

# Metanhydrat

## - ren energi på godt og ondt

Af geolog Steen Laursen, *GeologiskNyt*

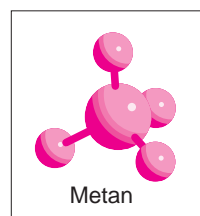
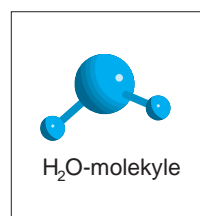
Verden er ved at få øjnene op for en ny, om end noget uvillig energikilde: Metanhydrat. Dette hydrat blev først erkendt for få årtier siden, men i dag ser den ud til at blive grundlag for en del af verdens fremtidige energiforsyning.

Under Jordens overflade er der store mængder af metanhydrat. Dette hydrat består af vand i én af is' mange krystalstrukturer. Den aktuelle struktur har mange hulrum, som hvert giver plads til et molekyle af metan. Resultatet er et materiale, som er koldt og ligner is, men som bryder i brand, hvis man antænder det. Målt i volumen kommer der i størrelsesordenen 160 gange mere metangas ud af hydratet, end hvad det selv fylder.

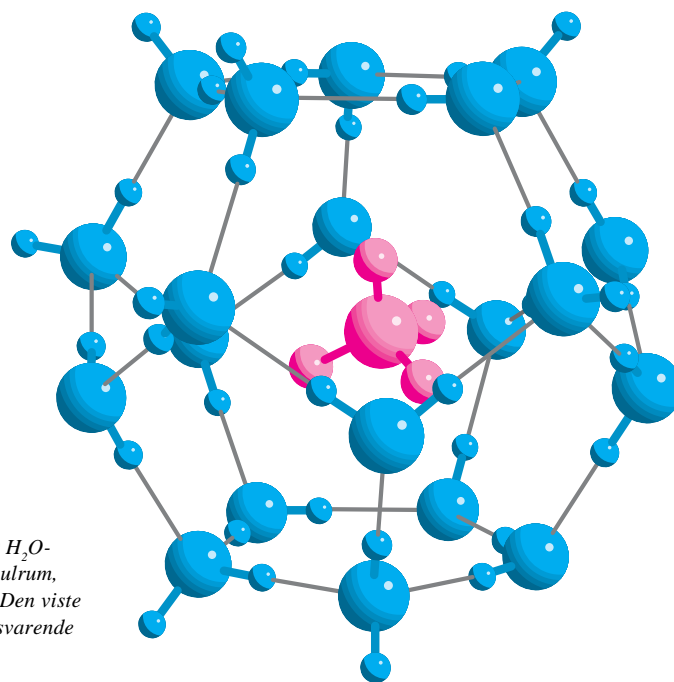
I dag anslår forskellige forskere, at Jorden huser enorme mængder metanhydrat. Så meget at deres indhold af kulstof svarer til det dobbelte af, hvad der er i Jordens olie-, gas- og kulforekomster tilsammen. Der er tale om enorme energiressourcer her. Derfor er forskellige lande gået ind i kampen om at udvinde den energi. Japan og USA satser stærkt på hydratet, men mange andre lande er med (*GeologiskNyt* 1/00).

### Koldt og trykt

Metanhydrat er kun stabilt ved lave temperaturer og højt tryk. Derfor kan det dannes på mere end 300 meters vanddybde. Det



*I metanhydrat danner 20 H<sub>2</sub>O-molekyler et gitter med hulrum, som er udfyldt af metan. Den viste celle er omgivet af 12 tilsvarende celler. (Grafik: SL)*



forekommer dog oftest på mere end 500 meters dybde og er flere gange fundet helt nede i bunden af oceanerne. De største forekomster ligger langs randen af kontinenterne på selve kontinental skråningen. Vores nærmeste forekomst befinder sig ud for Norges kyst.

