

untergrundgasspeicher

VNG – Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft



- **Bernburg**
- Bad Lauchstädt
- Buchholz
- Kirchheilingen

● **Untergrundgasspeicherung**



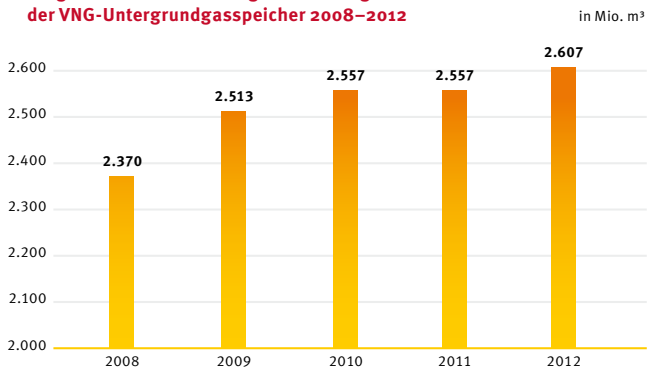
Der Hauptsitz der VNG-Gruppe in Leipzig.

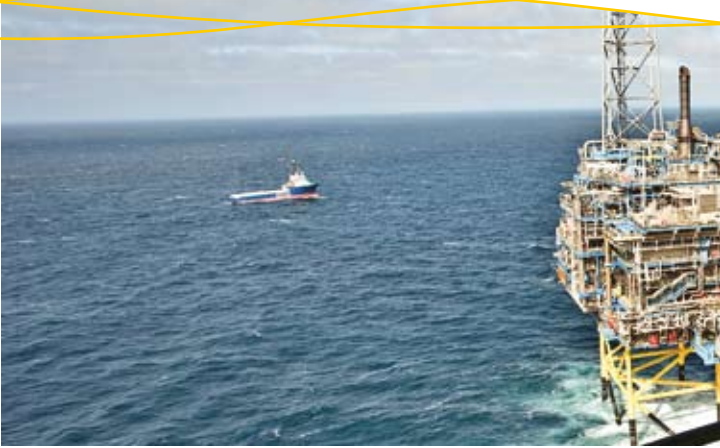
Die VNG-Gruppe

Die VNG – Verbundnetz Gas AG ist ein international agierender Erdgasimporteur mit Hauptsitz in Leipzig. Zum Kerngeschäft der Unternehmensgruppe gehören der Handel mit Erdgas, der Transport und die Speicherung sowie innovative Energiedienstleistungen. Kunden der VNG sind vor allem in- und ausländische Stadtwerke und regionale Versorgungsunternehmen, Kraftwerke, Industriebetriebe sowie Gashändler und Gastransporteur.

Die langfristig zuverlässige und bedarfsgerechte Belieferung europäischer Kunden zu marktgerechten Preisen ist das wichtigste Ziel der VNG. Zur Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit des europäischen Gasmarktes trägt sie auch durch die Vermarktung der Speicherkapazitäten eigener Untergrundgasspeicher bei.

● **Prognostische Entwicklung des Arbeitsgasvolumens der VNG-Untergrundgasspeicher 2008–2012**





Fotos auf dieser und den beiden folgenden Seiten: Die Strom- und Wärmeerzeugung auf Erdgasbasis in Kraftwerken, Industrie und Haushalten ist von zuverlässigen Lieferungen dieses Energieträgers rund um die Uhr abhängig.

Warum Erdgas speichern?

Nur etwa 20 Prozent der in Deutschland verbrauchten Erdgasmengen stammen aus heimischen Erdgaslagerstätten, über 80 Prozent müssen hingegen leitungsgebunden über lange Strecken hinweg importiert werden. Verbrauchernah gelegene Gasspeicher sind deshalb ein wichtiger Eckpfeiler für zuverlässige Gaslieferungen. Sie funktionieren als Mengenpuffer zwischen tausende Kilometer voneinander entfernten Erdgasproduzenten und Verbrauchern. Darüber hinaus spielen sie eine Rolle bei der Flexibilisierung des Gashandels.





Durch die Möglichkeit der leitungsgebundenen Verteilung ist Erdgas nahezu flächendeckend für die Energie- und Wärmeerzeugung sowie als Kraftstoff verfügbar. Weil es sich hervorragend für die Erzeugung von Wärme in Privathaushalten eignet, ist es zur Heizenergie Nr. 1 geworden. Das ist ein Grund dafür, dass in Deutschland im Winter sechsmal mehr davon als im Sommer verbraucht wird.

