

Salzspuren in Burglesum (3)

Ein Aspekt des vorigen Beitrags dieser Reihe war die zufällige Nutzung des Salzstocks Lesum als Lieferant des Mineralwassers „Lesumer Urquelle“. Schon viel früher gab es Interesse daran, Schätze des Salzstocks und seines Nachbargesteins wirtschaftlich zu nutzen. Dazu wurden bereits vor über 120 Jahren Tiefbohrungen in der Nähe durchgeführt. Damalige Ziele, weitere Versuche und die aktuelle Verwendung unseres Salzstocks sollen hier anhand des grundsätzlichen Potentials dieser Strukturen dargestellt werden.

Salzstock als Rohstoff- und Energiequelle

Salze

Schon in vorgeschichtlicher Zeit war Speisesalz ein begehrtes Gut. Im Binnenland konnte man es zunächst nur in ausreichender Menge gewinnen, wenn es an der Erdoberfläche als Salzstruktur oder Solequelle zutage trat. Ein Beispiel ist die um das Jahr 800 entdeckte Solequelle von Lüneburg. Man lernte aber, das wertvolle Handelsgut bergmännisch zu gewinnen oder Bohrungen in Salzstöcke zu treiben und durch eingepresstes Wasser Sole zu erzeugen. Dieses Verfahren (Bohrsolung) wird heute auch



Abb. 1: Querschnitt eines Bohrkerns aus Salzstein, Durchmesser 4 cm. Das „Linien-salz“ zeigt, wie uneinheitlich die Zusammen-setzung des Salzgesteins sein kann.

großtechnisch für die Chemieindustrie verwendet.

Weil die Solequelle der königlich preußischen Saline in Staßfurt (südlich von Magdeburg gelegen) einen zu geringen Salzgehalt hatte, wurde 1857 dort ein Salzbergwerk erstellt. Steinsalz steht nicht als homogene Masse an, sondern enthält Bereiche unterschiedlicher Zusammensetzung, die oft durch Bänderung oder in mächtiger Schichtung sichtbar ist. In Staßfurt war die Salzgewinnung durch bitter schmeckende Anteile gestört, die „Abraumsalz“ genannt und auf Halde deponiert wurden. Später stellte sich der Wert dieses hauptsächlich aus Kali- und Magnesiumsalzen bestehenden „Abfalls“ heraus und das weltweit erste Kalibergwerk ging in Staßfurt in Betrieb.

In der Folge wurde vielerorts mit Tiefbohrungen nach Kalisalz gesucht. Ergiebige Kali-Lagerstätten sind jedoch seltener als wirtschaftlich nutzbares Natriumchlorid (Kochsalz). In Niedersachsen liegt das nördlichste Vorkommen von Kalisalz in abbauwürdiger Menge im Raum Hannover. Auch beim Salzstock Lesum war die Suche erfolglos. Weil die genaue Lage und Tiefe dieses Salzstocks noch nicht bekannt war, wurden im Geestbereich nördlich der Lesum einige Bohrungen abgeteuft. Beispielsweise wurde um 1886 eine Bohrung nördlich von Wollah bei 322 m Teufe eingestellt, ohne Salz vorzufinden.

Erdöl und Erdgas

Salzstrukturen bilden unter günstigen Bedingungen „Fallen“ für aus tieferen Schichten aufsteigendes Erdöl und Erdgas. Deshalb werden Erkundungsbohrungen oft in ihrem Umfeld abgeteuft. Auch der Salzstock Lesum fand das Interesse der Prospektoren. 1958 wurde im Werderland nach Erdöl gesucht. Die bis 2131 m unter Gelände reichende Bohrung blieb erfolglos. 1986 bis 1987 wurde auf dem Kavernenfeld in Grambkermoor eine Erdgas-Erkundungsbohrung bis auf 5395 m unter Gelände – also durch den gesamten Salzstock – abgeteuft. Das erhoffte, unter der abdichtenden Salzmasse in porösem Gestein gefangene Erdgas aus noch tieferen

Schichten wurde aber nicht in nutzbarer Menge gefunden.

Erdwärme

Das Salzgestein leitet die Wärme aus dem Erdinneren besser an die Oberfläche, als das umgebende Gestein. Daher bietet sich theoretisch an, oberhalb des Salzstocks Geothermie zu nutzen. Praktisch gibt es allerdings Beschränkungen: Beispielsweise muss hier die Tiefe der Bohrungen für Erdwärmesonden begrenzt werden. Das Grundwasser muss vor Versalzung geschützt und neue Wegsamkeiten für Grundwasser zum Salzstock bzw. Gipshut vermieden werden. Dennoch ist die Erdwärmennutzung oberhalb des Salzstocks eine überlegenswerte Option, die Interessenten mit dem Geologischen Dienst für Bremen beraten können.

