

Ukonvensjonell gass - tvilsomt virkemiddel i kampen mot global oppvarming

Det er påvist svært store mengder skifergass og annen ukonvensjonell gass. Ved forbrenning dannes det mye mindre CO₂ per energienhet ved bruk av gass enn ved bruk av kull. Produksjon av slik gass gir imidlertid utslipp av metan og en rekke lokale problemer.

Hans Martin Seip
professor, CICERO Senter for klimaforskning
(h.m.seip@kjemi.uio.no)

Store reserver – fordel eller problem

I de siste årene har det blitt påvist store forekomster av såkalt ukonvensjonell naturgass. Som annen naturgass består den hovedsakelig av metan, men den er vanskeligere å produsere. Den finnes i skifer, i tette sandlag og i kullformasjoner. Her vil vi hovedsakelig se på skifergass, men problemene er mye av de samme for de andre typene.

Fremstilling av skifergass krever at en får skiferen til å sprekke opp slik at gass frigjøres. En bruker gjerne hydraulisk oppsprekking (frakturering), ofte kalt fracking, ved hjelp av vann under trykk. Det tilsettes også en rekke kjemikalier og et middel for å holde sprekkeåpningene åpne. Vanligvis er dette sand.

En fordel eller et problem, avhengig av hva en legger vekt på, er de store mengdene. Hans-Holger Rogner ved International Atomic Energy Agency (IAEA) har anslått reservene - det vil si den mengde som med rimelig sikkerhet finnes og kan tenkes produsert uten store teknologiske nyvinninger - av ukonvensjonell gass til mellom 540 og 1800 billioner kubikkmeter. Dette er 4 til 9 ganger mer enn hans anslag for vanlig, konvensjonell, naturgass. Ved forbrenning av hele mengden vil det gi fra 1050 GtCO₂ til 3500 GtCO₂ (1Gt = 1 milliard tonn). Dagens utslipp av CO₂ er omtrent 35 Gt per år. I tillegg kommer bidrag fra andre klimagasser.

Det finnes varierende overslag over hvor mye vi samlet kan slippe ut uten at global temperaturen stiger med mere enn to grader over førindustriell verdi. En studie ga at for at vi skal være 90 prosent sikre på at stigningen ikke blir større, må utslippene fra år 2000 og utover ikke være mer enn

omtrent 600 GtCO₂. Dette er betydelig mindre enn forbrenning av all skifergass vil gi selv om en benytter det laveste anslaget.

USA har ledet an i utnyttelsen av skifergass, men det finnes betydelige mengder ukonvensjonell gass også andre steder. Z. Dong ved Society of Petroleum Engineers og medarbeidere kom til at de største ressursene er i SUS (Samvelder av uavhengige stater), Midtøsten og først deretter Nord-Amerika.

Usikker klimavirkning

Mengden metan – en svært kraftig klimagass - som slippes ut ved produksjonen, er omstridt og varierer selvsagt fra felt til felt. Noen undersøkelser har imidlertid vist store lekkasjer. Robert W. Howarth og medarbeidere ved Cornell University, USA, publiserte i 2012 en artikkel med en gjennomgang av egne og andres undersøkelser. De konkluderte med at klimavirkningene ved generell bruk av skifergass var større enn ved bruk av annet fossilt brensel sett i perspektiv på opp til hundre år. Ved bruk til elektrisitetsproduksjon er virkningen noe mindre, men verre enn for kull sett over tjue år.

I en artikkel i Nature i januar i år rapporterte Jeff Tollefson fra et møte i American Geophysical Union der det ble lagt fram nye resultater som viser store utslipp av metan, ved et felt i Utah hele ni prosent av den totale produksjonen. Kort tid senere publiserte imidlertid B. W. LaFranchi ved Lawrence Livermore National Laboratory i samarbeid med blant annet forskere fra Colorado State University nye resultater som viste at i alle fall noen av resultatene Tollefson bygget på, var for høye. Utslipet av metan fra produksjonen i et område kjent som The Denver Julesberg Basin i Colorado, ble anslått til 1,7 prosent av produksjonen mot tidligere mellom 2,3 og 7,7 prosent.

