

Studie zu Wasserstoffspeichern in Österreich

Beauftragt vom  Bundesministerium
Wirtschaft, Energie
und Tourismus

Veröffentlicht am 24. 11. 2025

Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency
Martin Baumann | 21. 1. 2026



Unser Konsortium



AUSTRIAN INSTITUTE
OF TECHNOLOGY



Ökonomische Aspekte
(Projektleitung)



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

Bedarfsentwicklung



ENERGIEVERBUNDTECHNIK

Wasserstoffspeicherpotenziale



AUSTRIAN INSTITUTE
OF TECHNOLOGY

Rechtlicher & Regulatorischer Rahmen



Fragestellungen der Studie

Ökonomische Aspekte

- Kostenkomponenten und -entwicklung
- Entgelte und Erlöse
- Unterstützungsbedarf und Finanzierungsinstrumente

Bedarfsentwicklung

- Speicherbedarf bis 2040
- Flexibilität & Versorgungsunterbrechungen
- Abgleich mit Methanspeicherbedarf
- Berücksichtigung ausländischer Speicherkunden

Wasserstoffspeicherpotenziale

- Technische und zeitliche Herausforderungen
- Technologien und Speichermöglichkeiten
- Geeignete Standorte & Projekt in Ö

Rechtlicher & Regulatorischer Rahmen

- Derzeitiger rechtlicher Rahmen
- Genehmigungs- und Zulassungsverfahren
- Reguliert vs. verhandelter Zugang
- Prüfung von Insellösungen

Kurzfassung Bedarfe und Potentiale

Wasserstoff-Speicherbedarf steigt auf 7,7 TWh im Jahr 2040

Im Jahr 2040:

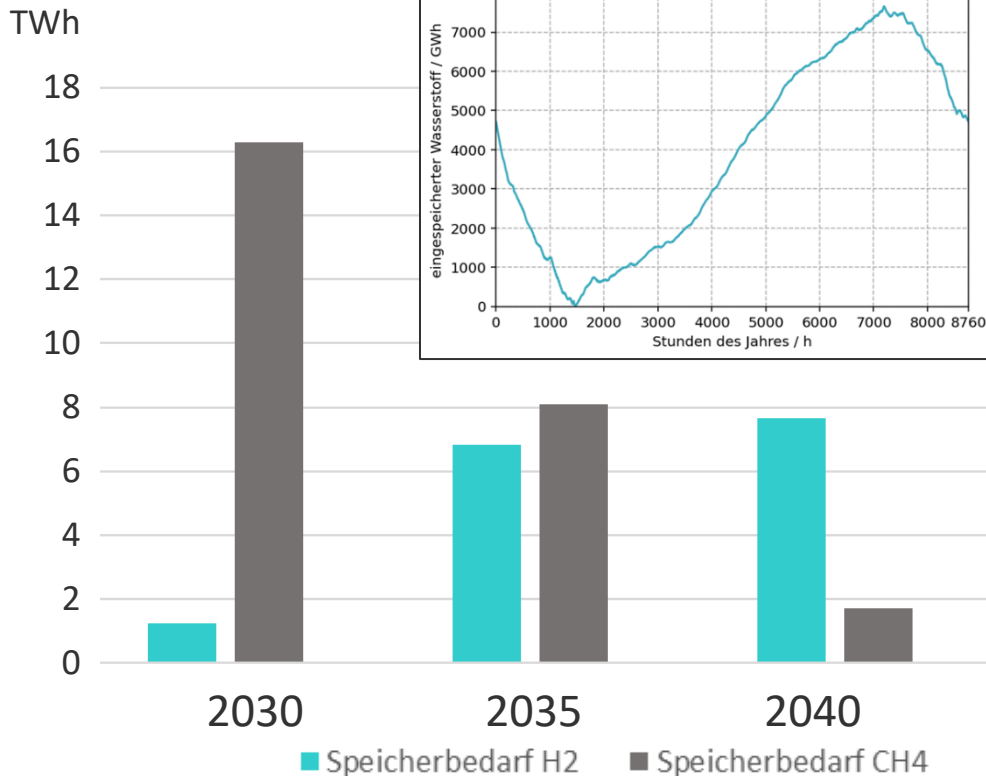
- Wasserstoff-Bedarf: 48 TWh
- Methan-Speicherbedarf: 1,7 TWh
(Basis ÖNIP/Transition)

