




G E U S

www.geus.dk

Det geotermiske potentiale i Danmark

**Potentialet er stort -
og hvorfor bliver det ikke udnyttet?**

4. Geotermi konference

Landstingssalen Christiansborg

26. Februar 2020

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland

Statsgeolog Lars Henrik Nielsen



G E U S

1. Ressourcens størrelse
2. Geotermiens historie i Danmark
3. Barrierer for storskala udnyttelse af den geotermiske ressource
4. Mulige initiativer til fremme af udnyttelsen af den geotermiske energiresource
5. Konklusion

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland



Introduktion Interaktive kort Videoguide Baggrundviden Publikationer Forskningsprojekter Meder

Introduktion

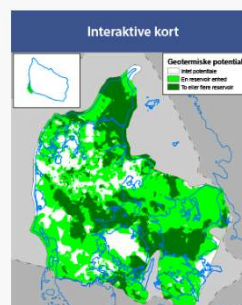
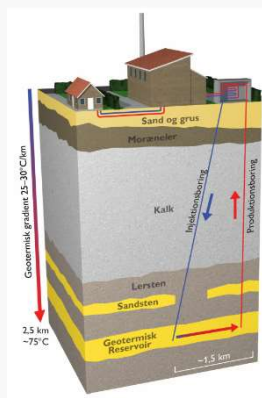
Du er her: Start

Danmarks dybe undergrund rummer store geotermiske ressourcer. Det er dog forbundet med stor risiko at etablere et geotermisk anlæg, hvis undergrundens geologi ikke er kendt det sted, anlægget ønskes opført.

Portalen præsenterer en række geologiske korttemaer, relevante for geotermi, så interesserter i geotermibranchen og myndighederne kan danne sig et overblik over undergrundens beskaffenhed, geologiske usikkerheder samt tætheden og kvaliteten af de geologiske data indenfor det danske land- og nærkystområde. Fokus er på geotermiske reservoirer af sandsten beliggende indenfor dybdezon 800-3000 meter. Portalen og de bagvedliggende dataanalyser og korttemaer er udarbejdet for midler afsat i den Enerkipolitiske aftale af 22. marts 2012. Endvidere indgår der data og resultater fra et geotermisk forskningsprojekt, der er udført i regi af Det Strategiske Forskningsråd.

De væsentligste geologiske data, der giver information om Danmarks dybe undergrund, udgøres af data fra dybe borer og seismiske undersøgelser, der hovedsageligt er indsamlet i forbindelse med olie-gas efterforskningsaktiviteter. De geologiske data er samlet, kvalitetssikret, analyseret og anvendt til at fremstille de kort, der indgår i portalen. Bag udformningen af kortene ligger flere led af generalisering og tilnærmelser, og kortene skal derfor også kun betragtes som vejledende og til brug på regional skala.

Kortene udgør et godt grundlag for at kunne lave en kompetent og mere specifik geologisk vurdering af det geotermiske potentiale for en konkret lokalitet, hvor et geotermisk anlæg ønskes opført. I vurderingen vil de nærmeste data fra dybe borer og seismiske undersøgelser dog skulle indgå med højere vægt i analysen af lokaliteten, end hvis der udelukkende tages udgangspunkt i de tolkede, landsdækkende korttemaer i portalen. En sådan analyse svarer omtrent til den screening, der, i regi af den ovennævnte Enerkipolitiske aftale, er foretaget af 28 lokaliteter beliggende indenfor forskellige fjernvarmeområder, og hvis resultater er tilgængelige fra portalen.



OM PORTALEN

Geotermi WebGIS-portalen er en interaktiv kortbaseret geotermi portal som henvender sig til fjernvarmeselskaber, kommuner og andre med interesse i etablering af geotermisk varmeforsyning.

BRUGERBETINGELSER

Følgende betingelser gælder for brug af frie data gennem GEUS' hjemmesider. Ved brug accepterer du de betingelser og det ansvar, som påhviler brugeren i relation til GEUS.

Du opfordres derfor til at gennemlæse betingelserne, inden data benyttes.

NYTTIGE LINKS

www.geus.dk



© Copyright - De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

Vi ved i store træk, hvor ressourcen findes – og hvor den ikke findes – samt hvilke geologiske risici og barrierer, der er de væsentligste.

