

Fachliche Stellungnahme zur Endlagerung im Zechsteinsalinar

Prof. Dr. Sonja Philipp, 17. Juli 2018

geophil – Geologie Prof. Dr. Sonja Philipp, Oberurseler Str. 21, D-61440 Oberursel, Tel. +49-6171-6947630, sonja.philipp@geophil.net

1. Fragestellung

Hochradioaktive Abfälle sollen durch Einlagerung in tiefe geologische Formationen entsorgt werden (Endlagerung). Weltweit werden Granit-, Tonstein- und Salzformationen auf ihre Eignung als Endlager untersucht. Die Eignung von Salzformationen als geologische Barriere zur Umgebung ergibt sich aus deren plastischer Verformbarkeit bei mechanischer Beanspruchung im Gegensatz zu spröder Rissbildung wie im Granit. Des Weiteren weist Steinsalz eine relativ hohe Wärmeleitfähigkeit sowie extrem niedrige Permeabilität auf. Als Nachteil ist jedoch die hohe Wasserlöslichkeit von Salzgesteinen zu berücksichtigen.

In Deutschland werden bisher insbesondere Diapire (Salzstöcke) des Zechsteinsalinars im Norddeutschen Becken als Endlager in Betracht gezogen. Bei der Erprobung am Forschungsstandort Asse kam es jedoch zur massiven Instabilität des Grubengebäudes und durch die Verformung des Salzgerüsts zur lokalen Rissbildung im Deckgebirge. Dies führte wiederum zu zahlreichen Wasserzutritten aus dem Deckgebirge ins Bergwerk und zur Bildung kontaminierter Lauge.

In dieser Stellungnahme wird die Fragestellung beleuchtet, ob zukünftige Endlagerung statt in die Topbereiche („Köpfe“) von Diapiren besser in ungestörte Steinsalz-Schichten unter mindestens 2.000 Metern sedimentärer Bedeckung erfolgen sollte.

2. Kurzer Geologischer Hintergrund

Im Norddeutschen Becken kam es insbesondere zur Zeit des Zechsteins (Oberes Perm, vor ca. 250- 260 Millionen Jahren) zur Sedimentation bis zu 2 km mächtiger salinarer Schichten. Bruchtektonik im Deckgebirge, insbesondere ab der Oberkreide (85 Millionen Jahre), führte zur Bewegung des Salzes in Störungszonen und zum halokinetischen Aufstieg von Salzdiapiren (Instabilitäten durch Dichteinversion).

Salzdiapire (Salzstöcke) sind pilzförmige salinare Formen, die mehrere Kilometer Höhe erreichen können und von jüngeren Sedimentgesteinen umgeben sind. Die umgebenden Gesteine sind dabei in der Regel aufgewölbt und emporgeschleppt. Salzdiapire entstehen somit durch die in geologischen Zeiträumen betrachtet relativ hohe Mobilität von Steinsalz bei tektonischer Beanspruchung aus massiven Salzformationen.

3. Schlussfolgerungen

Diapire sind die direkte Folge der Mobilität von Steinsalz entlang von Störungszonen bei aktiver Tektonik. Daher ist generell davon auszugehen, dass diese Strukturen auch zukünftig gewisse Instabilitäten aufweisen. Von der Einlagerung radioaktiver Abfälle und der Verwendung als Endlager ist somit aus strukturgeologischer Sicht abzuraten.

Die bisher ungestörten tiefen Salzschieben des Zechsteins unterscheiden sich von den Diapiren jedoch dahingehend, dass sie in den vergangenen 250 Millionen Jahren eben nicht mobilisiert wurden. Zwar ist dies keine abschließende Garantie, dass sie in geologischen Zeiträumen nicht mobilisiert werden können. Für die Endlagerung ist jedoch nur ein Zeitraum von etwa einer Million Jahre zu betrachten. Innerhalb dieses geologisch gesehen relativ kurzen Zeitraumes ist nicht davon auszugehen, dass es zu einer bedeutenden Mobilisierung des massiven Zechsteinsalinars kommt. Eine deutliche Änderung des vorherrschenden Spannungsfelds und damit verbundene veränderte Aktivität von Störungszonen ist als unwahrscheinlich anzusehen.

Es kann also angenommen werden, dass die Einlagerung in eine ungestörte Steinsalzschiebe im Vergleich zur Einlagerung in einen Salzdiapir unproblematisch ist. Dabei ist jedoch nicht nur auf eine große Teufe (mindestens 2 Kilometer) zu achten. Zusätzlich muss ein ausreichender Sicherheitsabstand des Endlagers zum Deckgebirge (Mesozoikum) sowie zum Liegenden (Permokarbon) eingehalten werden. Zu empfehlen sind jeweils mehrere hundert Meter. Daher sollten Endlager im Zechsteinsalinar nur in Bereichen weitaus überdurchschnittlicher Mächtigkeit der Steinsalz-Schicht erfolgen.