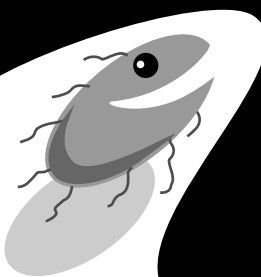
Hydratet findes oftest som enkelte korn spredt ud i sedimentet indtil 400 meter ned i havbunden. Men det kan danne tætte, metertykke lag i havbunden eller det kan cementere løse sediment, danne gange eller noder. I særlige tilfælde kan hydra-

tet stikke op igennem havbunden som store isblokke. I et tilfælde på 700 meters dybde i den Mexicanske Golf var en stor blok på 2 meter gange ½ meter synlig.

Almindeligvis antager man, at metanet stammer fra lokal, anaerob, bakteriel nedbrydning. Men i de fleste forekomster af metanhydrat er der forkastnings- eller ventsystemer, hvilket antyder, at noget af gassen kommer fra dybere liggende lag. Authigene karbonater Fe-sulfider og siderit er almindeligt i forbindelse med metanhydrat i oceanerne.

# VI HAR JORD I HOVEDET ..!

- og plads til mere



Bioteknisk Jordrens SOILREM er Danmarks landsdækkende jordrens, når det gælder olie- og kemikaliefurening – med anlæg i Kalundborg, Esbjerg, Aalborg og på Ærø, Samsø og Bornholm.

Kontakt os på tlf. 59 50 46 68.



Bioteknisk Jordrens  
**SOILREM**  
- jordens bedste valg



Stort set alt metanhydrat ligger i havbunden, men man regner med at knap en procent er gemt i områder med permafrost.

Under lag med metanhydrat er der ofte lommer af metan på gasform. Det er et spørgsmål om temperatur, hvor grænsen mellem de to faser er. Indtil nu er der ikke fundet metanhydrat på steder, hvor tryk og temperatur ikke stemte med hydratets stabilitet.

### Besværlig hydrat

Oliebranchen kender en del til metanhydrat og ikke for det gode. Hydratet kan give problemer, når et bor går igennem et lag over det. Derved falder trykket omkring hydratet jo, og det nedbrydes og sender gas op. Det giver en reel risiko for eksplosioner.

Desuden bliver et hydrat-cementeret sediment flydende, når hydratet går i opløsning. Flere firmaer har mistet borerigge på den konto. Hydraten har også fået æren for nogle større undersøiske skred.

Endeligt dannes metanhydrat i gasledninger i de arktiske områder, fordi trykket her er stort og temperaturen lav. Hydratet kan stoppe rørene til, så naturgassen bliver tilsat antifrysemidler for at undgå fænomenet.

### Udvinding

Endnu er der ikke fundet nogen økonomisk rentabel måde at indvinde metanhydrat på. Det er for hårdt til at man kan pumpe det op, og det går i opløsning, hvis man prøver at grave det op. Den oplagte løsning er at bore igennem lag af metanhydrat, og udvinde gassen nedenunder det. Derved falder trykket her og mere gas fra hydratet frigives hele tiden.

Noget tyder faktisk på, at den metode allerede er i brug i det nordvestlige sibiriske gasfelt Messoyakha. Det er endnu usikkert, men tilsyneladende stammer i hvertfald en del af dette felts gas fra metanhydrat.

I dag undersøger man hydratet både til lands og til vands, men der arbejdes mest med udvinding på land i områder med permafrost. For ganske vist ligger det meste metanhydrat og venter ude i oceanerne, men på land er det mere tilgængelig.

### Ren og uafhængig

Metanhydrat har tre store fordele som energikilde. For det første er der meget af det, for det andet forurener det mindre end andet fossilt brændstof og for det tredje kan det gøre visse lande mindre afhængige af importeret brændstof.

Når hydratet forurener mindre, skyldes det først og fremmest, at der kommer mere energi ud af metan end af andre hydrokarboner, i forhold til den mængde kuldioxid det danner ved forbrænding. I Kyoto Protokollen forpligter en række lande sig til at nedbringe deres udslip af netop kuldioxid.