Viden er opnået via forsknings- og udrednings projekter finansieret af:

- Det Strategiske Forskningsråd
- EUDP – Energi Udvikling og Demonstrations Programmet
- Innovationsfonden
- Lokale geotermi licenser
- Samt en særbevilling til etableringen af WebGIS geotermi portalen via Energiforliget i 2012

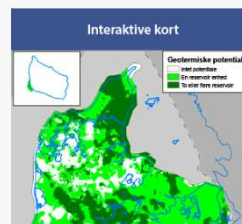
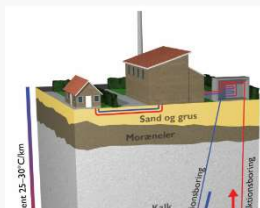
[Introduktion](#) [Interaktive kort](#) [Videoguide](#) [Baggrundviden](#) [Publikationer](#) [Forskningsprojekter](#) [Møder](#)

Introduktion

Du er her: Start

Danmarks dybe undergrund rummer store geotermiske ressourcer. Det er dog forbundet med stor risiko at etablere et geotermisk anlæg, hvis undergrundens geologi ikke er kendt det sted, anlægget ønskes opført.

Portalen præsenterer en række geologiske korttemaer, relevante for geotermi, så interessenter i geotermibranchen og myndighederne kan danne sig et overblik over undergrundens beskaffenhed, geologiske usikkerheder samt tætheden og kvaliteten af de geologiske data indenfor det danske land- og nærkystområde. Fokus er på geotermiske reservoirer af sandsten beliggende indenfor dybdezonon 800-3000 meter. Portalen og de bagvedliggende dataanalyser og korttemaer er udarbejdet for midler afsat i den Enerkipolitiske aftale af 22. marts 2012. Endvidere indgår der data og resultater fra et geotermisk forskningsprojekt, der er udført i regi af Det Strategiske



Hvad er så årsagen til, at vi kun udnytter en brøkdel af ressourcen?

Geotermi WebGIS-Portalen er en interaktiv kortbaseret geotermi-portal som henvender sig til fjernvarmeselskaber, kommuner og andre med interesse i etablering af geotermisk varmeforsyning.

Alle data er offentliggjort og kan bruges af alle. Ved brug accepterer du de betingelser og det ansvar, som påhviler brugeren i relation til GEUS.

Du opfordres derfor til at gennemlæse betingelserne, inden data benyttes.