Det er utvilsomt fortsatt store usikkerheter i metanutslippene fra gassfelter. Flere undersøkelser er i gang så i løpet av dette året bør en ha betydelig bedre grunnlag for å vurdere klimavirkningen.

Mye usikkert også om lokale virkninger

Statoil skriver på sine nettsider at bekymring for virkning av fracking er knyttet til det store vannforbruket, vannforurensing, kjemikaliebruk og til mikrojordskjelv. Vitenskaplige studier på oppdrag fra industrien viser ikke

noen utvilsom sikker sammenheng mellom moderne, godt utførte fraktureringsteknikker og vannforurensning, ifølge Statoil. Teksten som er på engelsk, bruker uttrykket "absolute links". Siden 100 prosent sikkerhet neppe kan oppnås, er dette et utsagn det er vanskelig argumentere mot.

Andre er har større betenkeligheter. Stephen G. Osborn og medarbeidere ved Duke University påviste metan fra skifergassproduksjon i drikkevann ved et felt i USA. Det er også vist at det kan være naturlige sprekker som gir forbindelse mellom lagene der utvinning foregår, noe som gjør forurensning av grunnvann sannsynlig. Noen av tilsatsstoffene som benyttes er kreftfremkallende.

Deyi Hou ved University of Cambridge og medarbeidere skriver at når mange brønner ses på som et nettverk, stiger den samlede risikoen brått på grunn av mulige forbindelser mellom dem.

Også det amerikanske Environmental Protection Agency (USEPA) rapporterer om forurensning av grunnvann som synes å stamme fra fracking, selv om det fortsatt debatteres hvor sikker sammenhengen er. (Se Tollefsen, 2012).

Økt luftforurensning har vært påvist nær skifergassutvinning. Lisa M. McKenzie ved University of Colorado og medarbeidere fant at folk som bor mindre enn 800 m fra produksjonsbrønner har større risiko for helsevirkninger enn de som bor lenger unna. Subkronisk eksponering – vanligvis eksponering som varer mellom 5 og 90 døgn – for luftforurensninger utgjør den største potensielle helsefaren.

USEPA kom i 2012 med nye standarder for olje og gassproduksjon, se for eksempel Weinhold, 2012.

Fremtidsutsikter

De fleste prognoser angir stor økning i produksjon av skifergass. Det snakkes om en "skifergass-revolusjon". BP angir for eksempel i en nylig utkommet rapport at produksjonen vil tredobles fra 2011 til 2030. I samme periode vil produksjonen av olje fra oljesand seksdobles.

J. David Hughes, en forsker som i over tretti år var ved Geological Survey of Canada og nå er tilknyttet Post Carbon Institute, har et annet syn på fremtidig produksjon av skifergass (og olje fra oljesand). Han har nylig

utgitt en stor rapport og hovedbudskapet er beskrevet i en artikkel i Nature. Han viser til at produktiviteten fra eksisterende brønner har avtatt raskt, og at mange steder er produksjonskostnadene større enn dagens gasspriser. Han hevder derfor at en del av de prognoser som foreligger, er "vilt optimistiske".

G Graeme E. Batley og Rai S. Kookana ved Centre for Environmental Contaminants Research i Australia, skriver i en artikkel fra 2012 at det er en mengde spørsmål som må besvares før en sender store mengder av kjemiske blandinger ned i skifer eller kullformasjoner. Disse omfatter hva som skjer med kjemikalierne, hvordan de reagerer med naturlig materiale og hvilken risiko de representerer for planter, dyr og mennesker. Det er nå svært lite kunnskap om konsentrasjonene, og særlig om variasjoner over tid, i vannet som produseres.

