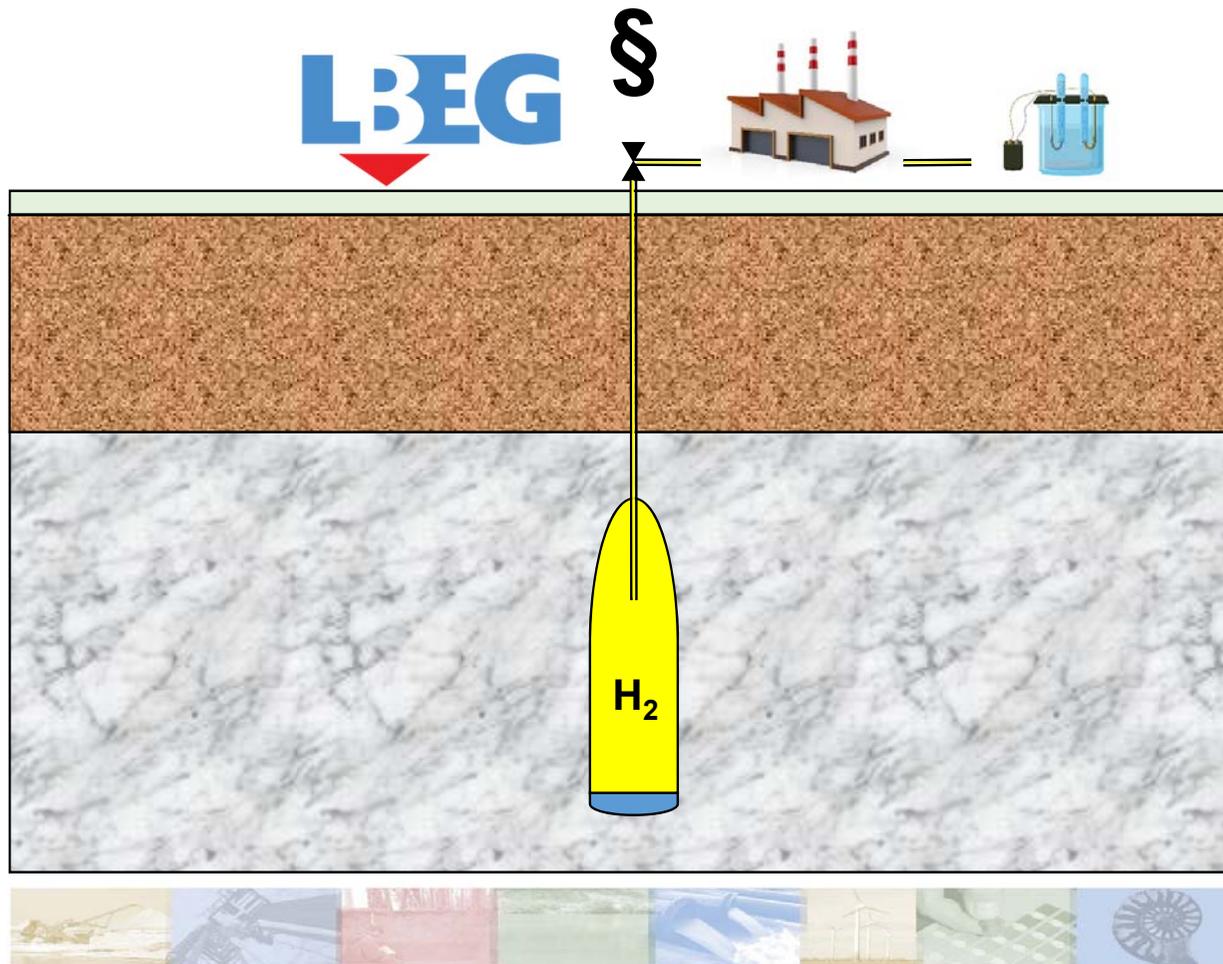


Rechtlicher Rahmen für den Transport und die Untergrundspeicherung von Wasserstoff



Gliederung

1. Vorstellung des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie
2. Eigenschaften von Wasserstoff
3. Der rechtliche Rahmen der Unterspeicherung
4. Leitungsgebundener Transport von Wasserstoff
5. Zusammenfassung



Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie



Hannover



Clausthal



Meppen



Celle



MW



LBEG



Bergverwaltung der Länder



Niedersachsen



Schleswig-Holstein



Hamburg



Bremen

Staatlicher Geologischer Dienst für Niedersachsen



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



Deutsche Meeresbodenbergbaubehörde



Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Präsident A. Sikorski	2201
Vortretung Ltd. GD Dr. J. Müller	3571