Die Erdgasquellen, zum Beispiel in der sibirischen Tundra und im Meer vor der norwegischen Küste, lassen sich jedoch aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht einfach abschalten.

Für den Ausgleich der starken jahreszeitlichen Absatzschwankungen und zur Deckung von Bedarfsspitzen, zum Beispiel an besonders kalten Wintertagen oder bei Störfällen, ist deshalb die Bevorratung in Erdgasspeichern nötig.

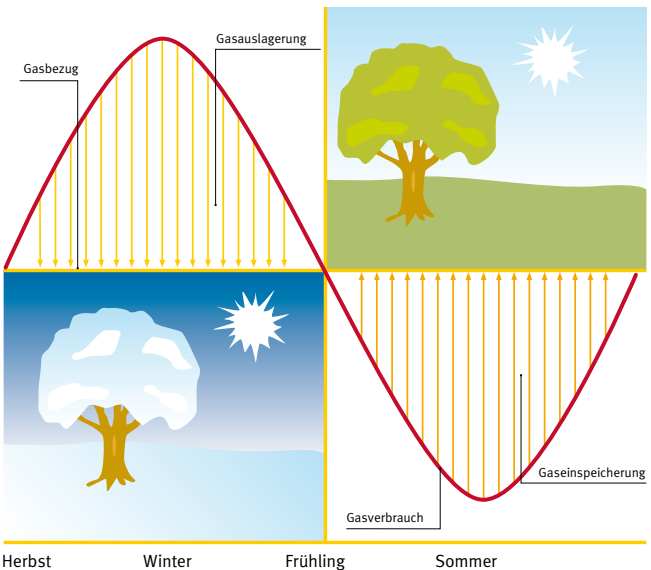




Warum unterirdische Erdgasspeicherung?

Allein die in Deutschland nötigen Speichermengen bewegen sich im zweistelligen Milliarden-Kubikmeter-Bereich. Bereits eine Milliarde Kubikmeter Erdgas würde jedoch im unverdichteten Zustand einen Quader mit einem Kilometer Kantenlänge beanspruchen. Weil es keine sinnvollen technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten für die oberirdische Speicherung dieser riesigen Mengen gibt, wird Erdgas unter der Erde in natürlichen oder künstlich geschaffenen Speichern bevorratet.

● Gasspeicherung und Gasauslagerung im Verlauf der Jahreszeiten








Erdgasspeicherung in Deutschland

In Deutschland existieren derzeit 44 Anlagen für die unterirdische Gasspeicherung, mehrere Anlagen sind geplant.

In den Untergrundgasspeichern können 19,1 Milliarden Kubikmeter für die bedarfsgerechte und zuverlässige Versorgung der Verbraucher gelagert werden. Das entspricht rund 22,7 Prozent des deutschen Jahresverbrauches (2007: 84,0 Milliarden Kubikmeter).

● Erdgasspeicher in Deutschland

-  Aquifer
-  Salzkaverne
-  Ehemaliges Gasfeld
-  Gasspeicher-Projekt
-  Speicherstandorte von VNG

Quelle: AG Energiebilanzen; Gas Storage Europe, Storage Map, Februar 2008; Sedlacek, R., Untertage-Gasspeicherung in Deutschland. – In: ERDÖL ERDGAS KOHLE 123. Jg. 2007, Heft 11, S. 424; Betreiberfirmen.



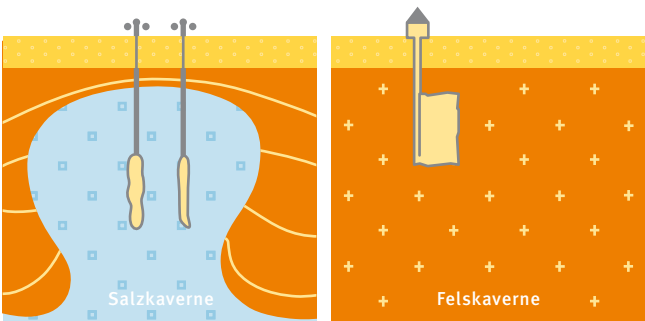


Speichertypen

Bei den Speichertypen wird grundsätzlich zwischen Poren- und Kavernenspeichern unterschieden.

Hohlraumpeicher

Bei Kavernenspeichern handelt es sich meist um künstlich erzeugte Hohlräume (Kavernen) in Salzstöcken. Seltener wird Gas in Felskavernen oder in aufgegebenen Grubenbauen gespeichert.



