

# KLIMAETS KOSMISKE FORBINDELSE

Den globale opvarmning er menneskeskabt. Sådan lyder den vedtagne sandhed i hvert fald.

Men en dansk forskergruppe har i løbet af de sidste ti år argumenteret for, at kosmisk stråling og solens aktivitet også spiller en rolle for opvarmningen.

De nyeste eksperimenter understøtter teorien yderligere.





Hvad nu hvis den globale opvarmning ikke primært skyldes vores uhæmmede forbrug af olie og kul, men derimod partikler fra det ydre rum, som vi overhovedet ikke har nogen indflydelse på? Tanken er næsten kættersk. For hvis den var sand, ville den så ikke give alle de "forkerte mennesker", miljøsvinene, dem i store firehjulstrækkere, oliesheiker og -baroner, Bjørn Lomborg, George Bush, gode argumenter på hånden? Ville det ikke skade den gode sag, som miljøets sande forsvarere har kæmpet for i de sidste 10-15 år: nedbringelse af menneskeskabte drivhusgasser?

Teorien om, at den kosmiske stråling og ændringer i solens aktivitet indirekte påvirker klimaet på jorden, er over 10 år gammel. Det var hyperkontroversielt, da den danske forsker Henrik Svensmark lancerede den på en konference i Birmingham i 1996. Siden har den dog fået stadigt større opbakning via forskellige eksperimenter – først i et skykammer ved Danmarks Rumcenter i København og siden gennem CLOUD-projektet på verdens største laboratorium for partikelfysik, CERN i Schweiz.

#### STRÅLING OG DRÅBEDANNELSE

Lektor Ulrik I. Uggerhøj fra Institut for Fysik og Astronomi på Aarhus Universitet er en af de forskere, der har været med til at lave eksperimenterne.

– Eksperimenterne på CERN i efteråret understøtter de eksperimenter, vi har lavet i skykammeret i København. Det, vi kan sige nu, er, at alt tyder på, at der er en sammenhæng mellem kosmisk stråling

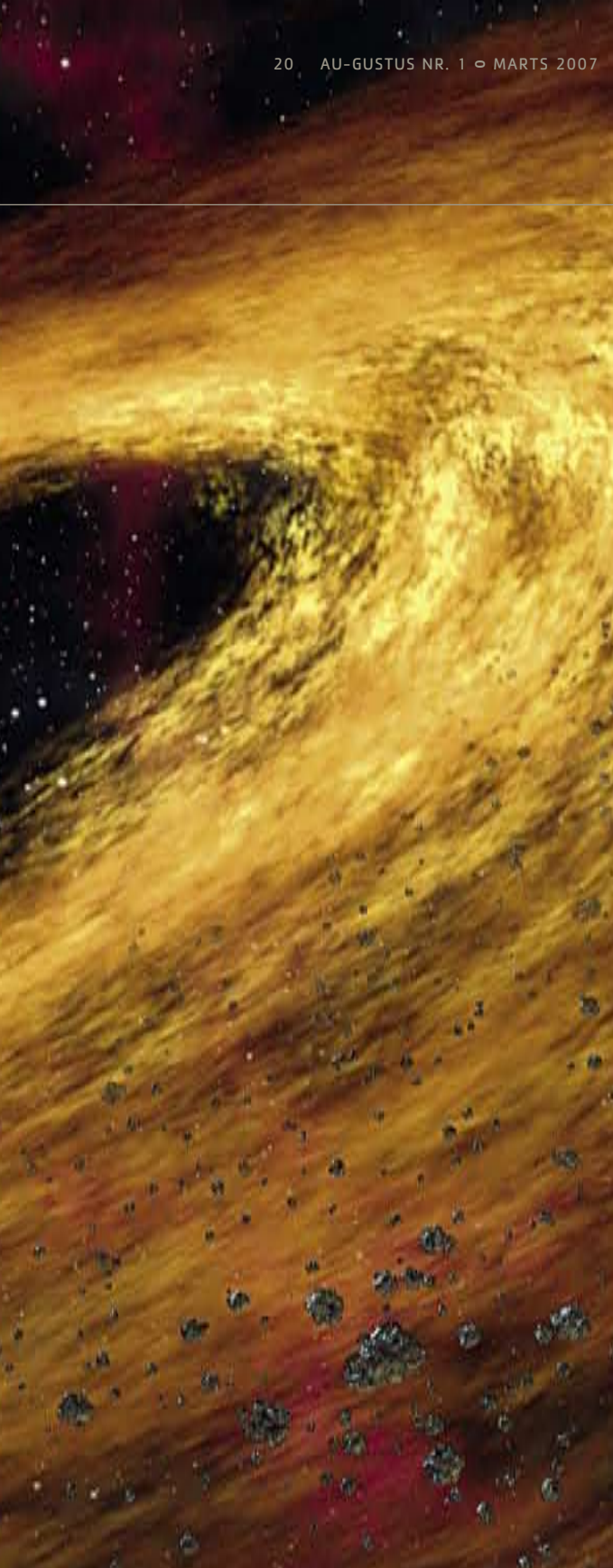
og dråbedannelse og dermed dannelsen af skyer. Det er det link, vi gerne vil etablere for at understøtte teorien, siger Ulrik I. Uggerhøj, der betegner sig selv som en handymand i forskningsprojektet, der ledes af Henrik Svensmark og Jens Olaf Pepke Pedersen fra Danmarks Rumcenter og Jasper Kirkby fra CERN.