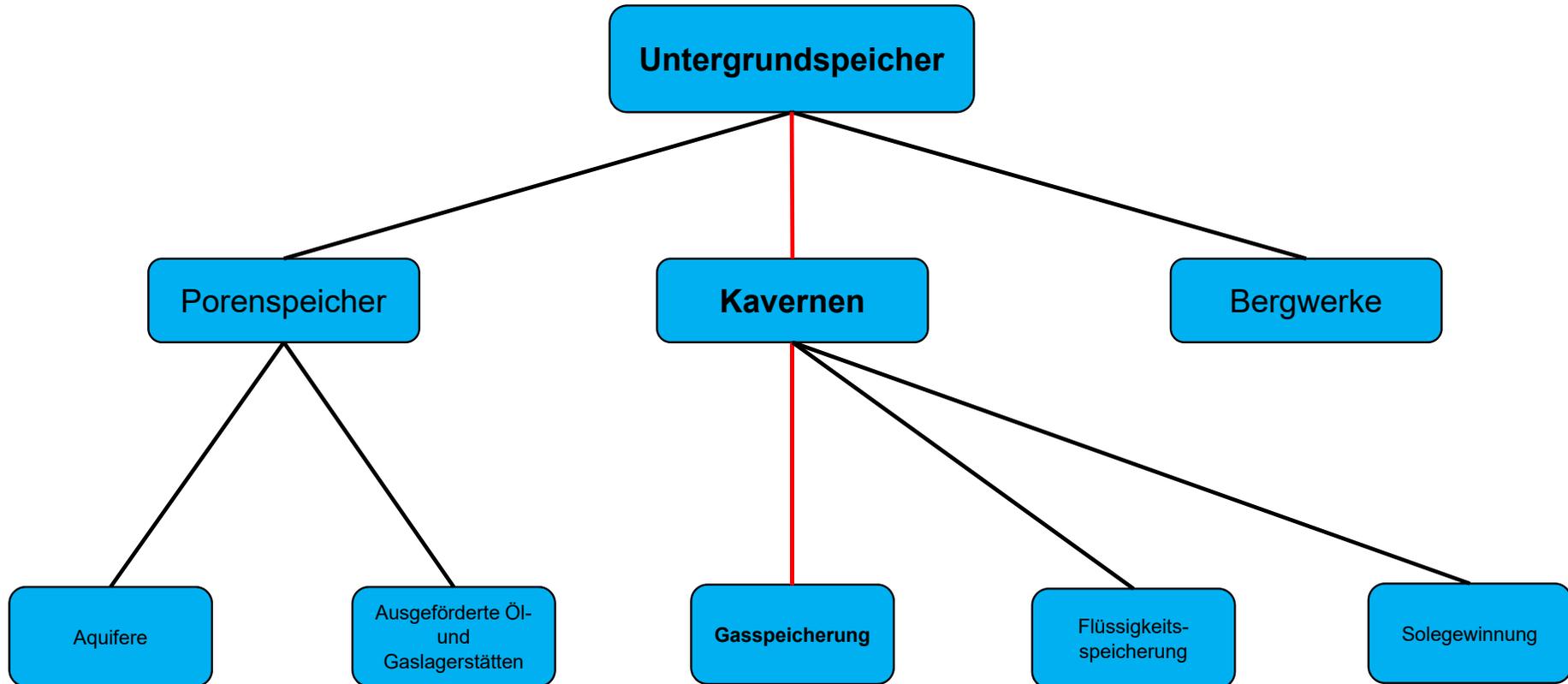
Abteilung 1 Bergbau	
Ltd. BergD K. Sontgerath Vertretung: BergD M. Fricke	05323/9612-209 05323/9612-216
Referat 1.1 Bergbau West	
N. N.	
Referat 1.2 Bergbau Ost	
N. N.	
Referat 1.3 Bergwerke Asse, Konrad	
BergD Dr. T. Rückwald	05323/9612-212
Referat 1.4 Genehmigungsverfahren besonderer Art	
BergD M. Fricke	05323/9612-216
Referat 1.5 Nachbergbau, Markscheidewesen, Bergbauberechtigungen	
BergD J. von den Eichen	05323/9612-204
Referat 1.6 Bergaufsicht	
BergD R. Rieche BergD R. K. Haake	05323/9612-268 05931/9356-20

Abteilung 2 Bergbauliche und geologische Grundlagen	
Ltd. N. N. Vertretung: GD Dr. J. Elbracht	3613
Referat 2.1 Justizariat Bergbau, Förderabgabe, Grundsatzfragen im Bergbau	
RD C. Möller BergD U. Prieskorn	05323/9612-233 05323/9612-238
Referat 2.2 Digitalisierung, Niedersächsisches Bodeninformationssystem	
WD Dr. J. Sbresny	3509
Referat 2.3 Geodatenmanagement, 3D-Infrastruktur	
Dr. J. Ziesch	3575
Referat 2.4 Geologische Grundlagen	
WD Dr. R. Schöner	05141/88887-15
Referat 2.5 Hydrogeologische Grundlagen	
GD Dr. J. Elbracht	3613
Referat 2.6 Hydrogeochemie	
WD Dr. A. Larm	2648
Referat 2.7 Technische Mineralogie, Sedimentologie	
WD Dr. R. Dohmann	2557
Referat 2.8 Stratigraphie, Sammlungen	
WD Hon.-Prof. Dr. J. Erbacher ²⁾	2795

