

# untergrundgasspeicher

VNG – Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft



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

## ● **Untergrundgasspeicherung**

### **Die VNG-Gruppe**

Die VNG – Verbundnetz Gas AG ist ein europäischer 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 Gastransporteure.

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.



Der Hauptsitz der VNG-Gruppe in Leipzig.



Fotos auf dieser und folgender Seite: 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 Mengengpuffer 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 Kraft-





stoff 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.

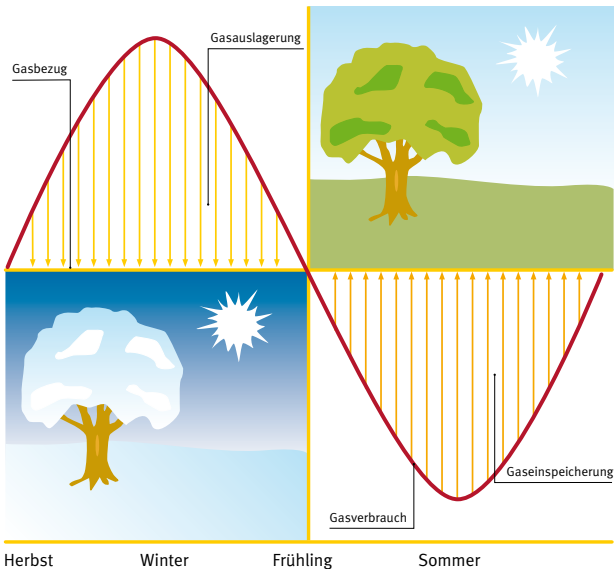
Für den Ausgleich der starken jahreszeitlichen Absatzschwankungen und zur Deckung von Bedarfsspitzen, zum Beispiel an besonders kalten Wintertagen oder bei Störfällen, ist deshalb die Bevorratung in Erdgasspeichern nötig.



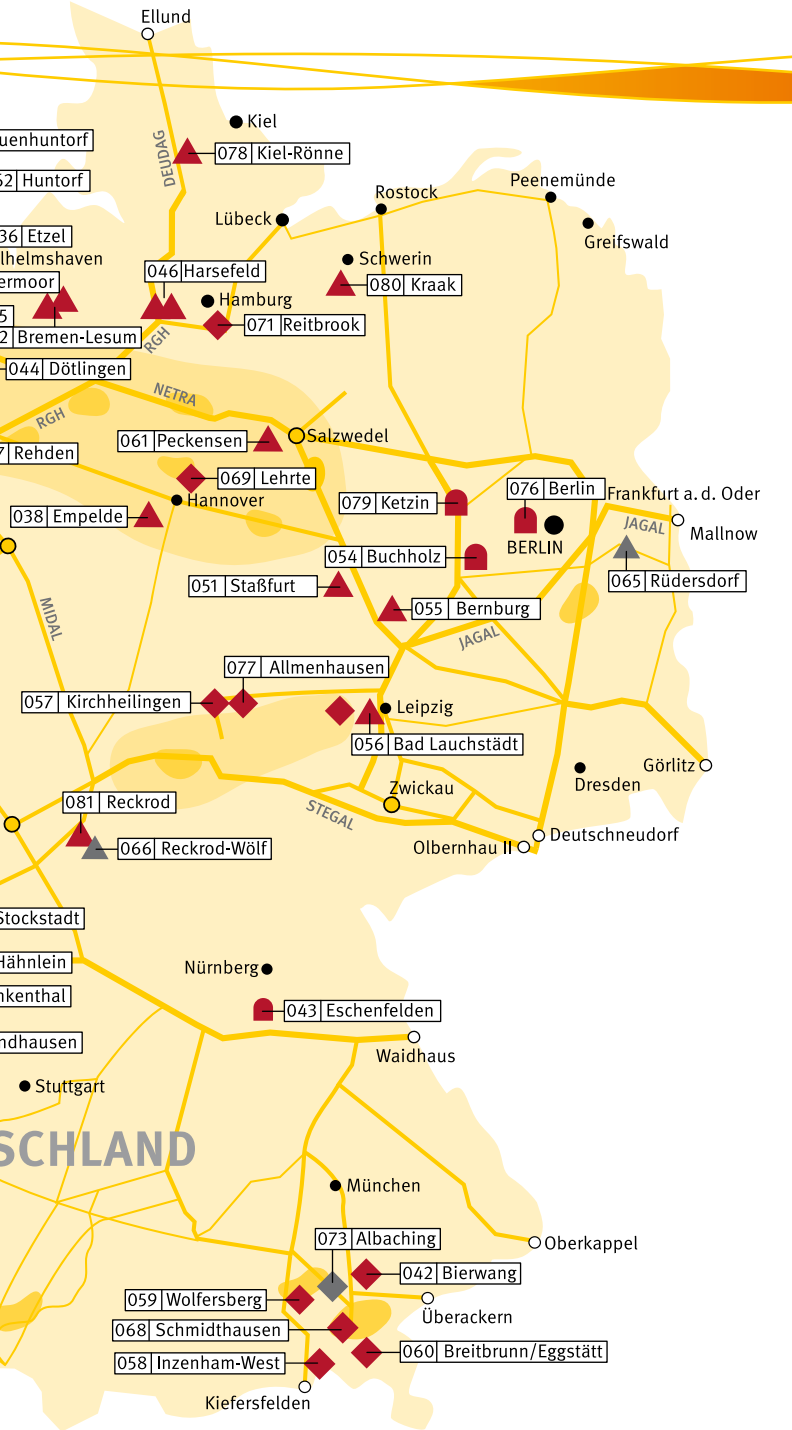
## Warum unterirdische Erdgasspeicherung?