Glück gehabt?

Meiner Meinung nach hat Burglesum Glück gehabt, dass die Suche nach Kalialz, Erdöl und Erdgas scheiterten. Kaum vorstellbar, wie beispielsweise Burgdamm mit einem Kalibergwerk und seinen oberirdischen Anlagen nebst Abraumphalden heute aussehen würde.

Salzstock als Abfalldeponie

Deponie für problematische Abfälle

Stillgelegte Salzbergwerke sind meistens geeignet, beispielsweise verpackte giftige oder schwach radioaktive Abfälle sicher einzulagern, wenn der Zutritt von Wasser ausgeschlossen ist. In einem Endlager können die Abfälle zugleich als „Versatz“ zur Stabilisierung der Hohlräume dienen. Das gilt eingeschränkt auch für Salzkavernen. Aus Kostengründen wird man für diesen Zweck keine neuen Bergwerke erstellen, außer bei der Verwendung als ...

Atommüll-Endlager

Die über viele Jahre auf den Salzstock Gorleben fokussierte Debatte über die Endlagerung von Atommüll wurde 2017 durch das Standortauswahlgesetz auf null gestellt. Seitdem gilt das „Prinzip der weißen Landkarte“. Ohne

regionale Vorfestlegungen soll nun nach wissenschaftlichen Kriterien in gesetzlich definierten Verfahren unter breiter Beteiligung der sachlich beste Standort gefunden werden.

Bei der Beurteilung der Eignung muss mit heutigem Wissen weit in die Zukunft geblickt

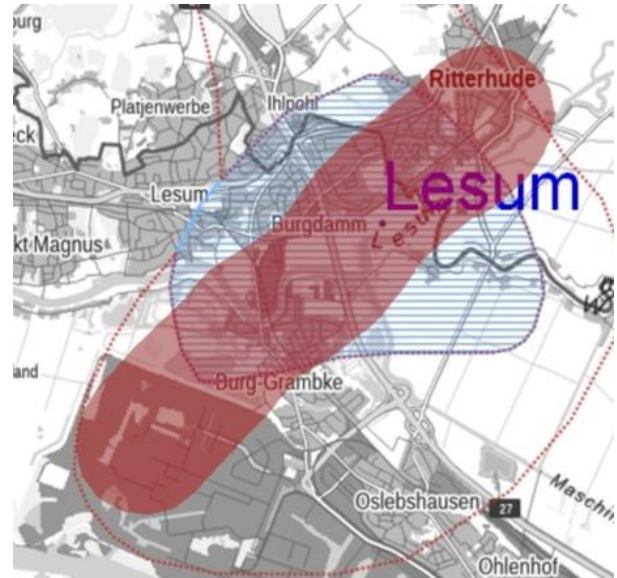


Abb. 2: Salzstock Lesum (blau) und Störungszone (rot).

werden, denn notwendig ist der sichere Einschluss des radioaktiven Materials für eine Million Jahre. Die Auswahl ist beschränkt auf drei grundsätzlich geeignet erscheinende Gesteinsarten: Kristallines Gestein (z. B. Granit), Tonstein und Steinsalz. Damit ist zunächst auch unser Salzstock im Spiel. Für die Auswahl ist ein mehrstufiges Verfahren vorgeschrieben. Zuerst wurden „Teilgebiete“ ermittelt, die „günstige geologische Voraussetzungen [...] erwarten lassen“; Besiedlung und Infrastruktur zählen dabei nicht zu den Kriterien. Im September 2020 wurde der Zwischenbericht für diesen ersten Schritt veröffentlicht. Unser Salzstock zählt nicht zu den identifizierten Teilgebieten, weil er in einer aktiven Störungszone liegt. Mit „Störung“ sind u.a. Brüche und Verwerfungen mit Gesteinsversatz gemeint, „an denen [...] innerhalb der letzten 34 Millionen Jahre Bewegungen stattgefunden haben.“

Salzstock als Energiespeicher

Die bei der Salzgewinnung durch Bohrsolung entstandenen „Hohlräume“ werden tatsächlich nie leer, sondern bleiben mit gesättigter

