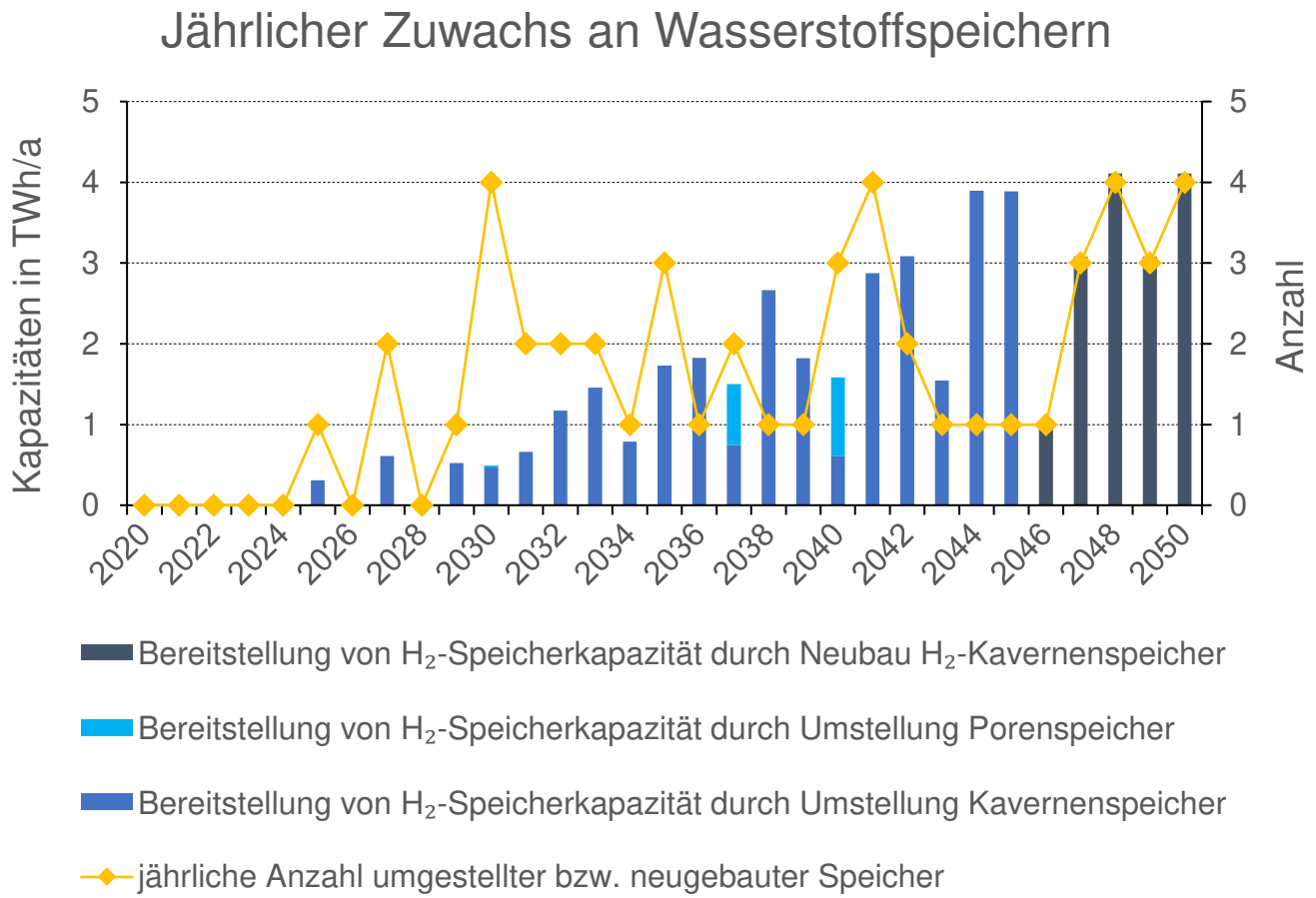
Szenarien	TPM Gasspeicher	Modell-Input	Modellierungs-ergebnisse
▪ 4 Szenarien in Anlehnung an BMWK-Langfristszenarien ▪ Entwicklung der erforderlichen Wasserstoff-Speicherkapazität	▪ Modellierung auf Basis des angepassten DBI-Transformations-pfade-Modells	▪ Entwicklung Gas-nachfrage und Gasmix ▪ Mengen-Kosten-Gerüst Gasspeicher ▪ Aktuelle Gasspeicher-kapazitäten ▪ Pyrolyse als Wasser-stoffproduktion	▪ Kosten für die Umstellung von Gasspeichern auf Wasserstoff und Kosten für Neubau von Wasserstoff-speichern