Einflussfaktoren

- Ausländische Speicherkunden: bis + 40%
- 6 Monaten Importausfall: + 90%

Betriebsweise

- Vorwiegend als Jahresspeicher (saisonale Speicherung)



Österreich hat hohes Potenzial für geologische Wasserstoffspeicherung

Theoretisches Wasserstoffspeicher-Potential in Gasfeldern und Gasspeichern:
73 TWh, wovon 26 TWh in Gasspeichern ^[1]

Kurz- bis mittelfristig
realisierbar

3,2 ^[2] – 5 TWh (hauptsächlich Neubau)

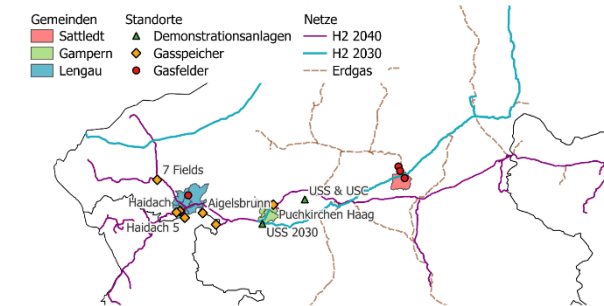
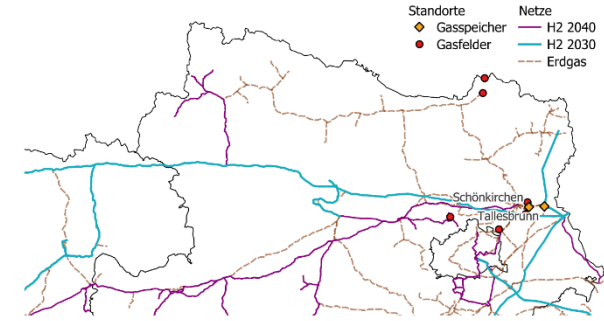
Langfristig realisierbar (bis 2050)

Bis zu 30 TWh ^[2] (auch in bestehenden
Gasspeichern)

Dimension 2050+

> 30 TWh, wenn AT vorrangige
H₂-Speicherlokation

- In Österreich vorrangig in **porösen Lagerstätten**
- **Geringere Speicherkapazitäten** und höhere Anforderungen an Materialien (im Vergleich zu Erdgas) durch stoffliche Eigenschaften
- **Technische Hürden sind lösbar**
- **5 Jahre Projektumsetzungsdauer** im besten Fall
- **Fokus auf Neubauprojekten** für erste kommerzielle H₂-Speicher



Ökonomische Abschätzungen

- Kostenkomponenten und Kostenabschätzung
- Abschätzung der Levelised Cost of Storage (LCoS)

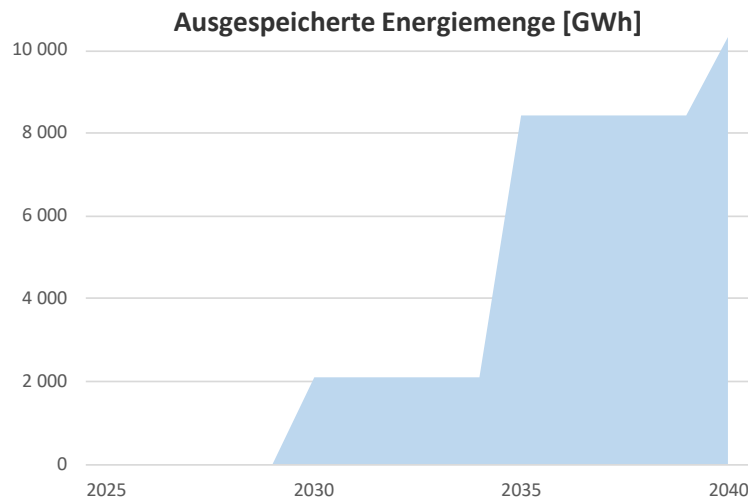
- **Daten**
 - Auf Basis von **Literaturrecherche** zu den verschiedenen Kosten- und Finanzierungskomponenten
 - **Interviews mit Stakeholdern und Feedback** zu den Kostenkomponenten auf Basis eines Fragebogens
- **Technische Aspekte**
 - Fokus auf **Porenspeicher**
 - **Kissengas-Bereitstellung** erfolgt in Form von **Wasserstoff**
- **Finanzierungsannahmen**
 - **Keine Berücksichtigung** von potenziellen **Stilllegungskosten**
 - **Restbuchwerte** werden **für Anlagen und Kissengas** im Jahr 2040 berücksichtigt
 - **Kredittilgung** erfolgt **gleichmäßig** über die gesamte Kreditlaufzeit

