

Salzstrukturen zur Speicherung Erneuerbarer Energien – Das Projekt „InSpEE“ als ein Beitrag der Geowissenschaften zur Energiewende

SASCHA GAST¹, LUKAS POLLOK², MARKUS HÖLZNER², CORNELIA RIESENBERG¹, STEPHANIE FLEIG²,
GABRIELA VON GOERNE¹ & JÖRG HAMMER²

Im Rahmen des politisch forcierten Übergangs auf regenerative Energien stellt sich die Frage der großtechnischen Speicherung elektrischer Energie. Energiespeichern kommt zukünftig eine wichtige Rolle zu, da sich mit ihnen Schwankungen fluktuierender Energieträger ausgleichen lassen. Bei Bedarf können sie kurzfristig überschüssigen Strom, umgewandelt in Druckluft (CAES) oder Wasserstoff (H₂), zwischenspeichern. Eine großvolumige Speicherung dieser Medien kann dabei nur im geologischen Untergrund erfolgen. Dabei stellen Salzkavernen aufgrund ihrer gebirgsmechanischen Stabilität, ihrer flexiblen Fahrweise sowie ihrer geringen Reaktionsneigung gegenüber dem Speichergut die bevorzugte Speicheroption dar.

Für eine Bewertung verschiedener Salzstrukturen hinsichtlich ihrer Eignung für den Kavernenbau sowie eine fundierte Abschätzung, welche Energiemengen überhaupt im norddeutschen Untergrund speicherbar sind, mangelt es bisher an geeigneten Grundlagen. Diese Kenntnislücken werden mit dem Projekt InSpEE, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, im Rahmen der bundesweiten Forschungsinitiative „Energiespeicher“, beseitigt. Durch die Zusammenarbeit der Verbundpartner Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Leibniz Universität Hannover, Institut für Geotechnik/ Abteilung Unterirdisches Bauen (IGtH) und KBB Underground Technologies GmbH (KBB UT) als Kavernenbau- und Betreiberfirma, werden verschiedene Fachkompetenzen vereint. Das Projekt gliedert sich in drei Themenschwerpunkte: 1. Schaffung von geologischen und geotechnischen Planungsgrundlagen, 2. Erstellung eines Kriterienkataloges sowie 3. Anwendung der Ergebnisse in Form einer Potenzialabschätzung.

Im Rahmen des Projektes wurden vier Niveauschnittkarten in Tiefen von 500, 1.000, 1.500 und 2.000 m u. NN flächendeckend für den Festlandsbereich von ganz Norddeutschland erarbeitet und mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesländer (SGD) abgestimmt. Dargestellt sind die in der jeweiligen Tiefe anzutreffenden stratigrafischen Einheiten sowie die Umriss der Salinarstrukturen. Überdies wurden auf der Grundlage der Karte „Salzstrukturen Norddeutschlands 1:500.000“ (REINHOLD et al. 2008) alle verfügbaren Informationen zu Strukturbeschreibungen zusammengestellt, gesichtet und aufgearbeitet. Es galt, systematisch einen konsistenten Datensatz zu erarbeiten, in dem die für eine potenzielle Nutzung als Kavernenstandort relevanten Informationen zu jeder Salinarstruktur enthalten sind. Dazu gehören zum einen allgemeine Informationen, wie Strukturname, Ausdehnung, Erkundungsgrad, bestehende Nutzung (Bergbau-, Endlager-, Kavernenstandort, etc.) und geografische Lage (Bundesland, on-/offshore). Zum anderen sind vor allem geologische Daten, wie Strukturtyp (Salzkissen, Salzdiapir, tektonische

¹ Sascha Gast, Cornelia Riesenberger, Dr. Gabriela von Goerne, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Dienstbereich Berlin, Wilhelmstraße 25-30, D-13593 Berlin, E-Mail: Sascha.gast@bgr.de

² Lukas Pollok, Markus Hölzner, Stephanie Fleig, Dr. habil. Jörg Hammer, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Stilleweg 2, D-30655 Hannover

Struktur), Strukturtop, aufbauendes Salinar (Rotliegend, Zechstein, Mittlerer Keuper, Oberjura) und sekundär akkumulierte Salzmächtigkeit wichtig. Aus der Sichtung aller öffentlich zugänglichen Daten geht hervor, dass sich 697 Salzstrukturen (Salzkissen, Salzstöcke oder Salzmauern) im Norddeutschen Becken befinden, das neben dem norddeutschen Festland auch die deutsche Nord- und Ostsee umfasst.