Salzkavernen werden durch Bohren und Auswaschung (Aussoolen) geschaffen. Die so entstehenden Hohlräume sind zylinderförmig, mit einem Durchmesser bis zu rund 100 Metern und Höhen zwischen 50 und 500 Metern. Kavernen befinden sich mehrere hundert Meter unter der Erdoberfläche, in Deutschland zum Teil in Tiefen (Teufen) bis zu 1.800 Metern. Das Erdgas wird in stark verdichteter Form eingespeist, um das Volumen der Kavernen optimal auszuschöpfen und es bei Bedarf schnell wieder entnehmen zu können. Dabei werden der rund 60-fache Druck eines PKW-Reifens und mehr erreicht. Für die Erzeugung dieses gewaltigen Überdrucks kommen leistungsstarke Kompressoren unterschiedlicher Bauart zum Einsatz.

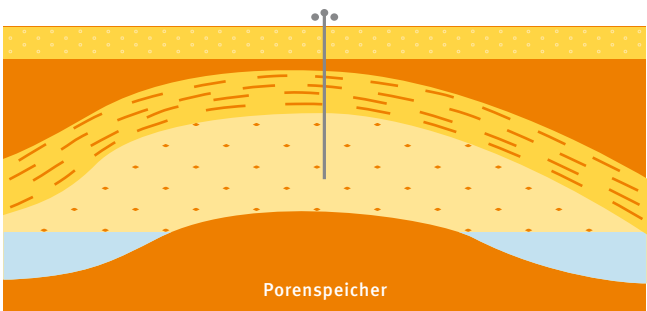
Die Eigenschaften von Salz und die Mächtigkeit der Salzstöcke garantieren die natürliche Dichtheit der Kavernen und machen eine zusätzliche Auskleidung, wie bei bergmännisch geschaffenen Felskavernen, unnötig. Kavernenspeicher können in kurzer Zeit große Gasmengen in Leitungsnetze abgeben. Deshalb werden sie vorwiegend zur Deckung plötzlich entstehender Bedarfsspitzen genutzt.

Porenspeicher

In Porenspeichern lagert Gas in porösen Gesteinsschichten. Dabei werden vorhandene geologische Formationen genutzt, zum Beispiel abgeförderte Erdgaslagerstätten.

Porenspeicher sind natürliche Lagerstätten. Nach oben dichtet eine geschlossene, dichte Gesteinsschicht den Speicher ab, sodass kein Gas ausströmen kann.

Porenspeicher in Gesteinsschichten, aus denen Wasser durch eingepresstes Erdgas verdrängt wird, bezeichnet man als Aquifer-Speicher. Da das Erdgas aus Porenspeichern auf Grund der weiträumigen Verteilung langsamer als aus Kavernenspeichern entnommen werden kann, dienen sie vorwiegend zur Abdeckung saisonaler Grundlastschwankungen.





Die Untergrundgasspeicher von VNG

VNG blickt auf jahrzehntelange Erfahrungen beim Speichern von Erdgas im Hochdruckbereich zurück. An den vier Standorten Bernburg, Bad Lauchstädt (beide Sachsen-Anhalt), Buchholz (Brandenburg) und Kirchheilingen (Thüringen) werden fünf Untergrundgasspeicher betrieben (Vgl. dazu Karte „Erdgasspeicherung in Deutschland“). Die Kavernen- und Porenspeicher verfügen über ein Gesamtarbeitsgasvolumen von 2,3 Milliarden Kubikmetern (2007). Diese Menge ist ausreichend, um rund eine Million Einfamilienhäuser über ein Jahr hinweg mit Erdgas zu versorgen. Bis zum Jahr 2012 soll das Arbeitsgasvolumen auf etwa 2,5 Milliarden Kubikmeter ausgebaut und damit die Versorgungssicherheit der Verbraucher weiter erhöht werden.

Sicherheit als zentrale Aufgabe

Die Technologie der unterirdischen Gasspeicherung in geeigneten geologischen Formationen hat sich in jahrzehntelanger Praxis bewährt. VNG schafft mit ihrem integrierten Qualitäts- und Sicherheitsmanagementsystem die Voraussetzungen, dass bei Betrieb und Instandhaltung jederzeit die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Speicheranlagen gewährleistet werden. Regelmäßig wird die Erfüllung der Anforderungen gemäß der Normen DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 und OHSAS 18001 von externen Gutachtern geprüft. Der Gewährleistung hoher Sicherheitsstandards dienen auch zusätzliche Einzelprüfungen der zuständigen Bergbehörden in Umsetzung der Forderungen der 12. BImSchV (Störfallordnung). Ein sicherer und zugleich effizienter Betrieb der Speicher wird zudem durch das qualifizierte Fachpersonal an den Speicherstandorten sowie einen hohen Automatisierungsgrad unter Nutzung moderner Prozessleittechnik erreicht.