Ökonomische Aspekte

Entwicklung des Speicherbedarfs

- **Bedarfsentwicklung**
 - Modellierung auf Basis von und mit **Methodik des ÖNIP**
 - erforderliche Speicherkapazität, Ein- und Ausspeicherleistung, Betriebsweise
 - **Keine ausländischen Speicherkunden**

Modelldaten	2030	2035	2040
Erforderliche Speicherkapazität [GWh]	1.214	6.812	7.653
Ausgespeicherte Energiemenge [GWh]	2.095	8.415	10.308
Befüllleistung [MW]	814	2.762	6.204
Einspeicherleistung [MW]	912	3.452	7.755



Ökonomische Aspekte

Zeitliche Entwicklung der Kosten

- **Startwerte:** Berechnungen des Bedarfs auf Basis ÖNIP (MUL) für 2030, 2035 und 2040
→ Daraus: Zuwachs an Speichervolumen/-leistung
- Darstellung der Kosten werden auf jährlicher Basis 2025-2040 dargestellt, unterteilt nach CAPEX und OPEX
- Die Berechnungen erfolgen jeweils bis 2040
- Berücksichtigung von max. benötigter Speicherkapazität sowie Ein- und Ausspeiseleistung

Verteilung der Kosten auf den Betrachtungszeitraum 2025 bis 2040

- 3 Investitionen in Speicher
→ Speicherzubau 2030 / 2035 / 2040
- Verteilung der CAPEX auf jeweils 5 Jahre bis zum Betriebsbeginn
- Betrieb startet jeweils nach Abschluss des Investments

		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Kapazität 1	CAPEX	1	1	1	1	1											
	OPEX						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kapazität 2	CAPEX						2	2	2	2	2						
	OPEX											2	2	2	2	2	2
Kapazität 3	CAPEX											3	3	3	3	3	
	OPEX																3
Summe	CAPEX	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
	OPEX						1	1	1	1	1	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2+3

Aus den Interviews und dem Sichten der Literatur → erhebliche Unsicherheiten und Streuungen

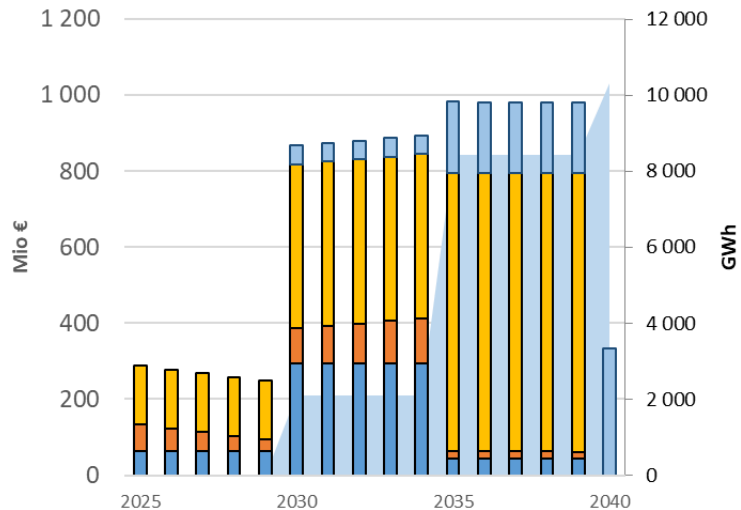
- **Geologische Bedingungen**
 - sehr differenziert je nach Lagerstätte
 - bedingt durch geologische und lagerstättenphysikalische Gegebenheiten
- **Kissengas**
 - Verhältnis $H_2:CH_4$, Kosten(-bewertung) des Gases
- **Technische Netz-Anforderungen**
 - Druck, H_2 -Reinheitsgrad
- **Betriebsweisen und Marktentwicklungen**
 - Speicherzyklen, erforderliche Speichergrößen
- **Kostenbandbreiten** von H_2 -tauglichen Komponenten