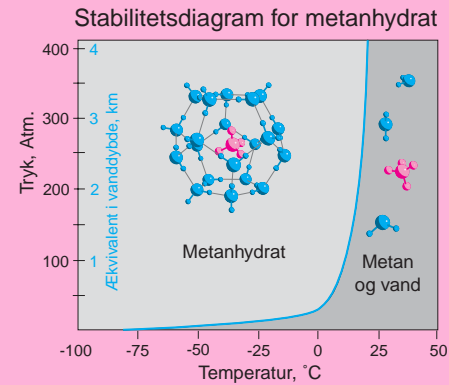
# Metanhydrat

I metanhydrat danner H<sub>2</sub>O-molekyler et gitter med hulrum, som er udfyldt af metan. Strukturen minder om en af is' krystalformer, men den har andre fysiske egenskaber.

	Metanhydrat	Is
Lyds hastighed, km/sek	3,3	3,8
Vægtfylde, g/cm <sup>3</sup>	0,912	0,916
Varmeledning, W/m <sup>2</sup> K	0,49	2,23

Metanhydrat har større trykstyrke end is ved temperaturer over -90°C.

En liter metanhydrat indeholder omkring 160 liter metan.



Uden for sit stabilitetsområde deler metanhydrat sig i vand og metan.

Så hvis de skifter deres fossile energikilder ud til fordel for metan, behøver de ikke sænke deres energiforbrug.

Desuden indeholder metan ikke så meget aromatisk forbindelse som olie, og gassen er fri for svovl. Endnu en reduktion af forureningen.

Uafhængigheden af importeret energi er også en vigtig grund til, at nogle lande interesserer sig for hydratet. Japan er en stor industrination, men er helt afhængig af importeret brændstof. Samtidig ligger der store mængder metanhydrat ude i Nankai-graven små 60 kilometer sydøst for landets kyst. Derfor arbejder japanerne ivrigt på at komme til denne energikilde.

Og USA importerer over 50% af sit olieforbrug. Her er der altså også uafhængighed at vinde ved at bruge landets egne forekomster af metanhydrat. Landet kæmper desuden ivrigt for at slippe for forpligtelserne i Kyoto Protokollen, da landet er verdens største udslip af kuldioxid per indbygger. Amerikanerne kan i nogen grad slippe for presset ved at satse på hydratet.

### Drivhuseffekt

Måske kan hydraterne hjælpe med at hæmme drivhuseffekten, og så alligevel ikke. Metan er nemlig en stærk drivhusgas. I beregningerne af drivhuseffekten virker metan ti gange stærkere end kuldioxid. Derfor kan små ændringer i Jordens klima få stor betydning. Hvis temperaturen stiger, vil Jordens områder med permafrost skrumpe ind, og deres bundne metan vil blive frigjort. Og hvis temperaturen i havet stiger eller vandstanden falder bliver nogle af kontinentalskræntens metanhydrater ustabile og afgiver deres metan.

### I brug

Det er i øvrigt ikke kun mennesket, der er på jagt efter den energi, der er bundet i

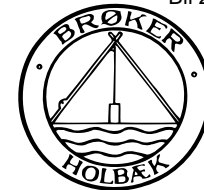
Jordens metanhydrat. Mange steder i verden er der gået orm i det hydrat, som ligger i havbundens overflade. Ormen spiser ikke selv at hydratet, men lever af bakterier, som gør.

## BRONDBORINGSFIRMAET BRØKER I.S.

Kontor og værksted: Telefon 59 44 04 06  
Spånebak 7, 4300 Holbæk.  
Fax 59 44 69 00

Thomas Brøker, privat 59 44 08 71  
Bil 21 42 38 71

Henrik Brøker, privat 59 43 09 94  
Bil 23 34 77 01



VORT SPECIALE ER:

BRONDBORING, rotations- og tørboring.

MILJØBORING, hulsneglsboring med kærneprøveudtagning.

REGENERERING af borerig.

PRØVEPUMPNING af borerig og kildepladsundersøgelser med avanceret elektronisk udstyr og EDB-behandling.

Vi forhandler GRUNDFOS pumper og vort veludstyrede værksted renoverer Grundfos' vandværkspumper.

Vi leverer og monterer underjordiske GLASFIBERPUMPEBRØNDE af eget fabrikat med udstyr i rustfrit stål tilpasset de aktuelle dimensioner.