Abteilung 3 Geologische Beratung ¹⁾	
Ltd. GD Dr. J. Müller Vertretung: GD Dr. A. Langer	3571 2471
Referat 3.1 Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme	
WD'in N. Engel	3597
Referat 3.2 Landwirtschaft, Bodenmonitoring	
WOR Dr. K. Meyer	3457
Referat 3.3 Grundwasserschutz	
GD A. Lietzow	3512
Referat 3.4 Altlasten, Deponien	
N. N.	
Referat 3.5 Mineralische Rohstoffe	
GD Dr. A. Langer GD Dr. C. Schwarz	2471 3610
Referat 3.6 Energieressourcen, Geothermie ¹⁺²⁾	
WD Dr. H.-J. Brauner	3499
Referat 3.7 Geotechnik, Geosicherheit, Niedersächsischer Erdbebendienst	
WD Dr.-Ing. T. Nix	3422



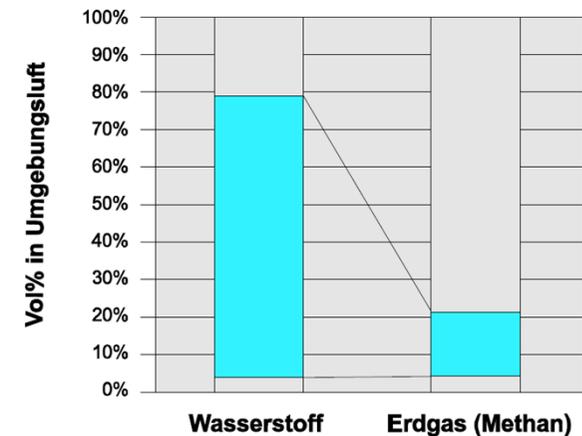
Arten von Untergrundspeichern



Eigenschaften von Wasserstoff

Wasserstoff (H₂)

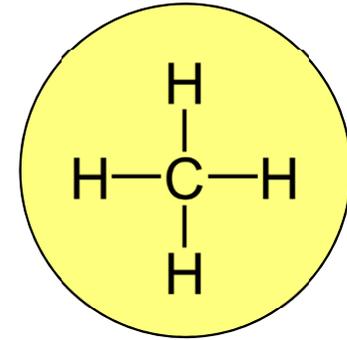
- gasförmig, farblos, geruchlos
- Leichteste aller Gase (Dichte 84g/m³) (→14x leichter als Luft)
- Leicht Entzündlich
 - Untere Explosionsgrenze 4,0 Vol.-% (3,4 g/m³)
 - Obere Explosionsgrenze 76,0 Vol.-% (65 g/m³)
 - Zündtemperatur ca. 600°C
 - Flammgeschwindigkeit 8x größer als bei KW-Gasen



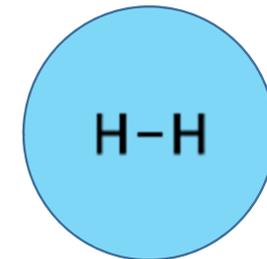
Eigenschaften von Wasserstoff

Wasserstoff (H₂)

- gasförmig, farblos, geruchlos
- Leichteste aller Gase (Dichte 84g/m³) (→ 14x leichter als Luft)
- Leicht Entzündlich
 - Untere Explosionsgrenze 4,0 Vol.-% (3,4 g/m³)
 - Obere Explosionsgrenze 76,0 Vol.-% (65 g/m³)
 - Zündtemperatur ca. 600°C
 - Flammgeschwindigkeit 8x größer als bei KW-Gasen
- Höchste Diffusionsvermögen aller Gase
 - Korrosion / Werkstoffe
 - Wechselwirkungen



Methan
(kin Ø: 396 Pikometer)



Wasserstoff
(kin Ø: 289 Pikometer)