- **3 Varianten** basierend auf CAPEX-Wertebereichen
 - Hoch ~ 1200 €/MWh
 - Mittel ~ 600 €/MWh
 - Niedrig ~ 160 €/MWh
- **Sensitivitäten**
 - Finanzierung: Kreditzins 2 / **3** / 4 / 5%
 - Betriebsweise: Zyklenzahl x **1** / 1,2 / 1,5
 - Kissengas: Arbeitsgas **1:1** / 1:1,5 / 1:2

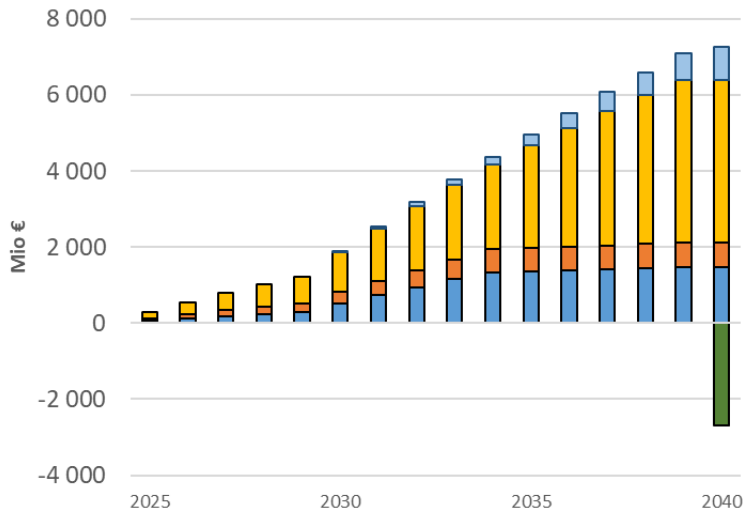
Ökonomische Aspekte

CAPEX: Hoch | LCoS = 127 €/MWh

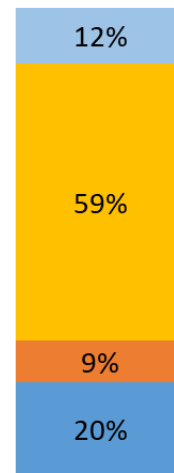
Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (nicht diskontiert)



Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (diskontiert und kumuliert)



LCoS nach
Komponenten

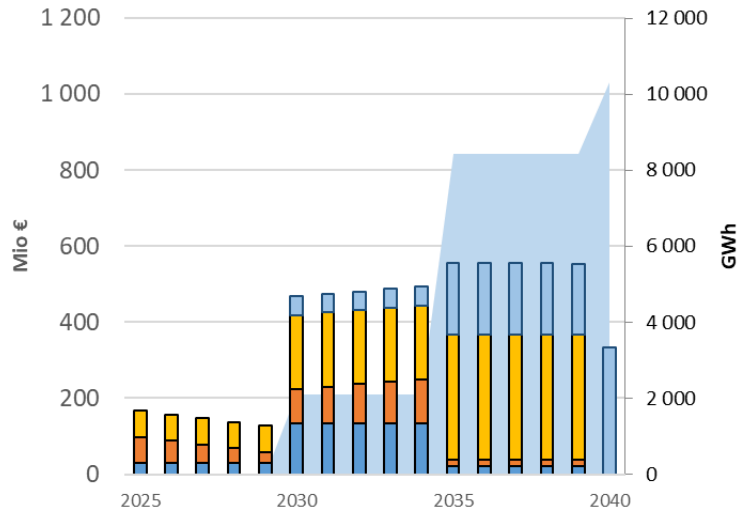


■ Ausspeichermenge (Sekundärachse) ■ CAPEX Untertägig ■ CAPEX Kissengas ■ CAPEX Restliche Anlagen ■ OPEX ■ Restwert

