

Mulige kemiske risici ved lagring af CO₂ i Havnsø-formationen

CO₂ danner kulsyre ved kontakt med vand. Kulsyre kan angribe mineraler i undergrunden, hvilket ved lagring af CO₂ i vandførende lag kan føre til dannelse af sprækker, der tillader CO₂ at sive op til overfladen. I værste fald vil der også kunne ske sammenstyrtninger i undergrunden, der kan forplante sig til overfladen.

Det tilgængelige materiale vedrørende mulig lagring af CO₂ i Havnsø-formationen viser, at disse risici er velkendte, og at det er nødvendigt med undersøgelser for afklaring af disse risici [1]. Vi er interesserede i at vide, hvor langt disse undersøgelser er kommet, og har i det følgende stillet nogle spørgsmål, som vi håber, Energistyrelsen vil besvare.

1. Kemiske reaktioner mellem CO₂ og sandsten

Ifølge rapporter udarbejdet af GEUS består Havnsø-formationen af sandsten. Denne betegnelse kan dække over mange forskellige mineraler, og en GEUS-rapport fra 2003 [2] nævner, at adskillige kemiske reaktioner er mulige ved kontakt mellem sandsten og vand med opløst CO₂. De fleste af disse reaktioner er kendetegnet ved at være langsomme. Rapporten nævner eksempler på laboratorie- og feltforsøg gennemført i udlandet til afdækning af kemiske reaktioner mellem sandsten og vand med opløst CO₂. Disse studier har ført til varierende resultater og repræsenterer varierende risici for udslip af CO₂.

Spørgsmål:

- Er der iværksat forsøg for at afdække, om CO₂ i kontakt med vand kan angribe mineraler i Havnsø-formationen?
- Hvorledes er der i givet fald taget højde for tidseffekten, dvs. at der i et CO₂-lager løbende tilføres CO₂, og at de kemiske reaktioner som bekræftet i den nævnte GEUS-rapport fra 2003 foregår langsomt?

2. CO₂-lagring i udtømte oliefelter og i akviferer

De under punkt 1. nævnte kemiske risici forekommer ikke i samme omfang ved lagring af CO₂ i udtømte oliefelter. Her blander CO₂ sig med den gas og olie, der efter afsluttet produktion fortsat er tilbage i feltet. Der dannes ikke syre, når CO₂ injiceres i et oliereservoir, sådan som det er tilfældet ved kontakt mellem CO₂ og vand.

Spørgsmål:

- Skelnes der ved vurdering af risikoen ved lagring af CO₂ i Havnsø-formationen mellem erfaringer fra lagring af CO₂ i udtømte oliefelter og i underjordiske akviferer?

3. Udbredelse af CO₂ i undergrunden

Forud for lagring af CO₂ i udtømte oliefelter udføres reservoirsimuleringsstudier for at fastlægge, hvordan den lagrede CO₂ vil sprede sig i feltet, og hvordan trykket vil udvikle sig. De simulatorer, der anvendes for oliefelter, er ikke umiddelbart anvendelige til simulering af CO₂-lagring i akviferer, da der som nævnt under punkt 2. er stor forskel på, hvordan CO₂ opfører sig ved kontakt med olie og gas og ved kontakt med vand.

Spørgsmål:

- Er de simulatorer, der bruges til at vurdere af lagerkapaciteten og spredningen af CO₂ i Havnsø-feltet, udviklet specifikt for CO₂-lagring i akviferer, eller anvendes simulatorer, der oprindeligt er udviklet for olie- og gasreservoirer?
- Tager de anvendte simulatorer højde for, at størstedelen af den injicerede CO₂ vil være at finde som fri gas ("CO₂ plume"), og at der kan forekomme sprækkedannelse, hvis gassen udtørre lag i formationen ved at optage vand fra laget [1]?

4. CO₂-lagring i boligområder

International praksis er ikke at iværksætte feltskala-lagring af CO₂ i beboede områder [3]

Spørgsmål:

- Er der en faglig begrundelse for, at CO₂-lagring i Havnsø-formationen anses for sikker, mens vurderinger i udlandet er, at der fortsat er så stor usikkerhed forbundet med CO₂-lagring i underjordiske akviferer, at en sådan ikke bør finde sted i beboede områder?

Referencer

- [1] Fangst, lagring og anvendelse af CO₂ (CCUS). Tekniske barrierer for CCUS i Danmark, Revideret udgave, Energistyrelse og GEUS, april 2021 (side 33-34)
- [2] Olsen, D. og Stentoft, N. "Chemical and Physical Interaction of CO₂ and Carbonate Rock", Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser, 2003.
- [3] Xu, S. et al., "Falaha CCS Project - Pioneering Low Carbon Solutions with CO₂ Sequestration in Deep Carbonate Saline Aquifers", SPE-222367-MS præsenteret på ADIPEC konferencen i UEA 4.-7. november, 2024.

Med venlig hilsen



Karen Schou Pedersen

Kapexy Aps

Firskovvej 36

2800 Kgs. Lyngby