



J. S. [unclear]

MINNETALE OVER IVAR SIGMUND ANGELL ISAKSEN

holdt på møte
23. november 2017

av professor Øystein Hov

Ivar Sigmund Angell Isaksen gikk bort 16.05.2017, 79 år gammel etter en tids sykdom, i Kuala Lumpur, der han og fru Mette, ektefellen gjennom nesten 50 år, hadde bodd siden høsten 2015 for å være i nærheten av barn og barnebarn.

Ivar Isaksen var verdensledende i den første generasjonen av forskere i atmosfærekjemi, et fag som omfatter stratosfærens ozonlag, luftforurensninger, og partikler og gasser som påvirker atmosfærens energibalanse og dermed jordens klima.

Ivar Isaksen ble cand.real i meteorologi ved Universitetet i Oslo i 1967, og dr.philos samme sted i 1973. Han ble professor i teoretisk meteorologi i 1981. Han etterfulgte Eigil Hesstvedt i stillingen, som igjen etterfulgte Halvor Solberg som var en av Vilhelm Bjerknes' assistenter. Halvor Solberg var for øvrig Videnskapsakademiets generalsekretær fra 1946 til 1954.

Hva slags fag er atmosfærekjemi?

Atmosfærekjemi var nærmest som en kuriositet å regne da Ivar Isaksen begynte sitt forskningsarbeid. Det sto i skyggen av dynamisk meteorologi, som ga det beste grunnlaget for å bli varslingsmeteorolog. Da Eigil Hesstvedt døde i 1979, 59 år gammel, var spørsmålet om det skulle innstilles på utnevning av en dynamisk meteorolog i det ledige professoratet, eller om det skulle bli atmosfærekjemikeren Ivar Isaksen. I behandlingen i fakultetsrådet var utfallet usikkert helt til professor Ivan Rosenqvist tok ordet, og sa "nytt land brytes ikke midt på jorden, men i utkanten". Dette snudde stemningen i rådet, og Ivar Isaksen ble innstilt til professoratet.

Ettertiden skulle vise hvor rett Rosenqvist hadde i sitt utsagn. I løpet av tiden siden 1981 har atmosfærekjemi utviklet seg til et nøkkelfag innenfor meteorologi og forståelsen av jordsystemet. Atmosfæren er tett koblet til resten av jordsystemet – hav, is og landjorden, både den kultiverte og den naturlige delen.

Ivar Isaksen var i flere tiår ledende i den teoretiske beskrivelsen av den atmosfærekjemiske delen av jordsystemet. Han bidro på avgjørende måter til utviklingen av dette forskningsfeltet, og gjennom sine studenter til institusjonsbygging i Norge – både ved Institutt for geofag ved Universitetet i Oslo, CICERO, NILU og Meteorologisk institutt. Og han bidro til å heve kunnskapen om ozonlags- og klimaspørsmål i forvaltningen, næringslivet, i Forskningsrådet, i nordiske sammenhenger, i EU-Kommisjonen, Verdens Meteorologiorganisasjon, United Nations' Environment Programme og i Verdensbanken.

Hva var Ivar Isaksens spesialitet som forsker?

Ivar Isaksen var først og fremst en fremragende utvikler av atmosfærekjemiske modeller som ble anvendt på ulike problemstillinger. Slike modeller beskriver den kjemiske omvandlingen i atmosfæredelen av de biogeokjemiske kretsløpene for svovel, nitrogen, og organiske og halogenerede stoffer. Utfordringen er å beregne den tilnærmete løsningen av et titalls, – og i større modeller kanskje hundretalls –, koblete partielle differensialligninger, en for tidstendensen av hvert kjemisk sporstoff. Den numeriske løsningen av et slikt ligningssett er vanskelig fordi tidskonstantene varierer fra nanosekunder til måneder eller endog år. Det betyr at tradisjonelle numeriske integrasjonsmetoder bryter sammen fordi tidsskrittet blir så kort. Eigil Hesstvedt var en pioner i utviklingen av numeriske løsningsmetoder for slike ligninger, og Ivar Isaksens videreutvikling av metodene bidro sterkt til det norske forspranget langt inn i 90-årene.

Hvor hadde Ivar Isaksen sine røtter?