Salzlösung gefüllt; zusätzlich muss das Bohrloch dauerhaft druckfest verschlossen und die Rohrleitung zur Kaverne überwacht werden. Bei diesem Aufwand bietet es sich an, die Kavernen als Speicher zu nutzen. Längst reichen die durch Salzgewinnung entstandenen Kavernen nicht mehr aus und der Speicherbedarf besteht nicht immer am Ort der Salzgewinnung. Daher sind die meisten Speicherkavernen in Deutschland speziell für diesen Zweck erstellt worden. Grundsätzlich können dort Gase unter Druck gespeichert werden sowie Flüssigkeiten, die nicht mit Wasser oder Sole chemisch reagieren oder mischbar sind. Die häufigsten Speichermedien sind Erdöl als Rohöl oder Produkt sowie Erdgas, aber es geht auch mit ...

Druckluft

In Huntorf (Elsfleth) wurden zwei Salzkavernen zur Speicherung von Druckluft erstellt. Sie gehören zum dortigen Druckluftspeicher- und Gasturbinenkraftwerk, das 1978 als weltweit erstes kommerzielles Druckluftspeicherkraftwerk in Betrieb ging. Es diente als Lastausgleich und Notstromversorgung für das Kernkraftwerk Unterweser. Heute sorgt das schnell startbare Kraftwerk als „Minutenreserve“ für Stabilität im Hochspannungsnetz. Druckluftspeicher sind für schnelle und häufige Ein- und Auslagerungen gedacht.

Erdgas

Ende 2021 wurde in Deutschland an 30 Standorten in zusammen 273 Kavernen Erdgas unter Druck gespeichert. Das nutzbare Gasvolumen betrug fast 15 Milliarden m³; weitere etwa fünf Milliarden m³ sind im Speicherbetrieb nicht nutzbar, weil sie für den Erhalt des notwendigen Innendrucks der Kavernen („Kissengas“) erforderlich sind. Außerdem gibt es 15 Porenspeicher – hauptsächlich ehemalige Gasfelder – mit etwa 8,5 Milliarden m³ nutzbarem Gasvolumen. Die Speicher wurden erstellt, um einen Ausgleich zwischen dem saisonal schwankenden Bedarf und der eher gleichmäßigen Produktion von Erdgas zu schaffen. Sie können aber auch Bedarfsschwankungen im Tagesverlauf

ausgleichen. Gerade mussten wir erfahren, welche Dienste sie uns beim Ausfall eines wichtigen Lieferanten leisten.

Mineralöl

Durch Bundesgesetz von 1965 wurden u. a. Raffinerien zu umfangreicher Vorratshaltung verpflichtet, soweit sie eingeführtes Erdöl verarbeiteten. Bis 1970 musste der Vorrat ein Volumen entsprechend der Produktion von 65 Tagen erreichen. Die vorgeschriebenen Mengen hätten bei Lagerung in oberirdischen Großtanks viel Grundfläche und Kapitaleinsatz gefordert. Daher bot sich die unterirdische Lagerung in Salzkavernen als wirtschaftlichere Variante an. Die Ölpreiskrise von 1973 machte die Abhängigkeit von störungsfreier Versorgung mit Rohöl und Mineralölprodukten nochmals deutlich. In der Folge wurde die strategische

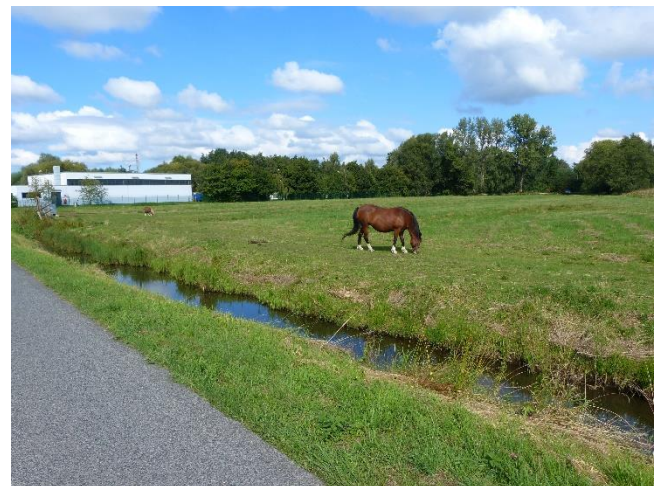


Abb. 3: Weide am Brokkampweg

Ölreserve auf den Bedarf von 90 Tagen erhöht und die Bevorratungspflicht auf den Erdölbevorratungsverband übertragen. Ende 2021 bestanden in Deutschland elf Anlagen mit 104 Kavernen für Rohöl, Mineralölprodukte und Flüssiggas (Propan/Butan).

