



uni  
per

# Projekt „UST Wasserstoffspeicher Krummhörn“

25.04.2024 – Infrastrukturausschuss Gemeinde Krummhörn

Susann Klause, Matthias Schnadwinkel, Dr. Andreas Ziehfrend

# Agenda

- 1 Vorstellung Uniper Energy Storage
- 2 Wasserstoffspeicherung für die Energiewende
- 3 Standortentwicklung Krummhörn
- 4 Weitere Fragen?

# Agenda

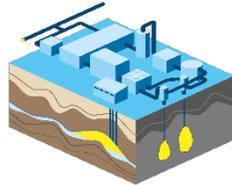
- 1 Vorstellung Uniper Energy Storage
- 2 Wasserstoffspeicherung für die Energiewende
- 3 Standortentwicklung Krummhörn
- 4 Weitere Fragen?

# Uniper Energy Storage (UST) – auf einen Blick



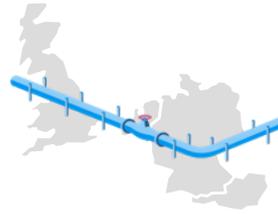
Energy Storage

= 9 x



Gasspeicher-Anlagen

4 x



Marktgebietsanschluss

> 80  
TWh



Gesamtkapazität

## Marktführer:

Wir sind das **größte Gasspeicherunternehmen Deutschlands** und eines der leistungsstärksten Europas.

## Energiewende:

Wir sind für die **Energiewende** unerlässlich, weil wir die **erforderliche Flexibilität** für das erneuerbare Energiesystem garantieren.

## Wasserstoff:

Uniper Energy Storage verfügt **europaweit** über das **größte Potenzial**, Wasserstoff in Kavernen zu speichern.

## Versorgungssicherheit:

Erdgasspeicher sind ein **unverzichtbarer Baustein** für die Versorgungssicherheit - heute und in der Zukunft.

## Klimaneutralität:

Wir **entwickeln proaktiv** unseren Betrieb, unsere Anlagen sowie unsere Produkte in Richtung Klimaneutralität.



# Agenda

- 1 Vorstellung Uniper Energy Storage
- 2 Wasserstoffspeicherung für die Energiewende**
- 3 Standortentwicklung Krummhörn
- 4 Weitere Fragen?

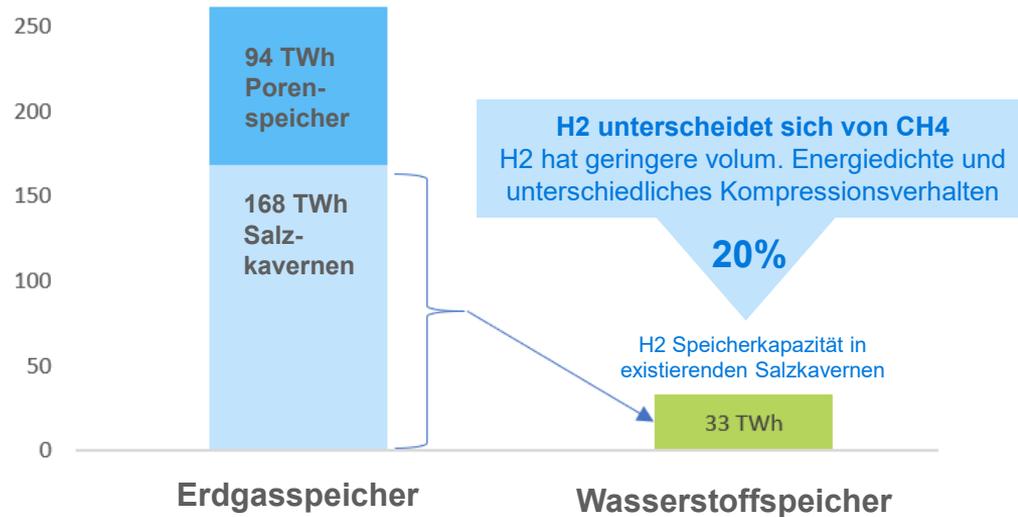
# Die Transformation des Energiesektors macht großvolumige Wasserstoffspeicher unabdingbar