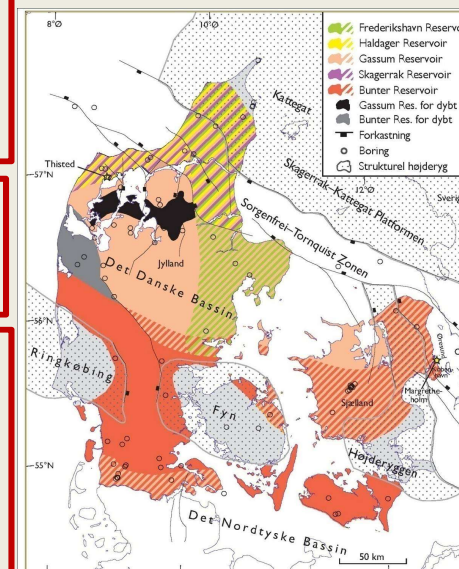
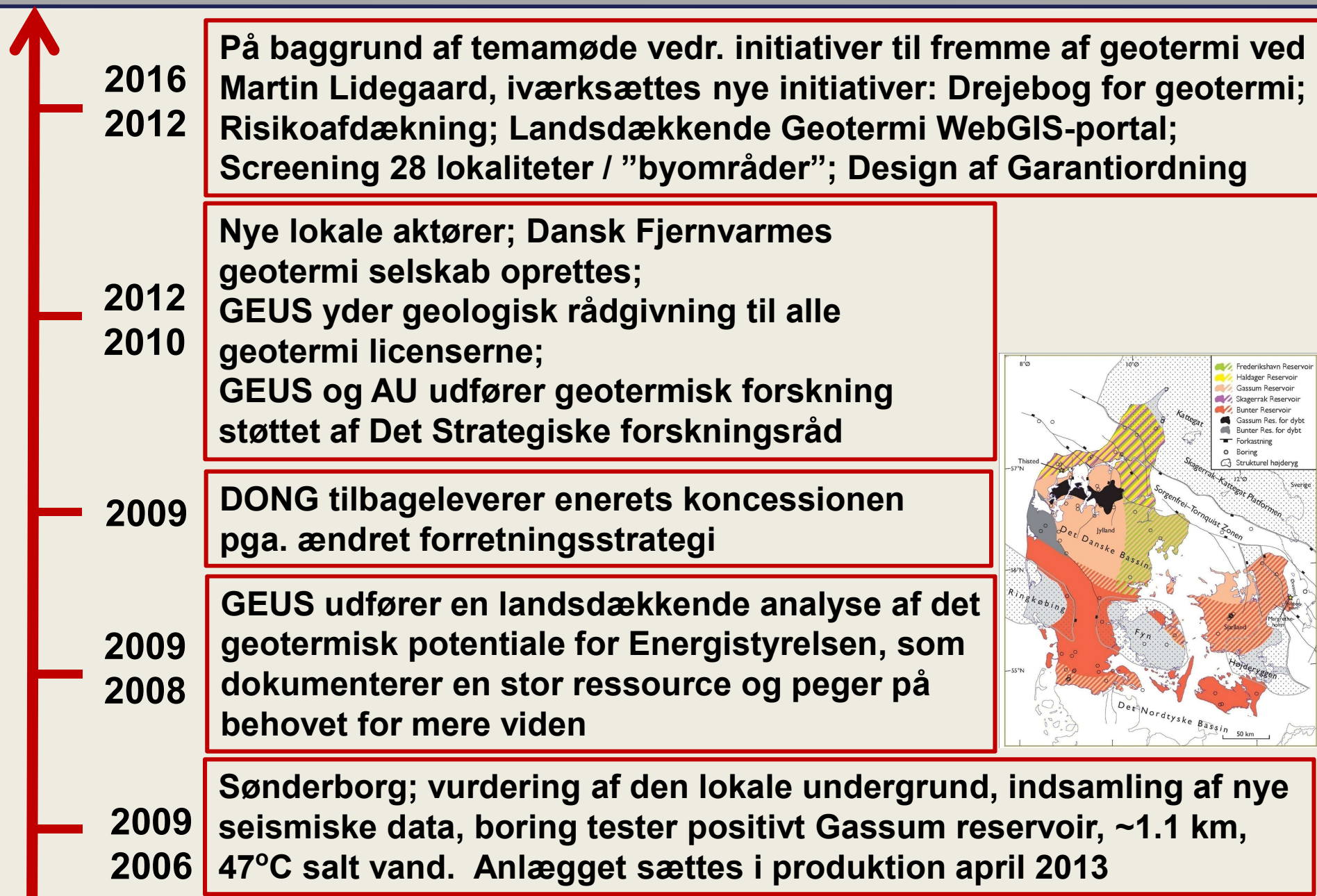


GEUS

Varmeressourcen i undergrunden på land, i dybde intervallet 0.8-3.0 km, er ca. 3 gange større end energimængden i den olie, Danmark forventer at have udvundet fra Nordsøen, når

Ressourcen er stor, grøn, CO₂ neutral og vedvarende!



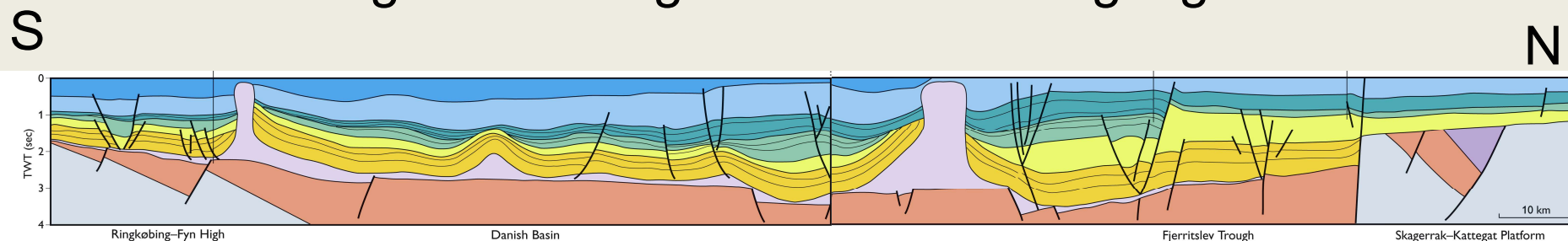


Hvorfor udnyttes den danske geotermiske ressource ikke i langt større omfang end tilfældet er?