Howarth og medarbeidere konkluderer med at bruk skifergass ikke er et egnet klimatiltak selv i en overgangsperiode i dette århundret.

Tilhengere av bruk av skifergass og annen ukonvensjonell gass, mener metanutslippene og andre problemer kan reduseres. Dette er høyst sannsynlig riktig. Hou og medarbeidere konkluderer for eksempel med at det ikke er noen naturgitt svakhet ved frackingmetoden, og at en ved de rette tiltak kan oppnå å forene to tilsynelatende motstridende miljøinteresser, motvirke klimaendringer og bevare vannressursene. Men det er enighet om at det er en stor mangel på kunnskap. Det er derfor vanskelig å si om, og i tilfellet når, en kan oppnå akseptable utslippsnivåer. Det er også en betydelig fare for at slik utvinning forsinker overgangen til energiformer som ikke er basert på fossilt brensel.

Referanser

Graeme E. Batley and Rai S. Kookana, 2012. Environmental issues associated with coal seam gas recovery: managing the fracking boom. *Environ. Chem.* 9, 425–428.

BP Energy outlook 2030. 2013.

<http://www.bp.com/extendedsectiongenericarticle.do?categoryId=9048887&contentId=7082549>

Z. Dong og medarbeidere, 2012. Global unconventional gas resource assessment. *SPE Economics and Management*, 222- 234.

Deyi Hou og medarbeidere, 2012. Shale gas can be a double-edged sword for climate change. *Nature Climate Change*, 2, 385 – 387.

Robert W. Howarth og medarbeidere, 2012. Venting and leaking of methane from shale gas development: response to Cathles et al. *Climatic Change* (2012) 113:537–549.

J. David Hughes, 2013. A reality check on the shale revolution. *Nature* 494, 307 – 308.

J. D. Hughes, 2013. Drill, Baby, Drill: Can Unconventional Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance? Post Carbon Institute.
<http://shalebubble.org/drill-baby-drill/>

B. W. LaFranchi og medarbeidere, 2013. Constraints on emissions of carbon monoxide, methane, and a suite of hydrocarbons in the Colorado Front Range using observations of $^{14}\text{CO}_2$. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, 13, 1609–1672, 2013
www.atmos-chem-phys-discuss.net/13/1609/2013/

Lisa M. McKenzie og medarbeidere, 2012. Human health risk assessment of air emissions from development of unconventional natural gas resources. *Science of the Total Environment* 424, 79–87.

Stephen G. Osborn og medarbeidere, 2011. Methane contamination of drinking water accompanying gas-well drilling and hydraulic fracturing. *Proc. National Academy Sci*, 108, 8172–8176. (Se også sidene E665–E666.)

Hans-Holger Rogner, 2012. Energy Resources. International Atomic Energy Agency (IAEA).

Statoil, Case study: The shale revolution.
<http://www.statoil.com/annualreport2011/en/sustainability/casestudytheshalerevolution/pages/casestudytheshalerevolution.aspx>

Jeff Tollefson , 2012, Is fracking behind contamination in Wyoming groundwater? *Nature News*.

<http://www.nature.com/news/is-fracking-behind-contamination-in-wyoming-groundwater-1.11543>

Jeff Tollefson, 2013. Methane leaks erode green credentials of natural gas. *Nature*, 493, 12.

Bob Weinhold, 2012. The Future of Fracking. New Rules Target Air Emissions for Cleaner Natural Gas Production. *Environm. Health Perspect*, 2012, A273 – A279.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3404676/pdf/ehp.120-a272.pdf>



Fakling (brenning) av naturgass ved et felt i Pennsylvania. Nye EPA krav tillater fakling av gass som lekker ut fram til 2015, men etter det må nye felt samle opp denne gassen. Selv om fakling av gassen er bedre enn å la den slippe ut, gir det forurensing og er tap av en verdifull ressurs. (Fra Weinhold, 2012)