Eigenschaften von Wasserstoff

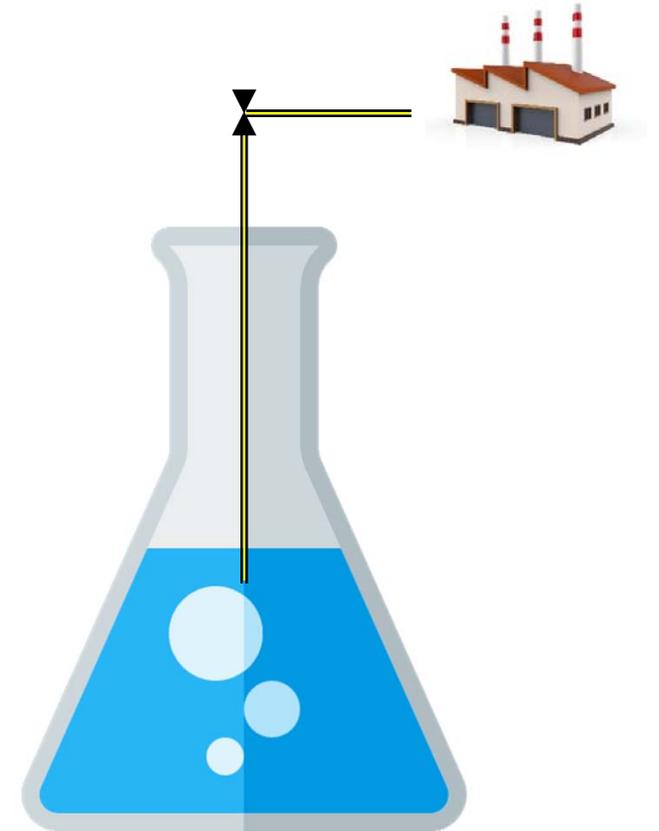
Besonderheiten Wasserstoff:

- Wasserstoff/Luft-Gemische können durch Zündquellen mit sehr geringer Energie gezündet werden
- Verwendete Werkstoffe / Korrosion / Wechselwirkungen
- Kleinerer Durchmesser → bei gleicher Dichtigkeit höhere Leckraten
 - Nachweis der Integrität des “Gesamtsystems” Kaverne (Salz, Zement, Stahl, Amaturen)
 - Die Kavernenintegrität für Methan wurde nachgewiesen
 - Der Integritätsnachweis für Wasserstoff steht noch aus

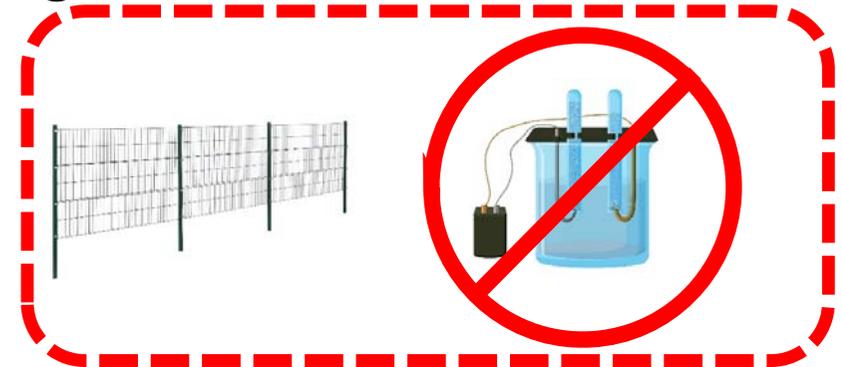
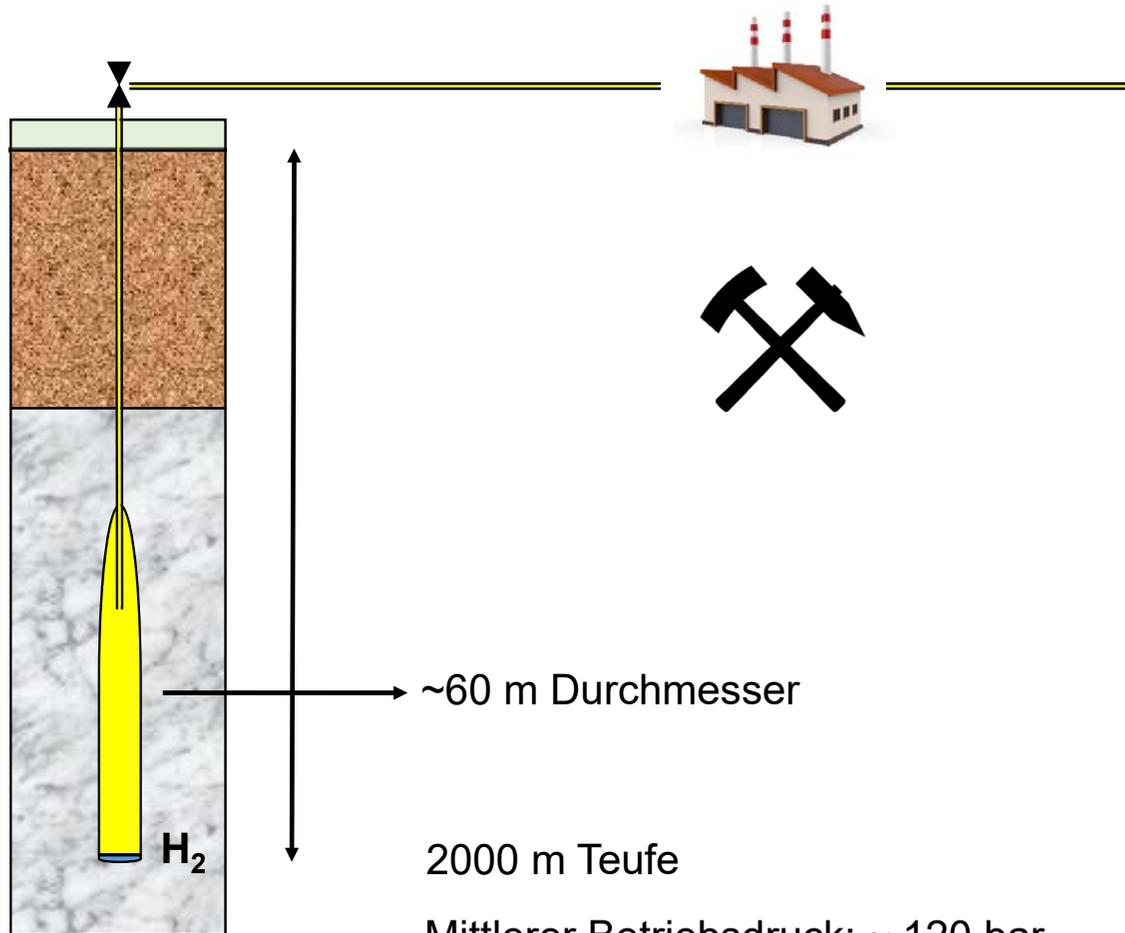