BMWK-TN-Strom-Szenario



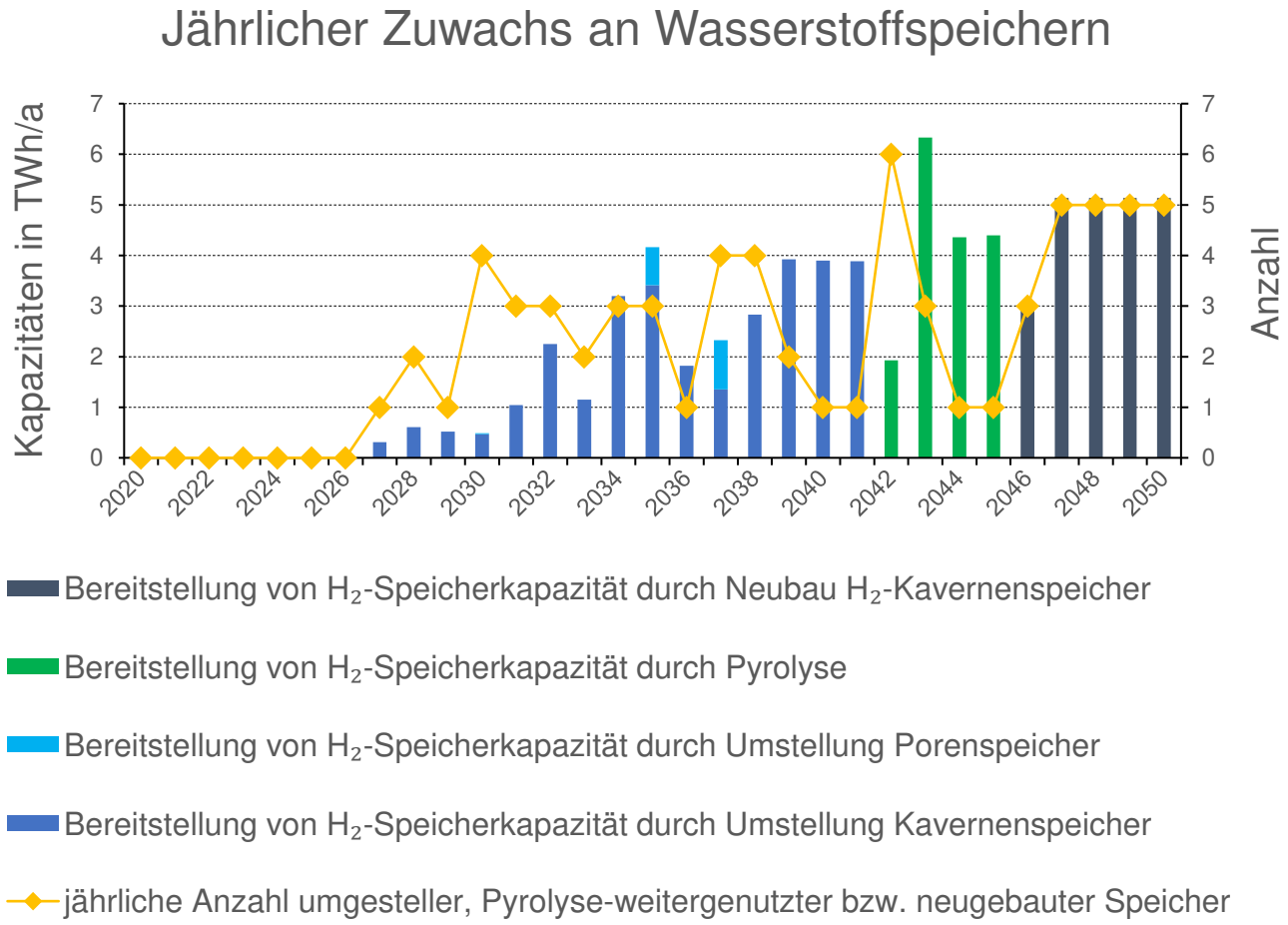
- Wasserstoffspeicherbedarf:
  - 2 TWh in 2030 und
  - 73 TWh in 2050.
- Anpassung der Gasspeicher:
  - 31 Kavernenspeicher
  - 4 Porenspeicher
- Neubau Wasserstoffspeicher:
  - 40 Kavernenspeicher
- Gesamtkosten: 12,8 Mrd. €