Allein die in Deutschland nötigen Speichermengen bewegen sich im zweistelligen Milliarden Kubikmeterbereich. 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





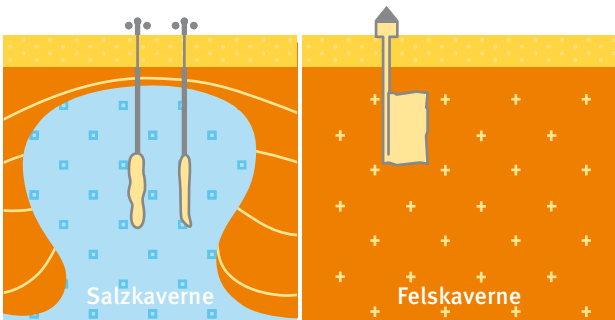


## Speichertypen

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

### Hohlraumspeicher

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 (Aussolen) 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.

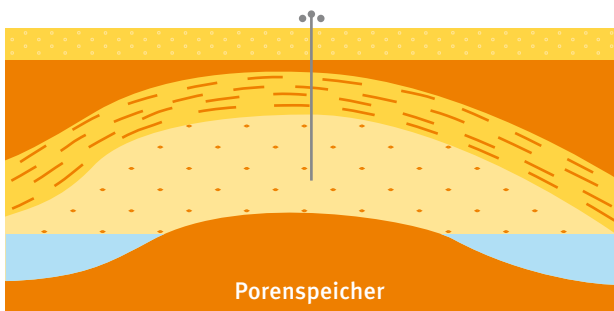
Kavernenspeicher können in kurzer Zeit große Gasmengen in Leitungsnetze abgeben. Deshalb werden sie vorwiegend zur Deckung plötzlich entstehender Bedarfsspitzen genutzt.

### **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.

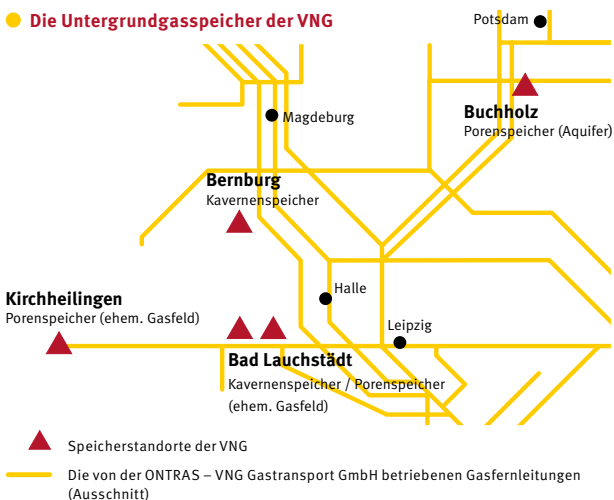
Porenspeicher in Gesteinsschichten, aus denen Wasser durch eingepresstes Erdgas verdrängt wird, bezeichnet man als Aquifer-Speicher. Da das Erdgas aus Porenspeichern auf Grund der weiträumigen Verteilung langsamer als aus Kavernenspeichern entnommen werden kann, dienen sie vorwiegend zur Abdeckung saisonaler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



## Die Undergroundgasspeicher der VNG

Die 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 Undergroundgasspeicher betrieben. Die Kavernen- und Porenspeicher verfügen über ein Gesamtarbeitsgasvolumen von 2,3 Milliarden Kubikmetern (2006). 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.