#### SUPERNOVAER OG KLIMAÆNDRINGER

Når teorien om klimaets kosmiske forbindelse indtil nu har haft det svært, hænger det måske også sammen med dens grundlæggende antagelse, at begivenheder i det ydre rum er med til at skabe klimaet på jorden. Det er trods alt lettere at forholde sig til, at det er menneskeskabte begivenheder på jorden, der er "synderen", end at vi skal lede efter forklaringer i kosmologi og højenergi-fysik.

Den kosmiske stråling er et resultat af eksploderende stjerner i galaksen, de såkaldte supernovaer. Solens aktivitet har betydning for, hvor mange af disse kosmiske stråler der når jordens atmosfære. Hvis solens magnetfelt og den såkaldte solvind er stærk, vil flere kosmiske stråler afbøjes og derfor ikke nå jorden, end hvis magnetfeltet er svagt. Man ved, at der er en sammenhæng mellem mængden af de kosmiske partikler, der rammer atmosfæren, og mængden af ioner i atmosfæren.

Det, som den danske forskergruppes forsøg i København og på CERN har vist, er, at disse ioner har betydning for dannelsen af aerosoler (små luftbårne dråber) i atmosfæren. Aerosolerne skal være til stede, for at der kan dannes skyer. Jo flere lavtliggende skyer over jordkloden,



jo mere sollys vil reflekteres væk fra jorden, og jo koldere vil der blive – og omvendt, naturligvis.

Henrik Svensmark og hans kolleger peger på flere studier, der viser, at intensiteten fra den kosmiske stråling er aftaget med 3,7 procent siden 1964, og at den tendens nok har været til stede gennem de sidste 100 år. Med andre ord: Vi har oplevet mindre kosmisk stråling på grund af solens nuværende stærke magnetfelt. Derfor er der dannet færre skyer i atmosfæren, hvilket har medført en temperaturstigning. Det er solens og den kosmiske strålings "skyld", at vi oplever en global opvarmning.

#### YDMYGHED OVER FOR MODELLER

Ulrik I. Uggerhøj påpeger, at det er umuligt at sige, hvor stor en del af den globale temperaturstigning der skyldes den kosmiske stråling og solaktiviteten.

– Det vil blive rent gætværk at sætte procenter på. Der er ingen af os, der forsker i det her, som siger, at vi bare kan glemme CO<sub>2</sub>-snakken, for det er solens skyld det hele. Men vi mener, at de globale klimamodeller må tage højde for, at solaktiviteten har en betydning. Vores forskning viser, at det er en meget troværdig mulighed, siger Ulrik I. Uggerhøj.

Som atomfysiker har han, siger han selv, en indgroet ydmyghed over for modeller. Det burde "traditionelle" klimaforskere også have, mener han.

– Noget så simpelt som at beskrive en partikel, der kommer ind og skal rykke en elektron fri fra en proton, kan vi ikke beskrive fuldstændigt i fysikken. Og når vi ikke forstår de helt basale mekanismer, burde man heller ikke være alt for skræmsikker, når det gælder meget komplicerede mekanismer. Vi ved, at når det drejer sig om klimaet, så er der mange ikke-lineære processer: Ét input giver et bestemt output, men det dobbelte input giver måske det tolvdobbelte output. Små variationer i begyndelsestilstanden kan altså give noget helt andet i sluttilstanden. Selv de bedste klimamodeller er kvalificeret gætværk, siger han.

#### NYT FORSØG I SØLVMINNE

Efterårets eksperimenter på CERN vil i april blive gennemgået og diskuteret på en stor konference i Helsinki. Derefter vil resultaterne formentlig blive udgivet i artikelform. Næste skridt bliver sandsynligvis at gentage forsøget med skykammeret i København 300 meter under jorden.

– Vi er ved at undersøge muligheden for at køre kammeret ned i en sølvmine, så vi dermed helt kan "slukke" for den kosmiske stråling. Hvis vi kan gentage forsøget og påvise, at der ikke sker dråbedannelse, så tror jeg efterhånden ikke, der er nogen, der kan anfægte teorien, siger Ulrik I. Uggerhøj.

## CLOUD-PROJEKTET

CLOUD-PROJEKTET (COSMICS LEAVING OUTDOOR DROPLETS) PÅ CERN ER SAT I GANG FOR AT KASTE ET BEDRE VIDENSKABELIGT LYS PÅ DEBATTEN OM, HVORVIDT KOSMISKE STRÅLER HAR SUBSTANTIEL INDFLYDELSE PÅ JORDENS KLIMA. TYVE FORSKNINGSPROJEKTER FRA NI LANDE ER INVOLVERET I PROJEKTET, DER HAR ET SAMLET BUDGET PÅ 70 MIO. KR. DE FØRSTE EKSPERIMENTER I CERN'S PROTON SYNCHROTRON BLEV FORETAGET I OKTOBER 2006.