Ivar Isaksen vokste opp i Djupvik i Lyngen i Nord-Troms. I oktober –november 1944 kom tyske styrker sydover, og sivilbefolkningen måtte flykte. Først flyktet familien Isaksen med mor, far, Ivar på knapt 7 og søsteren på 4, og en ungjente som var hushjelp, inn fjorden og til Tromsø. Der måtte Ivar og søsteren være med en fiskeskøyte til Trondheim, uten at foreldrene kom med. I Trondheim ble de plassert i et flyktningmottak i

Trønderhallen. Der var de alene uten kontakt med foreldrene. Men foreldrene kom etter hvert etter til Trondheim, og etter en leteaksjon fant de barna.

Ivar Isaksen var familiekjær. Det er det lett å forstå med en bakgrunn som dette. Utpå sommeren 1945 kom de tilbake til Djupvik. Ivars far Ola hadde arbeid for Johs H. Giæver, som var en legendarisk tørrfiskhandler med virksomheter på flere nordnorske steder. I Djupvik bestyrte Ola landhandel, skipshandel og skipsanløp, og hadde et lite gårdsbruk. Alle hjalp til fra barnsben av. Handelen var alltid åpen, noen kunne være tobakksløse eller trengte hjelp, og faren var kunnskapsrik og erfaren på mange områder. Som far så sønn, er det lett å tenke.

Ivar begynte på realskolen i Målselv 14 år gammel, og flyttet dermed på hybel i ung alder slik mange landsungdommer måtte før for å få utdanning. I Oslo fikk han hybel på nordnorsk student- og elevhjem på Tåsen, som sto ferdig i 1960. På den tiden sto det fortsatt ”ikke nordlendinger” i hybelannonsene i Oslo.

Atmosfærekjemi var et ungt fagfelt med stor praktisk nytteverdi

Både naturlige prosesser og utslipp knyttet til menneskelig aktivitet påvirker de biogeokjemiske kretsløpene som bestemmer atmosfærens kjemiske sammensetning. Dette betyr at det ofte er kort vei fra å forstå de grunnleggende prosessene som bestemmer en kjemisk komponents adferd i atmosfæren, til å anvende denne forståelsen i policy-sammenheng der hensikten er å vurdere behovet for eller muligheten for å finne fram til kontrolltiltak. Kontinuumet ”discovery-translation-application” ble tidlig etablert i atmosfærekjemien og i Ivar Isaksens forskning. Ivar Isaksen befant seg ikke i en forskningssilo.

Ozonlagsforskningen var et hovedtema

Alt fra tidlig på 1970-tallet var forståelsen av prosessene som styrte mengden og fordelingen av ozon i stratosfæren et hovedtema for Isaksens forskning. En teoretisk modell for dannelsen, nedbrytningen og transporten av ozon i stratosfæren ble utviklet. Dette var nytt. Den numeriske metodekunnskapen sammen med den første regnemaskinen ved UiO, gjorde det mulig å finne ut hva som bestemmer ozonlagets dynamikk. Tidligere var ozonlaget først og fremst kjent gjennom et globalt målenett basert på Dobson spektrofotometre, utviklet av den britiske meteorologen

Gordon Dobson, og satt i drift midt på 1920-tallet. Med modellberegningene og valideringen ved hjelp av Dobsonnettverkets målinger, ble det mulig å si noe om hvordan utslipp fra supersoniske fly i stratosfæren kunne komme til å påvirke ozonlaget. Dette hadde direkte betydning for utredningene i USA og Europa om Supersonic Transport SST. Isaksen og Hesstvedt hadde kontrakter med NASA i USA, og i 1973 publiserte de en rapport som tydet på at utslipp av nitrogenoksider fra SST kunne redusere ozonlaget i stratosfæren, med konsekvenser for UV-strålingsnivået ved jordoverflaten.

Som kjent ble SST-planene i USA skrinlagt midt på 1970-tallet, mens Concorde ble utviklet i et samarbeid mellom Storbritannia og Frankrike og satt i drift i 1976, og avviklet i 2003. Det at SST ikke ble noe av i USA, skyldtes nok en kombinasjon av økonomiske forhold og innvendingene om miljøskadene.

Ivar Isaksen engasjerte seg tidlig i dialogen med policy-makers, og han tok en rolle som vi i dag kaller Honest Broker, som er en som engasjerer seg aktivt med policy-makers for å løse et bestemt problem gjennom å utvikle ulike policy-alternativer, men uten å være lobbyist eller Issue Advocate, som er å påvirke den politiske agendaen og innskrenke de politiske valgmulighetene, jf. Roger Pielkes bok *The Honest Broker* fra 2007.