### ● Die Undergroundgasspeicher der VNG



## Sicherheit als zentrale Aufgabe

Die Technologie der unterirdischen Gasspeicherung in geeigneten geologischen Formationen hat sich in jahrzehntelanger Praxis bewährt. Die 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

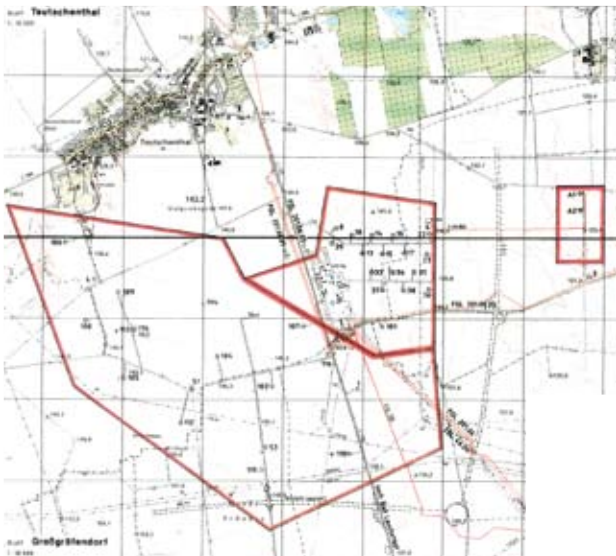
## Der Untergrundgasspeicher Bad Lauchstädt

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 Bad Lauchstädt

### Geschichte

Die Erschließung des sachsen-anhaltischen Speicherstandortes Bad Lauchstädt startete im Jahr 1970 mit ersten Erkundungsbohrungen zur Errichtung eines Kavernenspeichers. Dabei wurde eine Erdgaslagerstätte entdeckt, aus der zwischen 1972 und 1977 496 Millionen Kubikmeter gefördert wurden.



Lage des Untergrundgasspeichers.



Arbeiten auf dem Bergwerksfeld zur Druckerhöhung im Gasspeicher im Herbst 2006. Im Ergebnis konnte die Speicherkapazität um ca. 24 Millionen Kubikmeter erhöht werden.

1977 wird erstmals Erdgas in die zum Porenspeicher ausgebaute Erdgaslagerstätte eingespeist.

1974 begann in der Nachbarschaft der Erdgaslagerstätte die Errichtung von Salzkavernen, in denen zwischen 1979 und 1994 Stadtgas gespeichert wurde.

1989 endet mit Fertigstellung der letzten Betriebssonde der Ausbau des Lagerstättenspeichers.

Mit einem Gesamtarbeitsgasvolumen von ca. 1 Milliarde Kubikmeter ist Bad Lauchstädt der derzeit größte Untergrundgasspeicher der VNG und einer der 10 größten Untergrundgasspeicher in Deutschland.

### **Speicheranlage und Leistungsmerkmale**

Die Speicheranlage besteht aus einem Kavernenfeld und einer ehemaligen Lagerstätte sowie aus einer Obertageanlage mit zwei Gasturbinen-Turboverdichtereinheiten, 9 Mess- und Regelschienen, 6 Gastrocknungseinheiten sowie Ultraschallmengenmessenrichtungen. Das oberirdische, landwirtschaftlich genutzte Areal des Gasspeichers (Bergwerksfeld) umfasst über 15 Millionen Quadratmeter. Das ist Platz für rund 3.000 Fußballfelder.



Inspektion eines Sondenkopfes. Hoch qualifizierte Mitarbeiter und zertifizierte Dienstleistungspartner sind Garanten für die Zuverlässigkeit des Gasspeichers.