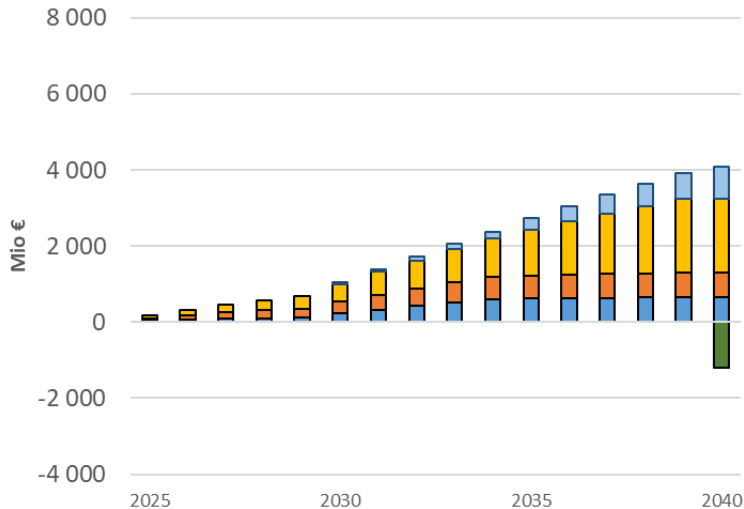
Ökonomische Aspekte

CAPEX: Mittel | LCoS = 80 €/MWh

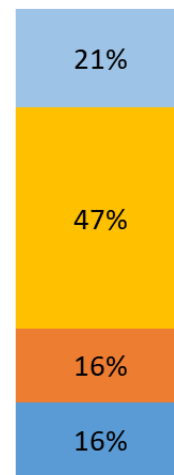
Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (nicht diskontiert)



Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (diskontiert und kumuliert)



LCoS nach
Komponenten

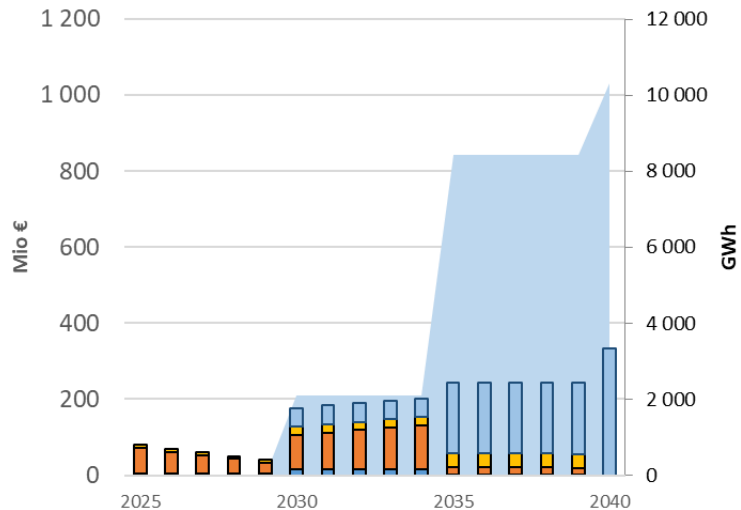


■ Ausspeichermenge (Sekundärachse) ■ CAPEX Untertägig ■ CAPEX Kissengas ■ CAPEX Restliche Anlagen ■ OPEX ■ Restwert