Ivar Isaksen bidro mye til framgangen i ozonlagsforskningen og samarbeidet i lange perioder nært med bl.a. Paul Crutzen og Sherry Rowland, som sammen med Mario Molina fikk Nobelprisen i kjemi i 1995 for å ha oppdaget mekanismen bak den raske ozonlagsnedbrytingen over Antarktis om våren der. Gjennom modellutviklingen ved Universitetet i Oslo bidro han til de internasjonale rapportene om ozonlaget utarbeidet i regi av WMO og UNEP hvert fjerde år siden slutten av 1980-tallet, rapporter som også utgjorde faktagrunnlaget for arbeidet med Montrealprotokollen under Wienkonvensjonen om reduksjon av utslipp som bryter ned ozonlaget. Ivar Isaksen bisto norske og internasjonale forhandlere i en årrekke som ekspert. Etter at Montrealprotokollen ble signert i 1987, besøkte Isaksen Kina en rekke ganger i regi av Verdensbankens Global Environment Facility, som et ledd i å få gjennomført Montrealprotokollens bestemmelser der.

Bidragene til klimaforskningen

Atmosfærekjemi er et nøkkelfag i klimaspørsmålet. Etter hvert var det

modellberegninger av fordelingen av gasser og partikler som har klimavirkning som sto i fokus for Ivar Isaksen, med særlig vekt på ozon og metan. Han ga mange originale bidrag til forståelsen av de atmosfærekjemiske prosessene som ligger under klimaforandringene. Denne forskningen fikk etter hvert stort omfang både ved Institutt for geofag og ved CICERO som han også var tilknyttet. Han engasjerte seg i IPCC og var en mye brukt klimaekspert i myndighetssammenheng.

Tidlig i Isaksens forskerliv var det et tydelig skille mellom dem som arbeidet med atmosfærens dynamikk og fysikk og kjemi. Metodene og observasjonsgrunnlaget var ganske adskilt. Men for å forstå atmosfærens kjemiske sammensetning, måtte disse skillene bort. Den samlede kunnskapen ble etter hvert tatt i bruk i utviklingen og i valideringen av modellene, sammen med alle slags satellittobservasjoner, bakkemålinger og flymålinger av kjemisk sammensetning, stråling, temperatur, nedbør og vind. Her var Ivar Isaksen viktig.

Hvorfor var Ivar Isaksen så viktig for norsk meteorologi?

Mange er dyktige forskere som publiserer mye og setter spor etter seg på den måten. Men noe mer skjedde rundt Ivar Isaksen. Han skapte en bevegelse som inkluderte mange av dem som var hans studenter, kolleger og venner nasjonalt og verden rundt. Han hadde en egen evne til å utvikle produktive relasjoner til en lang rekke toneangivende forskere nasjonalt og internasjonalt. Han hadde en intuitiv forståelse for hva som kunne være viktige prosesser og mekanismer bak atmosfærekjemiske spørsmål, utviklet gjennom talløse og detaljerte numeriske beregninger. Han hadde tallrike forskningsopphold sammen med familien, i Canada, Sverige og USA. Kolleger i byer som Stockholm, Irvine, Mainz, Heidelberg, Cambridge, Aten, Norwich, München, Boulder og Albany ble ofte nevnt. De var blitt alles venner og kolleger. Disse kontaktene var ikke bare av faglig karakter, det var en følelsesmessig tilknytning, de gikk i ett med Ivars lynne, karakter og livsførsel, og de var en del av en stor familie.

Ivar Isaksen delte kunnskap og ideer. Han visste at kunnskapen ikke halveres når den deles, den dobles. Prestasjoner ble løftet fram, markert og feiret. Og hadde noen i miljøet det vanskelig, så ble de ivaretatt. Han var godt likt, kunnskapsrik, balansert, interessert, fredsæl og iderik.

Forskningsgruppen ved Universitetet i Oslo og CICERO var hans basis i hele hans yrkesaktive liv. Innpå 30 doktorgrader er fullført i dette miljøet, som var som en familie med fru Mette som en viktig faktor, og mottoet var

fra Karin Boye: ”Nog finns det mål och mening i vår färd – men det är vägen, som är mödan värd.” Kreativitet ble møtt med entusiasme, det var lov å prøve og feile, suksesser ble feiret. Byråkratiet var på et minimum, og Ivars kontakter og venner verden over bidro til å sette sitt preg på miljøet og på den enkelte.

Vi lyser fred over Ivar Isaksens minne.