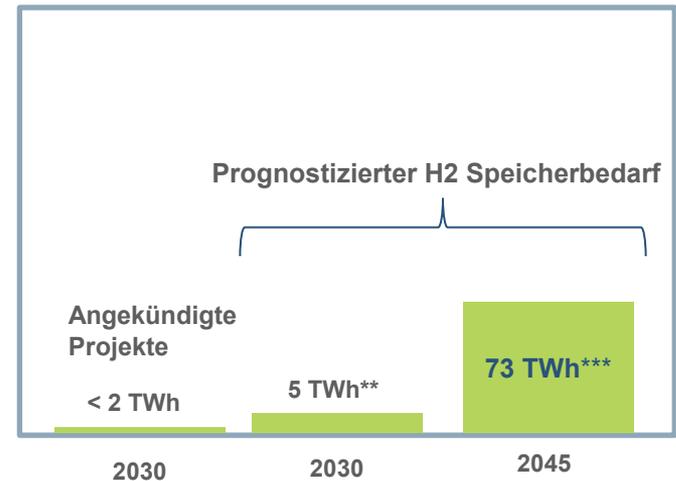
- Mit zunehmender Dekarbonisierung des Energiesystems wird die Stromerzeugung volatiler. Energiespeicher werden zur **kurz- und mittelfristigen Speicherung** und zur **langfristigen Speicherung** benötigt, um tägliche und saisonale Differenzen in Stromerzeugung (z.B. "Dunkelflaute") und Energieverbrauch auszugleichen
- Nur Untertage-Gasspeicher bieten die Technologie, um den **hohen Speicherbedarf** von Wasserstoff und die schnelle Verfügbarkeit zum Lastausgleich bei Erzeugung und Verbrauch bereitzustellen.

# Prognostizierter Wasserstoffspeicherbedarf übersteigt existierende Untertage-Speicherkapazitäten

## Potenzielles H2-Speichervolumen durch Umrüstung\*



## Angekündigte H2-Speicherprojekte und H2-Speicherbedarf in Deutschland



\*INES/DBI 2022: "Wasserstoff speichern – soviel ist sicher"

\*\*Deutscher Wasserstoffrat

\*\*\* BMWK Langfristszenario Strom

# Von der Erdgas- zur Wasserstoffspeicherung



Mit der Energiewende nimmt der Erdgasbedarf ab: Die geopolitische Lage und zunehmende Effizienz und Dekarbonisierung bedingt einen perspektivischen Bedarfsrückgang um 15 - 30% bis 2030.



Um Versorgungssicherheit zu garantieren, bleibt der Erdgas-Speicherbedarf proportional zum Bedarf erhalten: Etwa 25% eines Jahresbedarfs sollten langfristig vorgehalten bleiben.



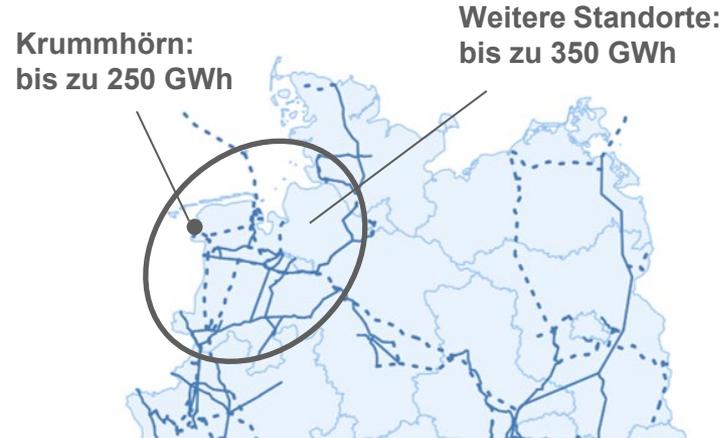
Rückgang an Bedarfs- und Transitmengen erlaubt eine Umwidmung sowohl von Teil-Leitungssystemen als auch anteiliger Speicherkapazität für Wasserstoff.



Planungen und Entscheidungen für die Umwidmung sind jetzt erforderlich, um ab **2030** Speicherkapazitäten am Markt zur Verfügung stellen zu können.

