

Ozonhullet gir klimaendringer

Betydningen av ozon setter i gang en diskusjon om hvor mye av klimavariasjonene de siste tiårene som skyldes økt drivhuseffekt og hvor mye som skyldes tap av ozon.

Sigbjørn Grønås,
RegClim

Det regnes som sikkert at ozonhullet over Antarktis i hovedsak skyldes menneskers utslipp av visse gasser som bryter ned ozon. Når klimaforskere får spørsmål om redusert ozon i stratosfæren (den høyeste delen av atmosfæren) også gir klimaendringer, blir det ofte svart at effekten er liten i forhold til økt drivhuseffekt. En grunn til dette kan være antagelser om at endringer i sirkulasjonen i stratosfæren, som inneholder lite av atmosfærens masse, har liten påvirkning på klimaet ved jordoverflaten. En har gjerne pekt på at stratosfærens sirkulasjon i stor grad bestemmes av sirkulasjonen i troposfæren (den laveste delen av atmosfæren) og energi som transporteres oppover. Vi har tidligere i *Cicerone* rapportert om forskning som gir et fornyet syn på betydningen av vekselvirkning mellom troposfære og stratosfære på atmosfærens sirkulasjon. Forstyrrelser i stratosfæren kan forplante seg ned i troposfæren og påvirke været. Således blir endringer i Den arktiske svingningen (AO) - som gir styrken på vestavindsbeltet, som igjen i stor grad bestemmer vinterværet på våre bredder - nå forklart som en slik vekselvirkning, som igjen knyttes til innflytelse fra oppvarming/avkjøling i tropene (f eks Shindell m fl 1999 og 2001). Når stratosfæren har betydning for været, er det

nærliggende å tenke at endringer i ozon også har større betydning for klimavariasjoner enn mange har trodd. Således har en vist at endringer i ozon gjennom en solsyklus har stor betydning for stratosfæresirkulasjonen, og at dette gir utslag i sirkulasjonen i troposfæren (Shindell m fl 1999).

Nå mener forskere å ha påvist at ozonhullet i Antarktis har gitt en betydelig effekt på atmosfærens sirkulasjon (Gillett & Thompson, 2003). Observasjoner viser at klimaendringer på høyere bredder på sørlige halvkule gjennom de siste tiår har vært dominert av en forsterking av vestavindsbeltet (svarer til AO på nordlige halvkule), en sirkulasjon som strekker seg fra overflaten til opp i stratosfæren. Gittet & Thompson får fram de samme endringene i en klimamodell som har endringer i ozon mellom 1979 og 1997 som eneste pådriv. De får fram realistiske utslag, trender og årlig variasjon i sirkulasjonen. Resultatene viser at utslipp av gasser som skader ozonlaget, også gir betydelige klimaendringer, ikke bare i stratosfæren, men også ved jordoverflaten.

Resultatene til Gittet & Thompson støtter opp om forskning som viser større innflytelse på klimaet av vekselvirkning troposfære/stratosfære og variasjoner i stratosfærisk ozon. Forskningen viser at det er viktig at klimamodeller løser godt

opp de dynamiske prosessene i stratosfæren. Videre er det viktig å ha med fotokjemiske prosesser knyttet til ozon, noe de færreste av dagens klimamodeller har med.

Betydningen av ozon setter i gang en



Sigbjørn Grønås

(sigbjorn@gf.uib.no) er professor ved Geofysisk institutt, UiB, tilknyttet Bjerknessenteret for klimaforskning og med i ledergruppen for RegClim.