Der Untergrundgasspeicher Bernburg

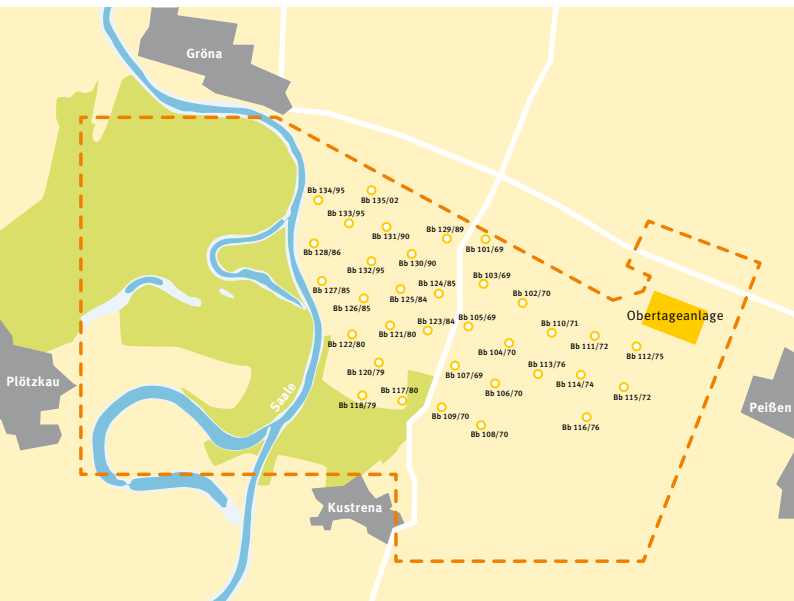
Geschichte

Die Erschließung des sachsen-anhaltischen Speicherstandortes Bernburg startete im Jahre 1969 mit Aufnahme der Bohrarbeiten für die Errichtung der ersten Kaverne.

Schon Jahre vorher begann die Nutzung der mächtigen Salzvorkommen in einer Tiefe von 250 bis 650 Metern westlich der Gemeinde Peißen für die Produktion von Sole. Sie wurde als Rohstoff der hiesigen Sodaproduktion genutzt.

● Der Untergrundgasspeicher Bernburg

- 1974 Beginn der Nutzung der Obertageanlage mit der Inbetriebnahme des 1. Verdichters
- 1974 Gaserstbefüllung der 1. Kaverne Bernburg (Bbg.) 101
- 1976 Fertigstellung der Obertageanlage
- 1978–1980 Umrüstung der ursprünglich nur für die Soleproduktion vorgesehenen Kavernen Bbg. 7, Bbg. 8 und Bbg. 9 zur Gasspeicherung
- 1993–1997 Rekonstruktion und Erweiterung der Obertageanlage
- 1998–2005 Flutung, Rekonstruktion und Nachsolung der Kavernen Bbg. 101, Bbg. 102 und Bbg. 103
- 2006–2007 Rückbau des Messwarten- und des Sozialgebäudes und damit Abschluss der baulichen Rekonstruktionsmaßnahmen



Lage des Untergrundgasspeichers | ● Lage der Kavernen | — Grenze des Bergwerksfeldes



Obertageanlage des Untergrundgasspeichers.

- **2008** Gaserstbefüllung der 33. Kaverne am Standort. Mit dieser Kaverne erreicht der Untergrundgasspeicher (UGS) Bernburg eine Arbeitsgaskapazität von 1 Milliarde Kubikmetern. Diese Menge ist ausreichend, um rund 450.000 Einfamilienhäuser mit moderner Erdgas-Brennwertheizung ein Jahr lang zu versorgen.

Damit gehört der UGS Bernburg derzeit zu den größten Untergrundgasspeichern der VNG AG und ist einer der 10 größten Untergrundgasspeicher in Deutschland.

Speicheranlage und Leistungsmerkmale

Die Speicheranlage besteht aus einem Kavernenfeld im Topbereich des Bernburger Hauptsattels. Die gesamte Deckgebirgsmächtigkeit beträgt rund 250 m. Im Zentrum des Bernburger Hauptsattels ist das Staßfurt-Steinsalz von 250 m bis 650 m angestaut. Die Kavernen sind in der Regel im Bereich zwischen 500 m bis 650 m angelegt. Der maximal zulässige Kaverneninnendruck liegt bei bis zu 100 bar.