# Uniper Energy Storage beabsichtigt die Entwicklung von Kavernen für die großvolumige Speicherung von H2

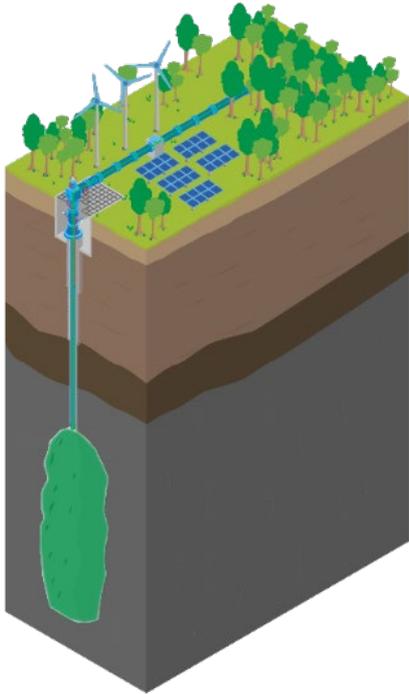
Uniper Energy Storage wird **bis 2030** Salzkavernen für die untertägige Speicherung von Wasserstoff mit einer geplanten Arbeitsgaskapazität von **250 GWh bis 600 GWh** entwickeln.



# Agenda

- 1 Vorstellung Uniper Energy Storage
- 2 Wasserstoffspeicherung für die Energiewende
- 3 Standortentwicklung Krummhörn**
- 4 Weitere Fragen?

# 1. Schritt: Entwicklung einer H<sub>2</sub>-Pilotkaverne



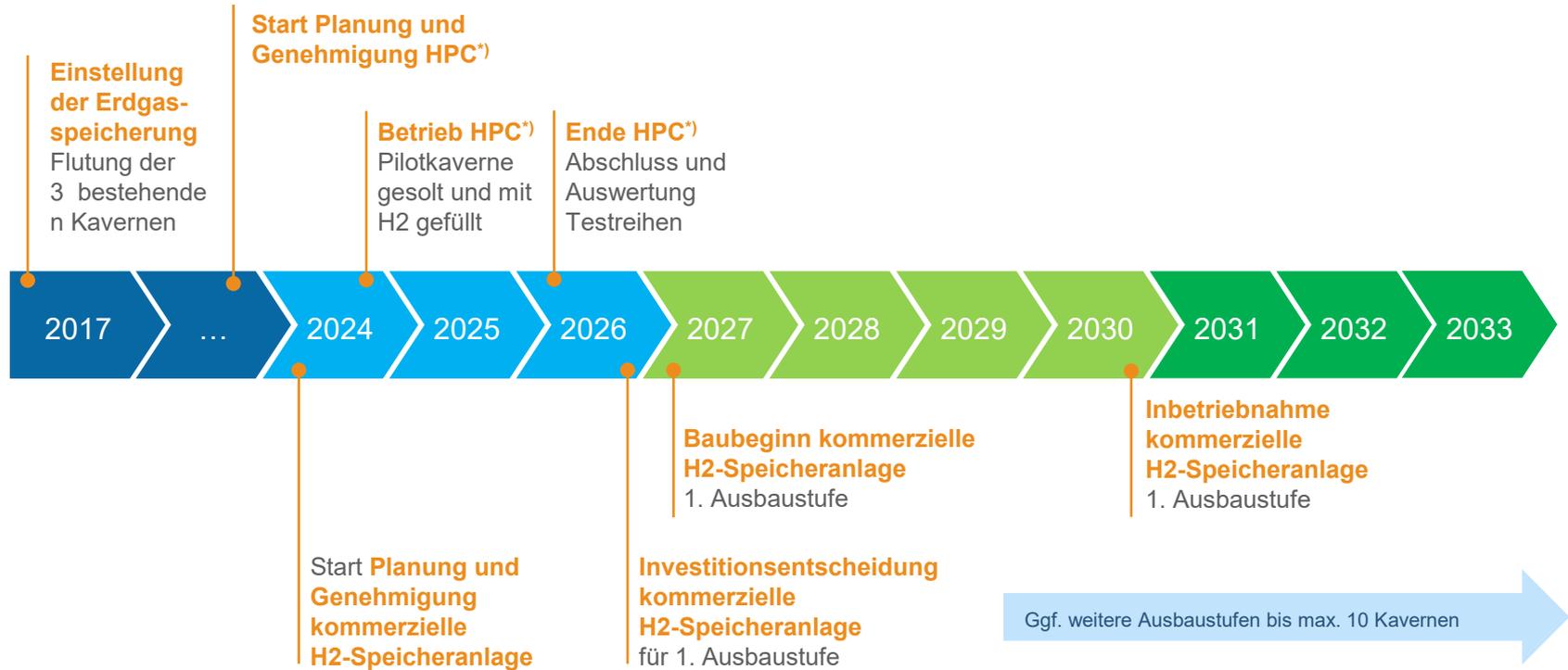
## HPC Krummhörn

Uniper Energy Storage entwickelt zurzeit eine Wasserstoff-Pilotkaverne am Speicherstandort Krummhörn und bereitet eine mehrjährige Testphase vor.