Bei der Speicherung von Flüssigkeiten in unterirdischen Kavernen gibt es eine Einschränkung: Das Lagergut kann nur entnommen werden, indem es mit Wasser verdrängt wird. Dabei löst Wasser das Salz und verändert somit Form und Volumen der Kaverne. Daher sind diese Kavernen für langfristige Lagerung mit möglichst seltenen Ein- und Auslagerungen vorgesehen. Sie werden vor allem

zur Vorratshaltung für kritische Versorgungsengpässe genutzt.

Kavernenspeicher im Salzstock Lesum
Viele Burglesumer kennen die von Grünland umgebenen Grundstücke mit Gebäuden und technischen Anlagen in Grambkermoor zwischen Lesumdeich und Brokkampweg. Mancher weiß auch, dass sich hier die Kavernenanlage zur Speicherung von Erdgas und Mineralöl befindet, von der die örtliche Presse hin und wieder berichtet. Im Flächennutzungsplan der Stadt Bremen ist der Bereich als „Fläche, unter der der Bergbau umgeht“ ausgewiesen. Informationen zu den insgesamt neun Kavernen in Grambkermoor, der Technik am Platz und der zugehörigen, – im Wortsinn – weitläufigen Infrastruktur werden Inhalt eines weiteren Beitrags sein.



Abb. 4: Das von Wassergräben durchzogene Grünland zwischen Kavernenplätzen ist für den Silberreiher interessant.

Quellen

Alle Internetadressen dieses Beitrags und der Folgen 1 und 2 sind als funktionierende Links verfügbar auf <https://hvl.nkbre.net/lebo/salz.html>

Dieter Ortlam: *Der geologische Aufbau in Bremen-Nord*. In: Heimatverein Lesum (Hrsg.): *Burglesumer Heimatbuch*, Bremen, 1985, S. 11–30.

Wikipedia-Artikel mit weiteren Quellen

- Salzstock <https://de.wikipedia.org/wiki/Salzstock>
- Salzstock Lesum https://de.wikipedia.org/wiki/Salzstock_Lesum
- Speisesalz <https://de.wikipedia.org/wiki/Speisesalz>
- Lüneburger Saline https://de.wikipedia.org/wiki/Lüneburger_Saline
- Salzgewinnung <https://de.wikipedia.org/wiki/Salzgewinnung>
- Kalisalz <https://de.wikipedia.org/wiki/Kalisalz>
- Kalibergbau <https://de.wikipedia.org/wiki/Kalibergbau>
- Kalischächte in DE https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_deutschen_Kalisch%C3%A4chte
- Liniensalz <https://de.wikipedia.org/wiki/Liniensalz>
- Erdöl, Entstehung <https://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%B6l#Entstehung>
- Erdgas, konventionelle Lagerstätten
https://de.wikipedia.org/wiki/Erdgas#Konventionelle_Lagerst%C3%A4tten
- Kaverne <https://de.wikipedia.org/wiki/Kaverne>
- Kraftwerk Huntorf https://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Huntorf

Wikisource

- Meyers Konversationslexikon (1888): Abraumsalze
<https://de.wikisource.org/wiki/MKL1888:Abraumsalze>

Weitere Internetquellen

NIBIS – Niedersächsisches Bodeninformationssystem, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover (LBEG)

- Bohrung Wollah: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=8v7brSV>
- Tiefbohrungen: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=1gnpiZ7b>
- Salzstrukturen: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=K9hRwod>
Quelle für Abb. 2, Störungszone von Hand eingefügt

LBEG, Jahresberichte „Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland“, Bericht 2021, S. 40–48. Als PDF verfügbar auf <https://www.lbeg.niedersachsen.de/erdoel-erdgas-jahresbericht/jahresbericht-erdoel-und-erdgas-in-der-bundesrepublik-deutschland-936.html>

Geologischer Dienst für Bremen (GDfB)

- Oberflächennahe Geothermie <https://www.gdfb.de/geothermie/geothermie/>
- Erdwärmesonden in Bremen <https://www.gdfb.de/geothermie/anlagenplanung/>

Atommüll-Endlagersuche

- Zwischenbericht „Teilgebiete“: <https://www.bge.de/de/endlagersuche/zwischenbericht-teilgebiete>
Quelle für Störungszone in Abb. 2
- Standortauswahlgesetz: https://www.gesetze-im-internet.de/standag_2017
- Fotos (Abb. 1, 3 und 4) N. Kück