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

## Porenspeicher

Der Porenspeicher in der ehemaligen Erdgaslagerstätte befindet sich in einer Tiefe zwischen 750 bis 1.000 Metern in der geologischen Formation „Rotliegendes“. Er ist über 14 Betriebssonden für die Ein- und Auspeisung erschlossen. Der maximale Schichtdruck beträgt 122 bar.

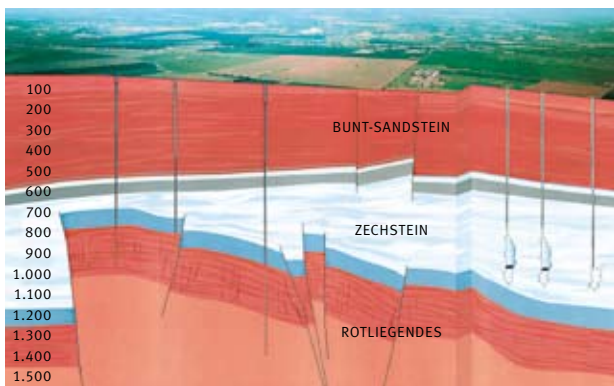
Der Porenspeicher kann rund 440 Millionen Kubikmeter Erdgas (Arbeitsgas) aufnehmen.

## Kavernenspeicher

Die aus einer 500 Meter mächtigen Salzschrift ausgesolten Kavernen befinden sich in der Staßfurtfolge der Zechsteinformation in einer Tiefe zwischen 765 und 925 Metern.

Die insgesamt 18 Kavernen werden mit einem maximalen Kavernenkopfdruck bis zu 140 bar betrieben. Sie stellen rund 660 Millionen Kubikmeter Erdgas (Arbeitsgas) bereit. 16,8 Millionen Kubikmeter Einspeiseleistung und 22,08 Millionen Auspeiseleistung pro Tag (Stand: August 2009) unterstreichen die hohe Mengenflexibilität des Speichers.

Über beide Speichertypen erstreckt sich ein mehrere hundert Meter starkes, undurchlässiges Deckgebirge aus Zechstein und Buntsandstein.



Querschnitt des Untergrundgasspeichers.

## Effektive Grund- und Spitzenlastabdeckung

Bei der Speicheranlage Bad Lauchstädt handelt es sich um eine besonders effektive Kombination verschiedener Speichertypen: Die nahe beieinander gelegenen Kavernen- und Porenspeicher werden durch eine gemeinsame gastechnische Obertageanlage betrieben. Die Anlage eignet sich deshalb gleichermaßen für den Ausgleich jahreszeitlicher Verbrauchsschwankungen und die Deckung von Bedarfsspitzen.



Verdichterhalle. Zwei Gasturbinen des Typs Mars 100 S mit einer Gesamtleistung von 10 Megawatt und zwei angeschlossene Turboverdichter sorgen hier für den erforderlichen Druck bei der Gasein- und -ausspeisung. Durch bauliche Veränderungen im Zuge der Anlagenrekonstruktion wurde die Fläche im Vordergrund renaturiert und wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

## Qualität – Sicherheit – Umwelt

Die Anlage entspricht den hohen Qualitäts-, Sicherheits- und Umweltstandards der VNG. Im Jahr 2001 wurden durch die Automatisierung von Teilanlagen und durch die Installation moderner Prozessleittechnik die technischen Voraussetzungen für die zentrale Zusammenfassung aller relevanten Informationen und für den Anlagenbetrieb mit nur einem Operator geschaffen. Die Verdichteranlage schaltet im Gefahrenfall, etwa bei Brand, automatisch ab. Unter Druck stehende Anlagenteile werden dabei entspannt. Im Störfall kann die gesamte Obertageanlage sekundenschnell vom unterirdischen Speicher und dem Ferngasleitungssystem getrennt werden. Das Gastrocknungsmittel Glykol wird zurück gewonnen und wiederverwertet. Der so weit wie möglich biotopnah gestaltete Löschteich fängt Regenwasser auf und übernimmt dadurch gleichzeitig die Funktion eines Vorfluters.



Energie verbindet.



**VNG – Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft**

Braunstraße 7 | 04347 Leipzig

Postanschrift PF 24 12 63 | 04332 Leipzig

Tel. +49 341 443-0 | Fax +49 341 443-1500

info@vng.de | www.vng.de

Angenehm,

**Verbundnetz  
Gas AG**