### Zielsetzung ist:

- Erprobung von H<sub>2</sub>-Speicherbetrieb und -technologie in realer Umgebung an einer Demonstrationsanlage
- Verständnis der Genehmigungsverfahren und -anforderungen
- Untersuchung von Materialien, untertägige und obertägige Installationen und der Funktionalität einzelner Komponenten im realen H<sub>2</sub>-Speicherbetrieb
- Entwicklung einer Speicherlösung für grünen Wasserstoff im kommerziellen Maßstab

# Wie ist der weitere zeitliche Ablauf?



## 2. Schritt: Entwicklung einer kommerziellen H<sub>2</sub>-Speicheranlage



Errichtung einer Wasserstoffspeicheranlage am Standort Krummhörn parallel zur Entwicklung des Wasserstoffkernnetzes:

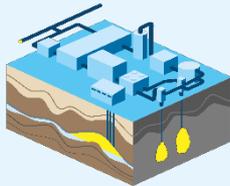
1. Ausbaustufe - Umrüstung von zwei vorhandenen, nicht mehr in Betrieb befindlichen und bereits gefluteten Erdgaskavernen (Umwidmung von Erdgas auf Wasserstoff)
2. Erweiterung der Obertageanlagen um zusätzliche Flächen
3. Bau der Obertageanlagen

Abhängig vom Marktbedarf sind weitere Ausbaustufen denkbar. Nach derzeitigem Kenntnistand sind max. 10 zusätzliche Kavernen geologisch möglich.

## 2. Schritt: Entwicklung einer kommerziellen H2-Speicheranlage – Warum Krummhörn?



Anbindung an H2-Kernnetz geplant  
Anbindung an Stromnetz möglich



Kavernen vorhanden  
Optimale Teufenlage, gute geologische Bedingungen  
Sole- und Betriebsinfrastruktur vorhanden

**Zukunftsperspektive für ruhenden Standort**



# Welche Anforderungen werden an die H<sub>2</sub>-Speicherung gestellt?

Wir verfügen im Hinblick auf Erdgasspeicherkavernen über **langjährige positive Betriebserfahrungen**.

**Wasserstoffspeicher** in Salzkavernen unterliegen wie Erdgasspeicher:

- **höchsten Sicherheits- und Umwelanforderungen** sowie
- der **Aufsicht und Genehmigung der Bergbehörden und der technischen Aufsichtsbehörden**.

Im Zuge der Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff werden bereits heute von deutschen und europäischen Behörden und technischen Institutionen (z.B. CEN/DIN, DVGW) alle **Regelwerke aktualisiert und auf die neuesten Standards und Erkenntnisse angepasst**. Hierzu

- arbeiten regelsetzende Institutionen, Behörden, Industrie, Forschungsinstitute und Hochschulen eng zusammen,
- werden Ergebnisse aus individuellen Forschungsvorhaben branchenweit ausgetauscht.

# Was sind die nächsten Schritte?



Kontaktaufnahme zu Grundstückseigentümern



Vorbereitung und Einleitung des Genehmigungsprozesses (inkl. Kartierung)



Erstellung einer Konzeptstudie für die Errichtung einer kommerziellen H2-Speicheranlage inkl. Umrüstung der Untertageanlagen

# Agenda

- 1 Vorstellung Uniper Energy Storage
- 2 Wasserstoffspeicherung für die Energiewende
- 3 Standortentwicklung Krummhörn
- 4 Weitere Fragen?

# Weitere Fragen?



# Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Mehr Informationen zu  
Wasserstoffspeicherung  
auf unserer Website:



Uniper Energy Storage Website: <https://www.uniper.energy/de/energiespeicherung-uniper>

Funktionsweise Gasspeicher: <https://www.uniper.energy/de/energiespeicherung-uniper/gasspeicher-technik-uniper>