BMWK-TN-H2-G-Szenario



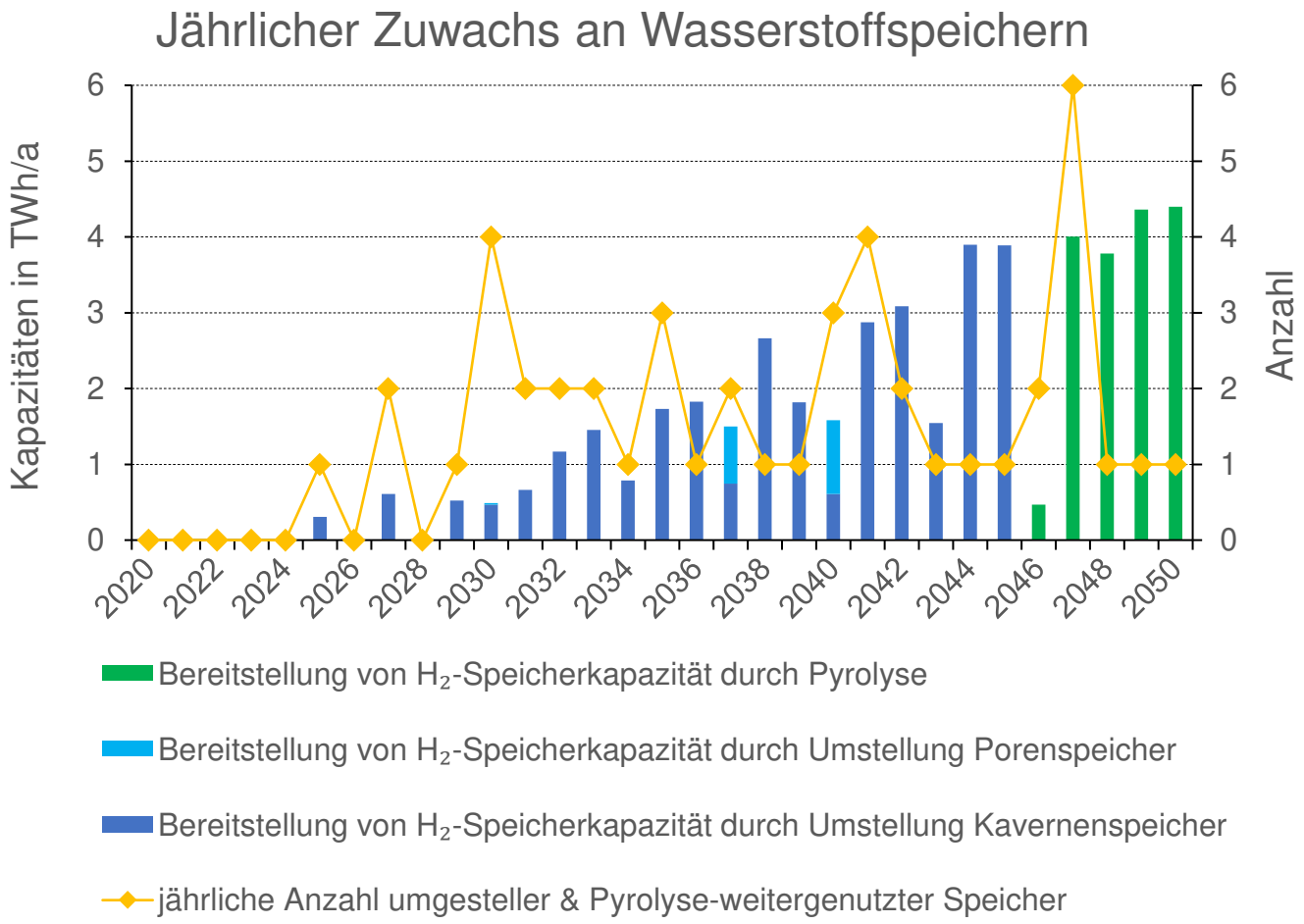
- Wasserstoffspeicherbedarf:
  - 2 TWh in 2030 und
  - 47 TWh in 2050.
- Anpassung der Gasspeicher:
  - 31 Kavernenspeicher
  - 4 Porenspeicher
- Neubau Wasserstoffspeicher:
  - 15 Kavernenspeicher
- Gesamtkosten: 5,9 Mrd. €

TN-Strom-Szenario mit Methanpyrolyse



- Wasserstoffspeicherbedarf:
  - 2 TWh in 2030 und
  - 73 TWh in 2050.
- Anpassung der Gasspeicher:
  - 31 Kavernenspeicher
  - 4 Porenspeicher
- Neubau Wasserstoffspeicher:
  - 23 Kavernenspeicher
- Weiternutzung Porenspeicher für H_2-Erzeugung aus Pyrolyse: 11
- Gesamtkosten: 8,1 Mrd. €

TN-H2-G-Szenario mit Methanpyrolyse



- Wasserstoffspeicherbedarf:
  - 2 TWh in 2030 und
  - 47 TWh in 2050.
- Anpassung der Gasspeicher:
  - 31 Kavernenspeicher
  - 4 Porenspeicher
- Kein Neubau
- Weiternutzung Porenspeicher für H_2-Erzeugung aus Pyrolyse: 11
- Gesamtkosten: 1,7 Mrd. €

4.

Zusammenfassung



Wasserstoff speichern - soviel ist sicher

- Die Langfristszenarien des BMWK beschreiben einen Bedarf an Wasserstoffspeichern zwischen 47 und 73 TWh. Ab 2030 steigt der Bedarf in den Szenarien (TN-Strom und TN-H2-G) von 2 TWh signifikant an.
- Die heutigen Gasspeicher können voraussichtlich rd. 32 TWh Wasserstoff speichern. Zur Umsetzung der Langfristszenarien ist ein Neubau von Wasserstoffspeichern notwendig. Das geologische Potenzial ist dafür vorhanden.
- Die Gesamtkosten für die Transformation betragen bis zu 12,8 Mrd. €.
- Eine Weiternutzung bestehender Porenspeicher kann den Neubaubedarf an Wasserstoffspeichern und die Transformationskosten senken.

Dipl.-Ing. Hagen Bültemeier

Fachgebietsleiter Gasförderung / Gasspeicherung

Tel.: +49 (0) 3731 4195 343

E-Mail: hagen.bueltemeier@dbi-gruppe.de