Versuchsanlagen / Erprobungsspeicher / Wasserstoffspeicher

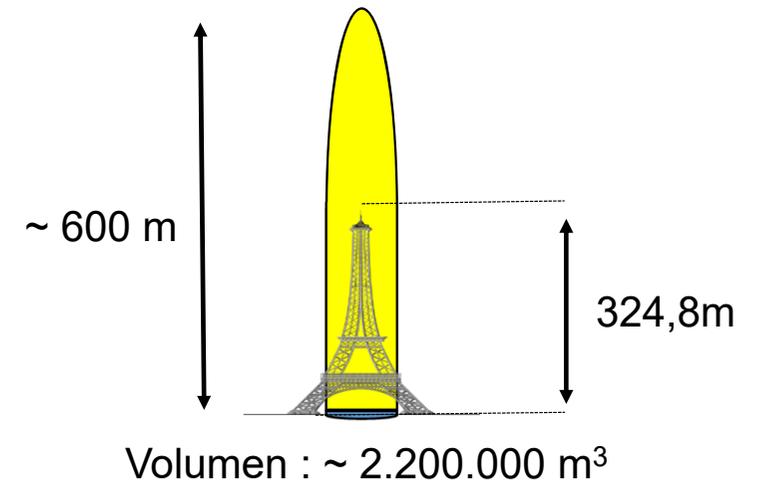
- Wasserstoffspeicher-Kavernen in Teesside, England
- Wasserstoffspeicher-Kavernen in Texas, USA
- H₂-Forschungskaverne Bad Lauchstädt (Sachsen/Anhalt)
- Erdgas- / Wasserstoffspeicher in Österreich (seit 2012)
- Erdgas- / Wasserstoffspeicher in Argentinien (seit 2013)
- Forschungsprojekte: z.B. **H2STORE** und **HyINTEGER**



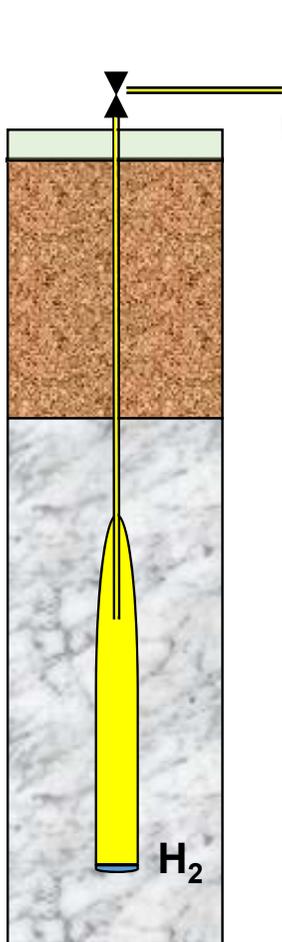
Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



**Elektrolyse gehört nicht ins Bergrecht
Wasserstoff ist kein Bodenschatz**



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



§ 2 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 BBergG:

Untergrundspeicher sind Bergbaubetriebe

→ Das Bundesberggesetz ist das anzuwendende Gesetz

Legaldefinition (§ 4 Abs. 9 BBergG):

„eine Anlage zur unterirdischen behälterlosen Speicherung von Gasen, Flüssigkeiten und festen Stoffen mit Ausnahme von Wasser.“

§126 Abs. 1 S. 1 BBergG:

„auf Untergrundspeicher [...] die §§ 39, 40, 48, 50 bis 74, 77 bis 104, 106 und 131 entsprechend anzuwenden.“

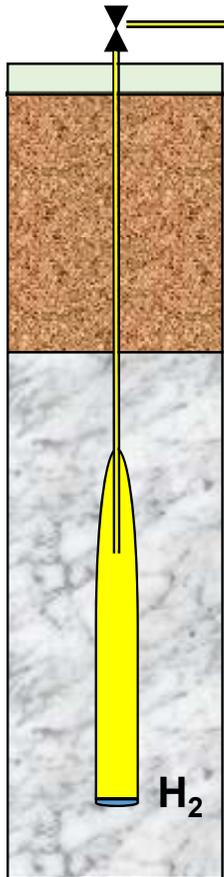
§ 51 Abs. 1 i. V. m. § 126 Abs. 1 S. 1 BBergG:

Errichtung und Führung von Untergrundspeichern nur auf Grund von Betriebsplänen die von der zuständigen Behörde zugelassen worden sind.

„**Betriebsplanpflicht**“



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



Hauptbetriebsplan (§ 52 Abs. 1 BBergG): :

- Grundlage für die Errichtung und Führung des Betriebes.
- Zeitraum: 2 Jahre

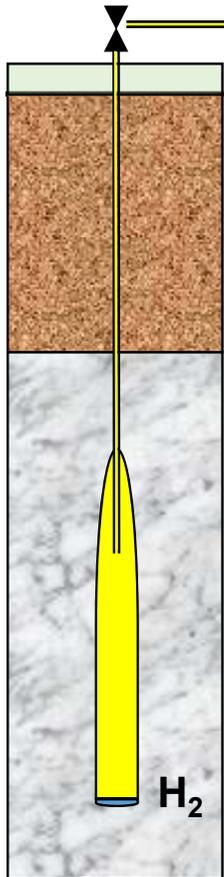
Von der Behörde zuzulassen:

- wenn die Voraussetzungen des § 55 Abs. 1 BBergG vorliegen
- keine überwiegenden öffentlichen Interessen der Zulassung entgegenstehen (§ 48 Abs. 2 BBergG).

Der Behörde kommt diesbezüglich kein Ermessen zu
(**gebundene Entscheidung**).



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung

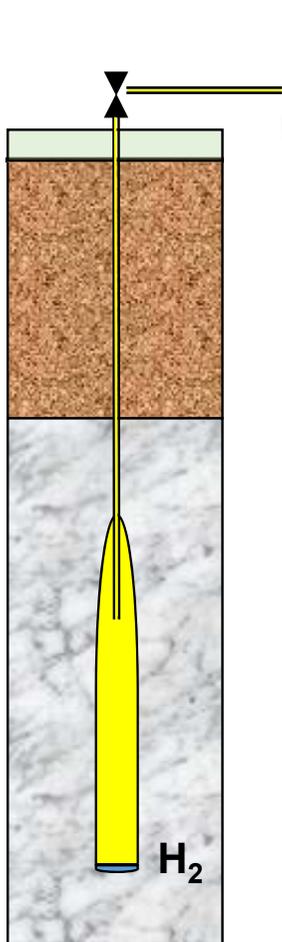


Zulassungsvoraussetzungen (§55 i.V.m. §56 BBergG):

- Berechtigung für Aufsuchung oder Gewinnung
- Zuverlässigkeit, Fachkunde und körperlicher Eignung
- Vorsorge gegen Gefahren für Leben, Gesundheit und zum Schutz von Sachgütern, Beschäftigten und Dritten
- Betrieb auf Grundlage von Gesetzen und Vorschriften
- keine Beeinträchtigung von Bodenschätzen
- Schutz der Oberfläche / Wiedernutzbarmachung der Oberfläche
- Abfallentsorgung
- Schutz anderer Betriebe
- schädigenden Einwirkungen auf ein geringes Maß beschränken.



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



Nebenbestimmungen:

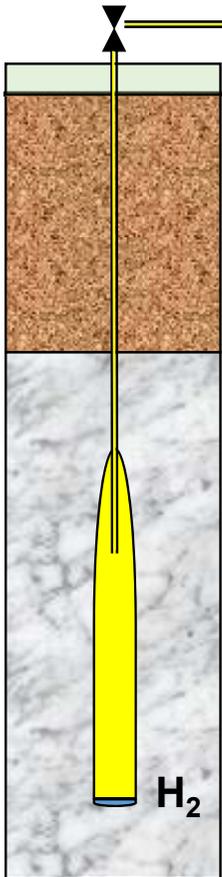
- Sicherheitsleistungen
- Einzelregelungen
- anerkannte Regeln der Technik (Richtlinien, Technische Regeln, Unfallverhütungsvorschriften, Technische Normen)

Bergverordnungen:

- ABergV (Sicherheit und Umweltschutz)
- BVOT (Tiefbohrverordnung – Technische Regelungen)
- EinwirkungsBergV (Festlegung von Einwirkungsbereichen)
- MarkschesBergV (Vermessung und Erfassung von Bodenbewegungen)
- UVP-V Bergbau (Umweltrelevanz)



Der rechtliche Rahmen der Untersgrundspeicherung



Sonderbetriebsplan (§ 52 Abs. 2 Nr. 2 BBergG):

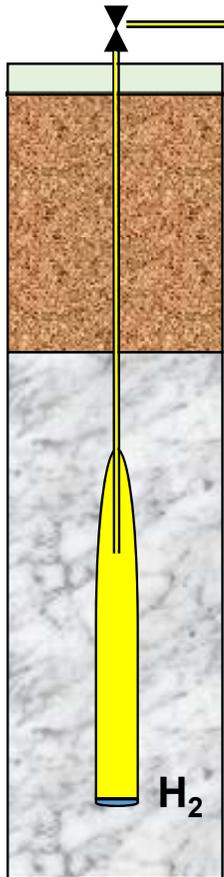
Behörde kann die Aufstellung für bestimmte Teile des Betriebes oder für bestimmte Vorhaben verlangen.

- besondere Arbeiten und Anlagen (einzelne Vorhaben z.B. Workover)
- nicht auf zwei Jahre begrenzt

Keine zeitliche Begrenzung



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



Rahmenbetriebsplan (§ 52 Abs. 2 Nr. 1 BBergG):

Errichtung und den Betrieb von Kavernenspeichern in allgemein gehaltenen Angaben in seiner Gesamtheit, ohne Einzelheiten zu beschreiben.

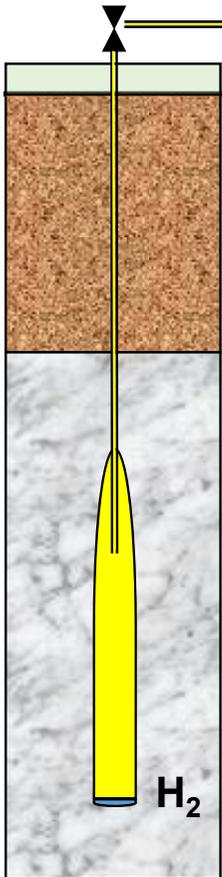
In die Zulassung des Rahmenbetriebsplans werden die Stellungnahmen der Träger öffentlicher Belange eingearbeitet.

Ein zugelassener Rahmenbetriebsplan erspart für den Zulassungszeitraum eine weitere Beteiligung der Träger öffentlicher Belange.

Mit der Zulassung eines Rahmenbetriebsplans erhält der Unternehmer die **grundsätzliche bergrechtliche Billigung** → **keine Gestattungswirkung**



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



Fakultativer Rahmenbetriebsplan (§ 52 Abs. 2 Nr. 1 BBergG):

Behörde kann einen F-RBP verlangen.

- Prüfung der längerfristigen Entwicklung eines bergbaulichen Betriebes

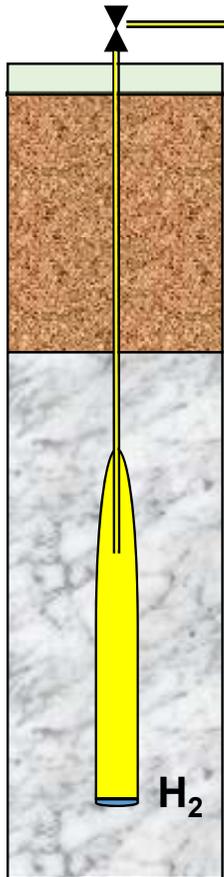
Gebundenen Entscheidung / kein Ermessen

- wenn die Voraussetzungen des § 55 Abs. 1 BBergG erfüllt sind
- keine überwiegenden öffentlichen Interessen der Zulassung entgegenstehen (§ 48 Abs. 2 BBergG)

Ein zugelassener Rahmenbetriebsplan endet nach Ablauf seiner Befristung.
(Laufzeit: i.d.R. < 5 < 30 Jahre)



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



Obligatorischer Rahmenbetriebsplan (§ 52 Abs. 2a - 2c BBergG):

Behörde muss einen O-RBP verlangen (Planfeststellungsverfahren mit UVP)

§ 57c BBergG „Verordnungsermächtigung“ → UVP-V Bergbau (Bergverordnung)

§1 UVP-V Bergbau (abschließende Aufzählung)

