

DOKTORAND: Camilla Weum Stjern

GRAD: Philosophiae doctor

FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

INSTITUTT: Institutt for Geofag

FAGOMRÅDE: Meteorologi

VEILEDERE: Jón Egill Kristjánsson, Andreas Stohl, Joseph Henry Lacasce og Trond Iversen

DISPUTASDATO: 16. mars 2015

AVHANDLINGENS TITTEL: *On the effect of aerosol emission changes on precipitation and clouds*

Forurensningspartikler som svovel og sot kan påvirke nedbøren – enten direkte, ved å gjøre skydråpene mindre, eller indirekte, for eksempel ved å avkjøle bakken slik at det dannes færre bygeskyer. I denne doktorgradsavhandlingen finner Camilla Weum Stjern ved Universitetet i Oslo tegn på at endringer i konsentrasjonen av partikler i luften over Europa og Øst-Asia de siste tiårene kan ha påvirket hvor ofte det regner.

Samspillet mellom partikler, skyer og nedbør er kompleks, og endringer i nedbør forårsaket av forurensning er vanskelig å isolere fra nedbørsendringer med andre årsaker. I dette doktorgradsarbeidet isoleres og kvantifiseres partiklenes effekt på nedbør i Europa og Øst-Asia, ettersom disse to regionene har hatt spesielt store utslippsendringer over de siste tiårene. Stjern har undersøkt om nedgangen i utslipp over Europa og økningen i utslipp over Øst-Asia har medført tilsvarende endringer i nedbøren. Ved analyser av nedbørs- og forurensnings-målinger over Europa har hun funnet ut at hyppigheten av dager med lett nedbør har økt i takt med utslippsreduksjonen over de siste tretti årene. Resultatene fra nedbør i Europa antyder dessuten at lett nedbør forekommer oftere i helger enn i ukedager, som typisk har høyere utslipp fra trafikk og industri, men det trengs mer grundige analyser for å validere denne sammenhengen.

For å se nærmere på de fysiske prosessene bak forholdet mellom partikler og nedbør har Stjern også utført simuleringer med en numerisk jordsystemmodell, som beregner klimaets utvikling og nedbørsendringer. Modellen er utviklet for å ta hensyn til mange av de svært komplekse prosessene som finner sted i skyene og i skyenes samspill med omgivelsene. Data fra disse simuleringene viser i likhet med observasjonsstudiet en sammenheng mellom utslippsnivå og nedbør, men peker på at partiklenes største innvirkning ikke skjer ved at skyenes egenskaper endres direkte. En økning i utslipp vil ha en avkjølende effekt på bakken ettersom partiklene stenger ute noe av sollyset, noe som igjen kan undertrykke dannelsen av bygeskyer og bygenedbør, og ifølge modellsimuleringene er det denne effekten som ser ut til å dominere i både Europa og Øst-Asia.