Baseret på vores forsknings- og udredningsprojekter - suppleret med vores erfaring fra rådgivning af DONG og de efterfølgende lokale indehavere af geotermi licenserne - kan barriererne for storskala udnyttelse af den geotermiske ressource opdeles i:

- 1. Geologiske – tekniske forhold**
- 2. Økonomiske forhold**
- 3. Organisatoriske forhold**
- 4. Lovgivningsmæssige forhold**

Undergrundens lag er ikke en flad lagkage!



Snit gennem Jylland af de øverste 8-10 km af jordskorpen

- For at finde de rette steder at bore – og undgå de forkerte – skal der foretages meget grundige analyser af undergrunden. Tekniske risici skal analyseres og vurderes – og alt dette forudsætter professionel geologisk ekspertise!
- Korrekt og optimal udførelse af boringer kræver omfattende teknisk ekspertise og planlægning
- Omhyggelig organisering af det geotermiske projekt fra start til slut er helt afgørende for succes

En sådan – omfattende – teknisk ekspertise er ikke til stede hos fjernvarmeselskaberne

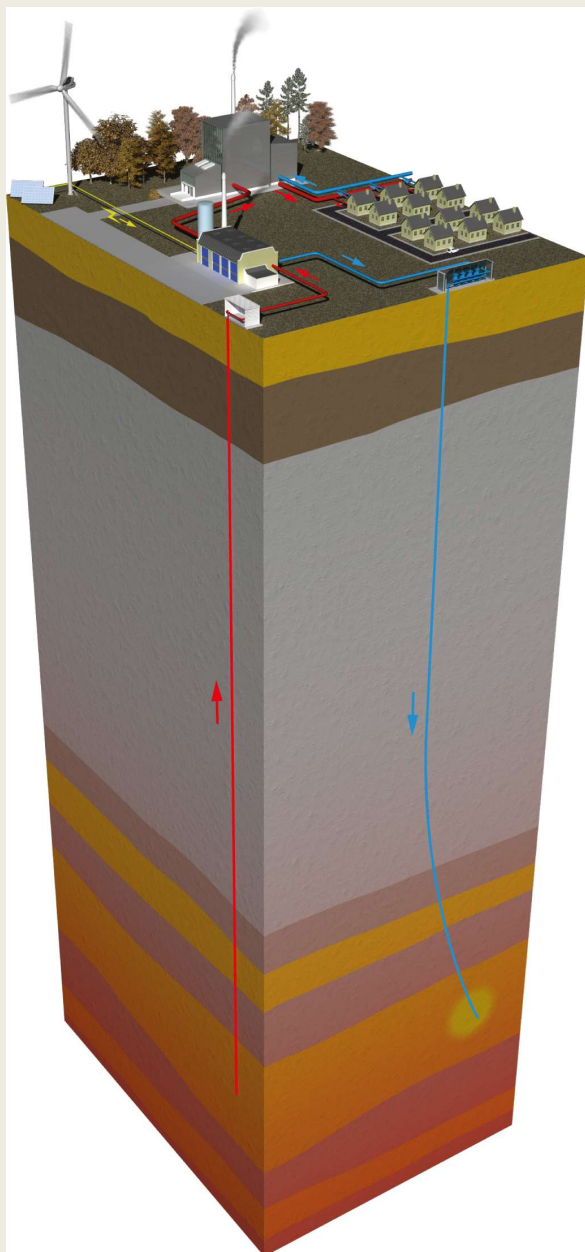
De geologiske risici kan reduceres markant ved at øge vores viden om undergrunden de rette steder med indsamling af nye data målrettet mod geotermi

Fx ved:

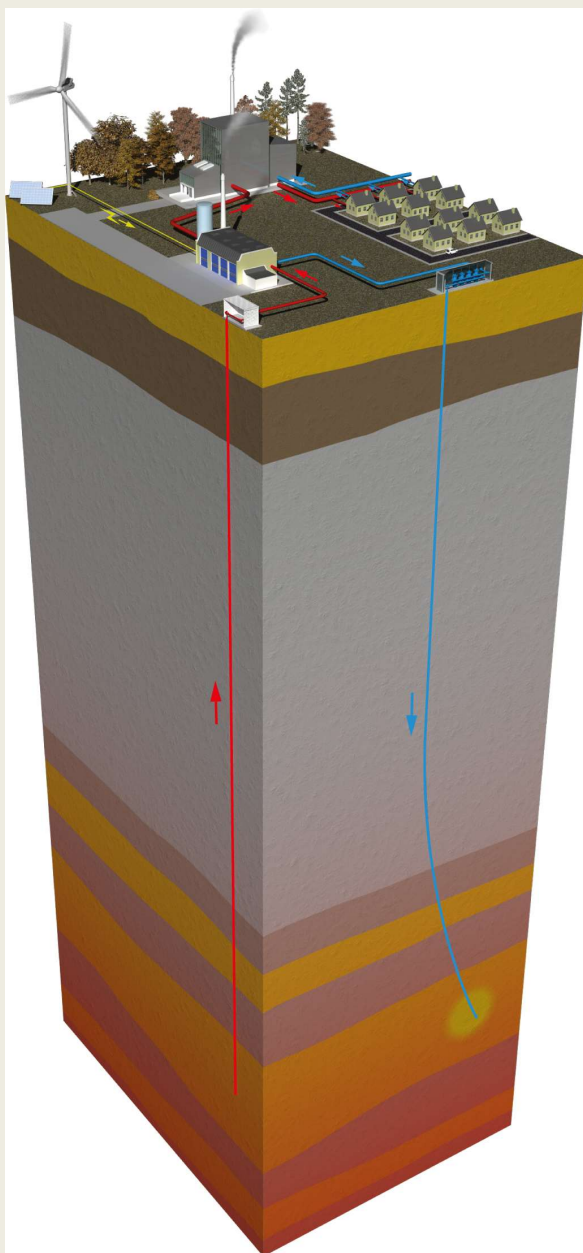
- indsamling af nye **moderne seismiske data** i områder, hvor det geotermiske potentiale vurderes til at være stort ud fra vores nuværende viden, men hvor data om undergrunden er utilstrækkelig
- udførelse af **veldokumenterede testboringer** i udvalgte områder (positive testboringer vil modne og løfte større områder/geologiske provinser langt udover selve borestedet)

Finansiering – mange muligheder:

- Særbevillinger til udførelse af testboringer
- Støttepuljer, hvorfra midler til indsamling af data – seismiske data og/eller boringer – kan understøtte lokale undersøgelser og dermed reducere risikoen i de lokale projekter
- Udvikling af et statistisk geotermi analyseprogram for vurdering af risici (ala det hollandske DoupletCalc), som kan anvendes til vurdere sandsynligheden for succes for et geotermisk projekt evt. knyttet op mod støtteordninger



- **Anlægsudgifterne** er store, men kan reduceres ved udvikling af skalerbare strukturer, stordriftsfordele med serieproduktion og deraf følgende billiggørelse – kræver industrialisering, professionalisme og innovation
- **Driftsudgifterne** kan reduceres ved valg af de rette materialer og udstyr, erfaring, udvikling, samt præcise procedurer, som sikrer stabil produktion
- Tilskudsordninger og afgiftsstrukturer har stor indflydelse på fjernvarmebranchens valg af varmekilde
- Den nuværende garantiordning kan kun omfatte et boreprojekt ad gangen og fordrer ikke stordrift



- Ressourcen er stor, grøn, CO₂ neutral og vedvarende
- Geotermi leverer varme (grundlast) – vind og sol leverer strøm
- Geotermi er især attraktiv i urbane områder med stort varmebehov og ringe plads – energien hentes fra undergrunden med et minimum af infrastruktur på overfladen
- De geologiske risici kan reduceres meget betydeligt ved indsamling af nye relevante data – seismiske data og dybe test borer – guidet af vores nuværende viden om undergrunden
- De geologiske, tekniske og økonomiske risici i efterforskningsfasen og produktionsfasen bør håndteres af professionelle rådgivere og industri
- Mere fordelagtige rammer – mere viden om undergrunden, ændringer af lovgivning, incitament- og afgiftsstruktur mm, vil kunne fremme geotermi i DK¹¹