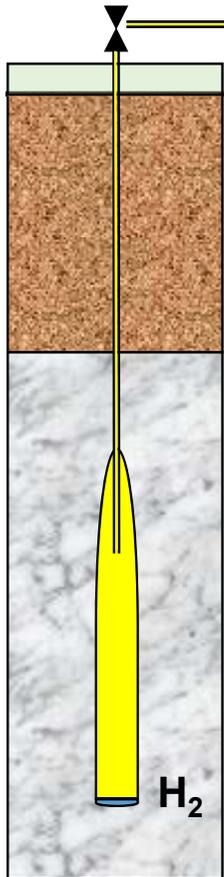
6a. Untergrundspeicher für

a) Erdgas mit einem Fassungsvermögen von

- aa) 1 Milliarde Kubikmeter oder mehr auf Grund einer allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3c des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung,
- bb) 100 Millionen Kubikmeter bis weniger als 1 Milliarde Kubikmeter auf Grund einer standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3c des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung,



Der rechtliche Rahmen der Untergrundspeicherung



§1 UVP-V Bergbau (abschließende Aufzählung)

10. nicht von den Nummern 1 bis 9 erfasste Tiefbohrungen ab 1000 Metern Teufe

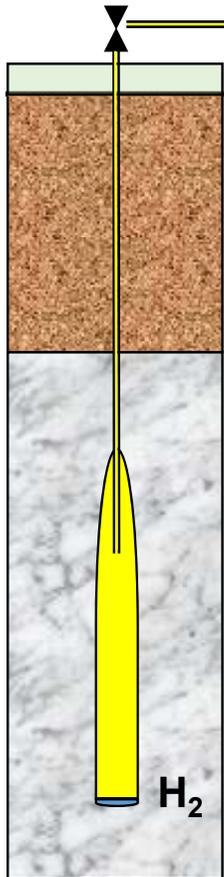
- a) zur Gewinnung von Bodenschätzen auf Grund einer allgemeinen Vorprüfung bzw. standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls nach § 3 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung.

Daraus ergibt sich allgemein:

- Keine generelle Pflicht zur Durchführung einer UVP für Kavernenspeicher
 - Welche Stoffe werden gespeichert?
 - Welches Fassungsvermögen soll die konkrete Kaverne haben?
→ Einzelfallentscheidung
 - Teufe der anzulegenden Kaverne
→ Solung = Gewinnung von Bodenschätzen



Der rechtliche Rahmen der Untersgrundspeicherung



Umwidmung einer bestehenden Kaverne → Wasserstoff:

§9 UVPG „UVP Pflicht bei Änderungsvorhaben“

- Größen – oder Leistungswerte werden erreicht
- Änderungen ergeben zusätzliche erhebliche Umweltauswirkungen

Solung / Neuerrichtung einer Wasserstoffkaverne:

- Wasserstoffspeicher sind im Gesetz nicht aufgeführt (keine UVP)
- Die Teufenlage und die Größe bestimmt die UVP-Pflicht



Leitungsgebundener Transport von Wasserstoff - Zuständigkeit des LBEG

ZustVO-Umwelt-Arbeitsschutz:

- § 65 UVPG „Planfeststellung und Plangenehmigung“ in Verbindung mit der Anlage 1 für die Errichtung und den Betrieb von Rohrleitungsanlagen zum Befördern nichtverflüssigter Gase
- § 43 Satz 1 Nr. 5 EWG “Erfordernis der Planfeststellung“ für Planfeststellungsverfahren für Gasversorgungsleitungen mit einem Durchmesser von mehr als 300 mm und über 16 bar max. zul. Betriebsdruck

Herausforderungen:

Nachweis der Materialverträglichkeit / Integrität

- Wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (hochfester Stahl, Schweißnähte)
- Bewertung von Material, Rissen ,Beulen, Korrosionsstellen

Sind bestehende Leitungen für einen Wasserstofftransport geeignet?



Zusammenfassung

Speicherkavernen sind Einzelfallentscheidungen (durch Randbedingungen)

Umwidmung von vorhandenen Kavernen:

- Ist die Menge von wirtschaftlich produzierbarem Wasserstoff ausreichend? (Kavernengröße)
- Eignung der bestehenden Kaverne (Zement, Komplettierung, Obertägige Anlagen und Leitungen)
- Nachweis der Integrität ggf. schwierig

Neubau / Solung von Wasserstoffkavernen:

- Kleinere Kavernen im Randbereich eines Salzstockes
- Auswahl geeigneter Materialien (Prototyp-Kaverne)
- Nachweis der Integrität ev. erleichtert



Zusammenfassung

Empfehlungen aus der Erfahrung:

- Frühzeitiger Kontakt mit der Behörde (Konzeptionsphase)
- Frühzeitige und möglichst große Transparenz / Öffentlichkeitsbeteiligung für das Genehmigungsverfahren
 - Antragsunterlagen & Genehmigung zugänglich machen (Internet)
 - z.B. durch Informationsveranstaltungen auf Stadt- und Kreisebene
 - z.B. durch ein Bürgertelefon für Fragen aus der Bevölkerung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