Durch die Anwendung eines durch alle Projektpartner entwickelten Kriterienkataloges verbleiben 240 potenziell geeignete Salzstrukturen für die Speicherung von Erneuerbaren Energien. Viele Salzstrukturen liegen zu tief im Untergrund, sind zu klein oder ihr Salz ist zu stark verunreinigt, um für Speicherkavernen in Frage zu kommen. Um die potenziell geeigneten Strukturen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Nutzbarkeit bewerten zu können, wurde eine Methodik entwickelt, um ihren inneren Aufbau prognostizieren zu können. Dazu wurden Referenz-Salzstrukturen untersucht, die bergmännisch oder durch Standorterkundungen für Kavernenspeicher erschlossen sind.

Es wurden fünf Strukturtypen definiert, die sich in der Komplexität des Internbaus und durch unterschiedliche Verteilung der Wirtsgesteine unterscheiden. Die nutzbaren Anteile wurden konservativ abgeschätzt und auf noch nicht erschlossene Salzstrukturen übertragen. Die Projektergebnisse werden zusammen mit den Niveauschnittkarten in ein öffentlich zugängliches Informationssystem integriert (Abb. 1). Damit steht den Genehmigungsbehörden, der Wirtschaft und der interessierten Öffentlichkeit zum Ende des Projektes (Mitte 2015) ein Werkzeug zur Verfügung, das eine breite Information und eine vorläufige Kavernenplanung ermöglicht. Es entbindet jedoch nicht von zusätzlichen Einzelstrukturuntersuchungen bei geplanten Speicherprojekten, die in den Kompetenzbereich der jeweils zuständigen SGD fallen.

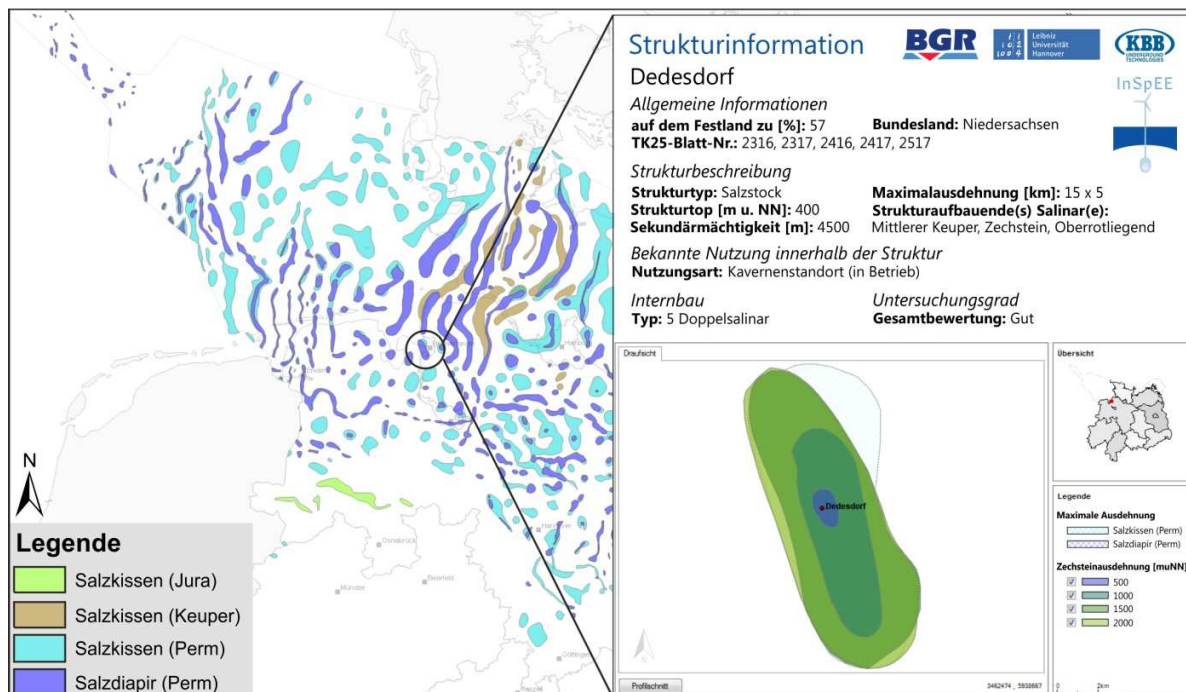


Abb. 1: Arbeitsversion des Informationssystems „Salzstrukturen“ mit einer Übersichtskarte sowie einem Datenblatt einer ausgewählten Salzstruktur inkl. ihrer Ausdehnungen in unterschiedlichen Tiefen.

Literatur:

REINHOLD, K., KRULL, P. UND KOCKEL, F. (2008): Salzstrukturen Norddeutschlands 1: 500.000. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.), Berlin/Hannover.