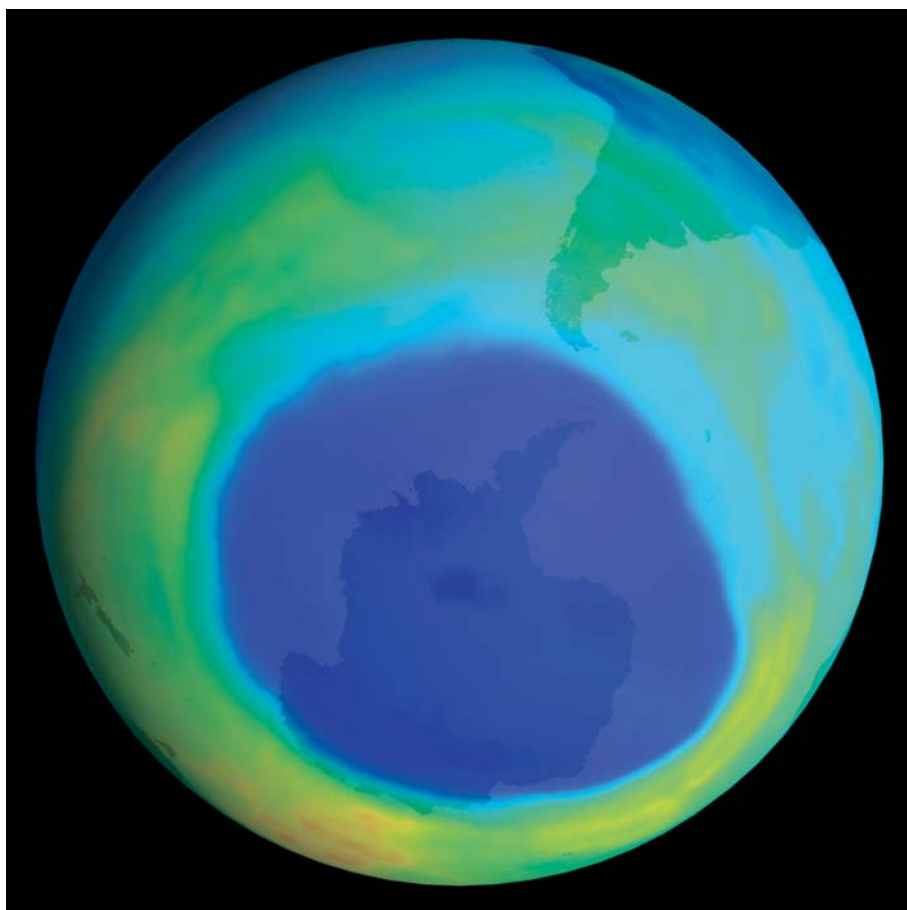


Foto: NASA

NEST STØRST. Ozonhullet over Antarktis var i 2003 det nest største som noen gang er observert. Nå mener forskere å ha påvist at dette ozonhullet har gitt en betydelig effekt på atmosfærens sirkulasjon.

diskusjon om hvor mye av klimavariasjonene de siste tiårene som skyldes økt drivhuseffekt og hvor mye som skyldes tap av ozon. Ozonhullet er et resultat av menneskers forurensing av atmosfæren. Men ozon varierer også naturlig på forskjellige måter, blant annet med endringer i sirkulasjonen. Jeg vil tro at det også må diskuteres om noe av endringen i ozon kan skyldes endring i sirkulasjonen, forårsaket av andre pådriv. En diskusjon om dette savner jeg hos Gillet & Thompson.

Referanser:

- Gillet, N.P. & D.W.J. Thompson 2003. *Science*, **302**, 10. okt., 273-276.

- Shindell D.T. m fl. 1999. *Science*, **284**, 305-308.
- Shindell D.T. m fl. 2001. *Science*, **294**, 2149-2152.

Rettelse

Professor Trond Iversen og Øyvind Seland var medforfattere av artikkelen "Ozon og partikler er viktige for klimaet" i *Cicerone* nr 6-2003. Ved en feil falt navnene deres ut av forfatterlisten. *Cicerone* beklager dette. Artikkelen sto på KlimaProgs sider (s. 22-26).

KlimaProg-Forskningsprogram om klima og klimaendringer (2002-2011) dekker blant annet de store, koordinerte forskningsprosjektene AerOzClim, NOCLim, NORPAST og RegClim.

RegClim

RegClim (Regionale klimaendringer under global oppvarming) er et nasjonalt koordinert forskningsprosjekt for beregning av klimautvikling i Norges region. Seks forskningsinstitusjoner deltar.

Kontakt: Trond Iversen,
trond.iversen@geo.uio.no

Hjemmeside: regclim.met.no

NORPAST

NORPAST (Past Climates of the Norwegian region) er eit prosjekt som skal koordinere forskinga om fortidas klima i Norge. Ti forskningsinstitusjonar deltar.

Kontakt: Morten Hald, mortenh@ibg.uit.no

Hjemmeside: www.ngu.no/prosjekter/Norpast/norsk/norpast.htm

NOCLim

NOCLim (Norwegian Ocean Climate Project) er et nasjonalt koordinert forskningsprosjekt om nordlige havområder og klima. Åtte forskningsinstitusjoner deltar.

Kontakt: Peter M. Haugan,
peter.haugan@gfi.uib.no

Hjemmeside: www.noclim.org

AerOzClim

AerOzClim (Aerosols, Ozone and Climate) er et nasjonalt koordinert samarbeidsprosjekt mellom UiO og NILU som fokuserer på betydningen av aerosoler og ozon for klimaendringer.

Kontakt: Ivar S.A. Isaksen,
ivaris@geofysikk.uio.no

Hjemmeside: www.geofysikk.uio.no/AEROZCLIM/



Redaksjon:

- Sigbjørn Grønås (red.), RegClim (sigbjorn@gfi.uib.no)
- Michael Gauss, AerOzClim (michael.gauss@geofysikk.uio.no)
- Solfrid Sætre Hjøllo, NOCLim (Solfrid.Hjollo@gfi.uib.no)
- Øyvind Nordli, NORPAST (oyvind.nordli@met.no)

Hjemmeside: program.forskningsradet.no/klimaprogram/

Kontakt: Programkoordinator Fridtjof Mehlum
Postboks 2700 St. Hanshaugen, 0131 OSLO

Telefon: 22 03 74 15 Faks: 22 03 72 78

E-post: Fridtjof.Mehlum@forskningsradet.no