Die Obertageanlage besteht aus einer Verdichter-Anlage mit 4 elektrisch angetriebenen Kolben-Verdichtern, 4 Mess- und Regelschienen mit insgesamt 11 Einzelregelsträngen, 5 Gastrocknungsanlagen sowie Ultraschallmengenmesseneinrichtungen.



Arbeiten an einem Kavernenkopf.



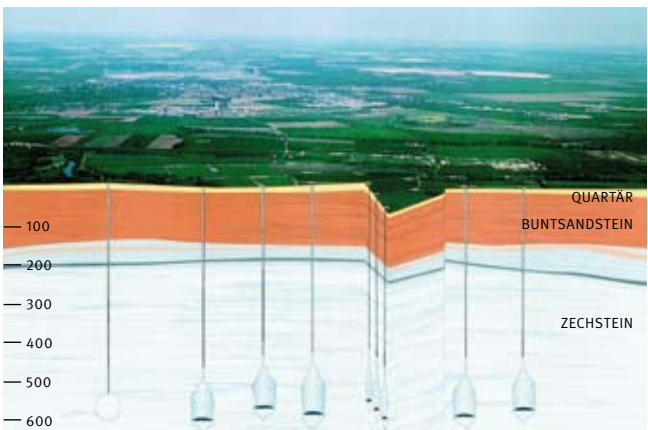
Absorber der Gastrocknungsanlage. Das hier eingesetzte Trocknungsmittel Triethylenglykol wird im Regenerationskreislaufsystem betrieben und bleibt dadurch mehrere Jahre im Einsatz.

Weitere Entwicklung des UGS Bernburg

Mit der Gaserstbefüllung der Kaverne Bbg. 135 wird die 5. Ausbaustufe 2011 abgeschlossen. Es laufen Voruntersuchungen zur Entwicklung einer 6. Ausbaustufe für 10 bis 15 weitere Kavernen. Diese sollen im Süd- und Westteil des Bewilligungsfeldes angelegt werden. Der Ausbau umfasst einen Zeitraum bis 2025.



Wartung an den Regelschienen.



Querschnitt des Untergrundgasspeichers.



Außenfront der Verdichterhalle mit Zentrallüftungsgeräten.

Qualität – Sicherheit – Umwelt

Erdgas besteht im Gegensatz zum kohlenmonoxidreichen und deshalb giftigen Stadtgas fast vollständig aus ungiftigem Methan. Das ist ein Naturstoff, der sich bei biologischen und geologischen Prozessen ständig neu bildet.

Erdgas ist leichter als Luft und verflüchtigt sich deshalb schnell, wobei es mit Luftsauerstoff zu Kohlendioxid und Wasser reagiert. Nur in Verbindung mit Sauerstoff, der in den Kavernen jedoch niemals vorhanden ist, wird Erdgas brennbar.

Der UGS Bernburg entspricht den hohen Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards von VNG. Alle Anlagenprozesse werden rund um die Uhr automatisch sowie durch das hochqualifizierte Fachpersonal überwacht.

Damit es obertage nie zur Entstehung eines brennbaren Gemischs kommen kann, befinden sich bereits im sauerstofffreien Untertagebereich Sicherheitsventile. Sie können die Kavernen bei kleinsten Unregelmäßigkeiten in Sekundenbruchteilen hermetisch verschließen. Die Verdichteranlage schaltet im Gefahrenfall automatisch ab. Unter Druck stehende Anlagenteile werden dabei entspannt.

Die regelmäßige Kavernenvermessung mittels Echolot ermöglicht, kleinste Unregelmäßigkeiten im umgebenden Gebirge zu entdecken und frühzeitig zu reagieren. Zusätzlich liegen für den unwahrscheinlichen Fall einer Betriebsstörung detaillierte Alarm- und Gefahrenabwehrpläne bereit.

Zum Schutz der Umwelt wird das Gastrocknungsmittel Triethylenglykol zurückgewonnen und wiederverwertet. Der so weit wie möglich biotopnah gestaltete Löschteich fängt Regenwasser auf und hilft so, Trinkwasser zu sparen.



★ Energie verbindet.



VNG – Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft

Stammsitz Braunstraße 7 | 04347 Leipzig

Postanschrift PF 24 12 63 | 04332 Leipzig

Telefon +49 341 443-0 | Fax +49 341 443-1500

info@vng.de | www.vng.de

Angenehm,

**Verbundnetz
Gas AG**