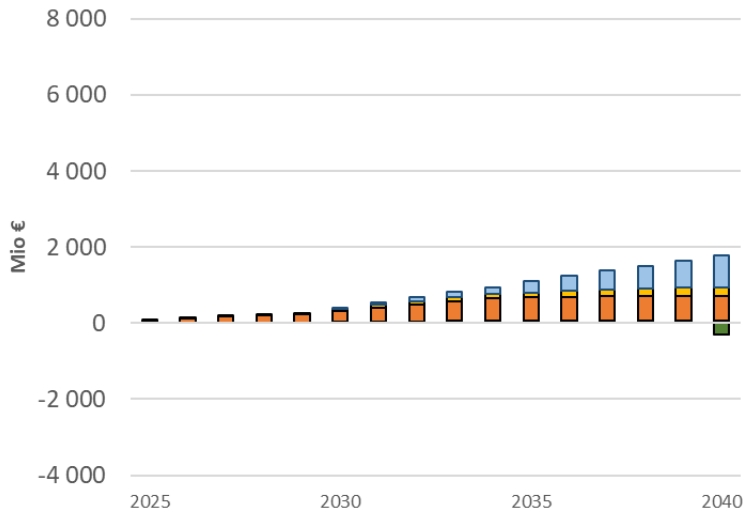
Ökonomische Aspekte

CAPEX: Niedrig | LCoS = 42 €/MWh

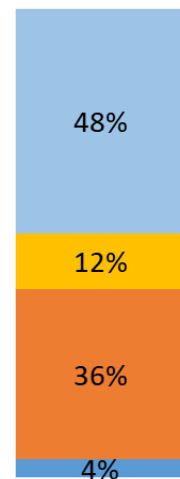
Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (nicht diskontiert)



Investitions- und Betriebskosten H2
Speicherung (diskontiert und kumuliert)



LCoS nach
Komponenten

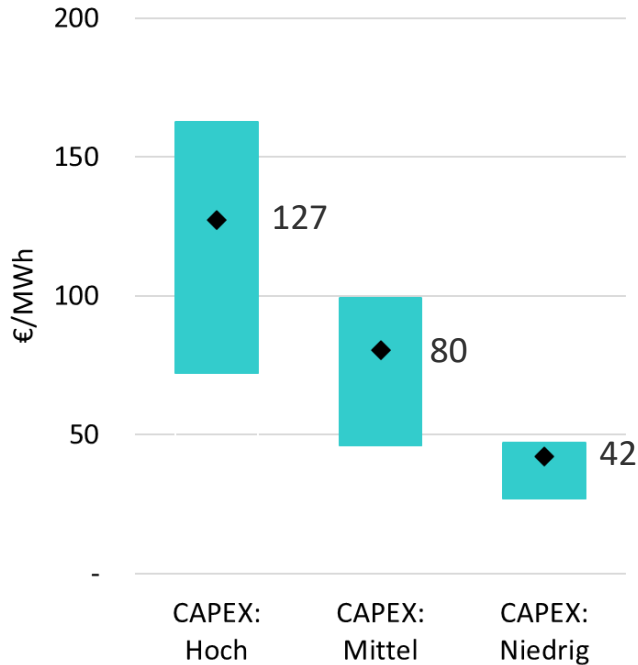


■ Ausspeichermenge (Sekundärachse) ■ CAPEX Untertägig ■ CAPEX Kissengas ■ CAPEX Restliche Anlagen ■ OPEX ■ Restwert

Ökonomische Aspekte

LCoS | Varianten und Sensitivitäten

Levelised Cost of Storage



Hohe Unsicherheiten:

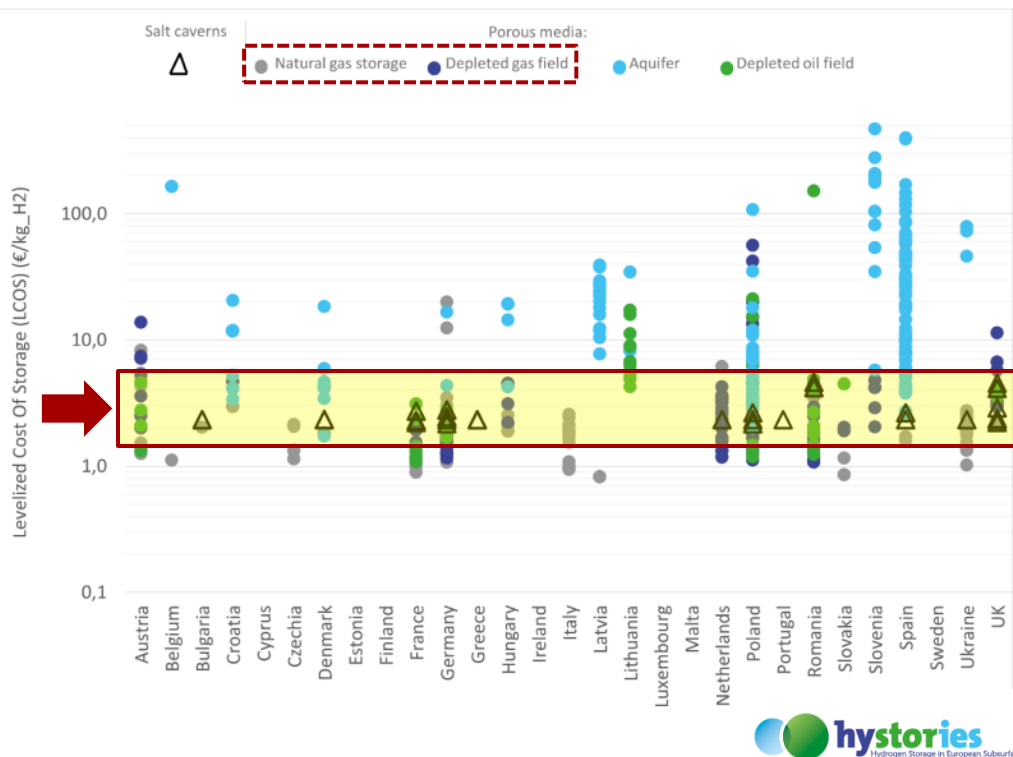
- Geologische Bedingungen
- Kissengas
- Technische Netz-Anforderungen
- Betriebsweisen und Marktentwicklungen
- Kostenbandbreiten von H₂-tauglichen Komponenten

→ erst durch **praktische Erfahrung** in
Neubau/Umbau & Betrieb reduzierbar

Energiedichte & Zyklenzahl erhöhen
Speicherkosten

Ökonomische Aspekte

Einordnung der LCoS-Ergebnisse



- **Datenlage** für Porenspeicher sehr eingeschränkt
- **Große Bandbreite** an Ergebnissen zu LCoS in der Literatur
- **Durchschnittliche LCoS** bei Betrachtung der gesamten Speicherkapazitäten:
 - CAPEX: hoch ~ 4 EUR/kg H₂
 - CAPEX: niedrig $\sim 1,4$ EUR/kg H₂
- Ergebnis z.T. **sehr sensitiv auf Inputparameter**

- Signifikant **höhere anfallende Kosten für Bau und Betrieb** von geologischen Wasserstoffspeichern
- Primär **saisonale Speicherung** ist **ungünstig für Kostenwälzung**
- Derzeitige **Hochlaufszzenarien erfordern** Umsetzung der **minimal erwartbaren Bauzeit**
- **Hohe Unsicherheiten** der Abschätzung, da
 - weite Bandbreite an Angaben in Literatur und aus der Branche
 - kaum (statistisch) belastbare Daten aus der praktischen Umsetzung

Ihr Ansprechpartner



Dr. Martin Baumann

Principal Expert Energy Economics

Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency

Martin.Baumann@energyagency.at

T. +43 (0)1 586 15 24 - 0 | M. +43 (0)664 810 7894

Mariahilfer Straße 136 | 1150 Wien | Österreich

www.energyagency.at



Im Podcast [Petajoule](#) beantworten die Expertinnen und Experten der Österreichischen Energieagentur mit Gästen aus der Energiebranche die Fragen der Energiezukunft.

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!