

MINNETALE OVER PROFESSOR DR. PHILOS. KAARE PEDERSEN

Det Norske Vitenskaps-Akademi 21. november 2024

av Professor emeritus Trond Iversen

Det var med vemod at jeg - altfor sent - oppdaget at min gamle veileder og senere kollega, Professor Kaare Pedersen ved Universitetet i Oslo (UiO), var gått bort 28. mai 2021 nær 95 år gammel. Pandemien og Pedersens høye alder medvirket til at dødsfallet dessverre gikk upåaktet hen.

Fram til sin død bodde Kaare i sitt hjem på Frogner i Oslo. Hans datter Ella forteller at han hadde samfunnsengasjementet i behold, selv om alderdommen preget ham mot slutten. Han hadde hatt god hjelp av bydelens hjemmesykepleie, og han døde fredelig under rehabilitering etter et fall.

Familiebakgrunn og utdanning

Kaare Pedersen ble født i Spind ved Farsund 9. august 1926 som yngst i en søskenflokk på sju. Hans eldste bror var 18 år eldre. Moren, Margaret, født i Akureyri på Island, døde da Kaare var seks år. Faren, Selmer Ludvig Pedersen fra Farsund, var skipskaptein for Brøvig rederi og seilte under begge verdenskrigene. Med moren borte og faren ofte fraværende til sjøs, ble en guvernante hans gode omsorgsperson i oppveksten. Kaare var stolt av sin bakgrunn fra Farsund og han besøkte byen ofte.

Under krigen bodde Kaare et par år hos sin eldste bror i Oslo, men han tok Examen Artium ved Eilert Sundts Gymnas i Farsund. Han var blant de første i familien som tok sikte på universitetsutdanning. Familiens neste generasjoner har fostret sivilingeniører og medisinerer, og har gitt bidrag som både er vitenskapelig viktige og nyttige for allmenheten.

Kaares interesse for meteorologi ble vekket da han avtjente verneplikten ved Sola flystasjon. Der erfarte han at meteorologi er viktig for moderne luft- og sjøfart. Han ble cand. real. med hovedfag i teoretisk meteorologi ved UiO i 1953, og han tok straks fatt på sin forskerkarriere.

Meteorologi i Oslo på 1950-tallet

Selv om meteorologi er praktisk nyttig, var faget en teoritung gren av matematisk fysikk allerede på 1940-tallet. Vilhelm Bjerknes, det moderne meteorologifagets grunnlegger, var professor i fluiddynamikk ved UiO fra 1926, og Halvor Solberg var professor i teoretisk meteorologi ved UiO mens Bjerknes var aktiv emeritus. Sverre Pettersen, som senere ble professor ved Universitetet i Chicago, underviste i mer praktiske deler av faget.

Arnt Eliassen og Ragnar Fjørtoft var verdensnavn da Kaare Pedersen var hovedfagsstudent. De var sentrale da fagretningen *numerisk værvarsling* ble grunnlagt like før 1950 ved Institute for Advanced Study i Princeton, USA. De demonstrerte at med elektroniske regnemaskiner er det praktisk mulig å realisere ideen til Vilhelm Bjerknes fra 1904 om at værvarsler kan beregnes ved å løse matematiske ligninger for kjente naturlover. Eliassen var også sentral da numeriske værvarsler for første gang ble beregnet operasjonelt hver dag i Stockholm i 1954. Alt dette var utvilsomt med på

å styrke Pedersens entusiasme for studiet. På 1950-tallet fantes dessuten en unik mulighet ved UiO for unge forskertalenter i meteorologi og oseanografi.

Vitenskapsakademiets institutt for vær- og klimaforskning var for det meste finansiert av midler fra NAVF. Sommeren 1947 var det fare for at elektrisitetsverkenes vannmagasiner kunne tørke ut. Bare få uker etter at Vassdrags- og elektrisitetsvesenets generaldirektør varslet et behov for målrettet forskning, opprettet Vitenskapsakademiet et utvalg for vær- og klimaforskning med noen av sine mest kompetente medlemmer.

Einar Høiland, som var den siste av Vilhelm Bjerknes' rekke av vitenskapelige assistenter, ledet senteret fra det ble opprettet i 1951 til det ble avviklet i 1960. Etterkrigstidens Norge hadde ikke økonomi til å gi senteret tilgang til en kraftig elektronisk regnemaskin. Med analytisk teori produserte likevel senteret banebrytende studier om atmosfærens og havets bevegelser for å forstå værvarslingens muligheter, i tillegg til å utvikle løsningsmetoder.

Kaare Pedersen var forskningsassistent ved senteret fram til 1959, der han utviklet løsningsmetoder som ble testet på en datamaskin ved Forsvarets forskningsinstitutt. Disse kom til nytte da kraftigere beregningsverktøy ble tilgjengelige i Norge på 1960-tallet. Ved senteret gjennomførte han også feltarbeid innen skyfysikk i samarbeid med Marius Todsén.

Forskningsopphold ved Universitetet i Chicago

I årene 1960-62 var Kaare Pedersen stipendiat hos professor Sverre Pettersen ved Universitetet i Chicago. Der arbeidet han videre med numeriske metoder, men nå med tilgang til universitetets kraftige datamaskin. Særlig viktig var nybrottsarbeidet for beregning av nedbør i en numerisk modell for værprognoser.

I desember 1963 disputerte han ved UiO på en avhandling om beregning av nedbørmengder i numerisk værvarsling. De beregnede nedbørprognosene sammenlignet godt med observasjoner gjort i ettertid, og studien var blant de aller første i verden med slike resultater. Pedersens analyser viste at frigjort kondensasjonsvarme er avgjørende for vertikalbevegelsen og den utløste nedbørmengden. Hvis dette neglisjeres, beregnes altfor lite nedbør.

Pedersen bidro også til et arbeid som Sverre Pettersen selv ledet innen fagretningen *synoptisk meteorologi*. Bergensskolemodellen for sykloner som utvikles over det nordlige Atlanterhavet ble utvidet ved å relatere syklonenes ulike stadier til kilder for oppvarming og avkjøling. Ved kraftige kaldluftsframstøt tilføres atmosfæren energi fra den relativt varme havoverflaten som kan intensivere syklonene. Pedersen kom tilbake til dette da han mange år senere studerte systematiske endringer i nordatlantiske stormer.

Virke ved Institutt for geofysikk, Universitetet i Oslo

Kaare Pedersen ble amanuensis i meteorologi da han returnerte fra Chicago i januar 1963. Han ble dosent i geofysikk (meteorologi) i januar 1967 og professor i 1985. Amanuensisstillingen ble videreført da

Pedersen ble dosent¹. Han fikk seniorstipend fra NAVF / Norges forskningsråd i august 1991 til han ble pensjonert som 70-åring i august 1996. Han hadde fire forskningsterminer mens han var ved UiO.

Sammen med Professor Arnt Eliassen hadde han ansvar for undervisning og forskning i fagretningene dynamisk og synoptisk meteorologi ved UiO. Kompendiet de skrev til lavere grad, ble senere utgitt som to engelskspråklige lærebøker der Pedersen bidro til analyser av værkart, luftmasser, værtyper og klimatologi. Til hovedfag underviste han sykloners energiomsetning og livsløp, samt bølgeteori og teori for dynamisk stabilitet i atmosfæren.

Gjennom 60- og 70-tallet handlet Pedersens forskning om balanserte modeller for atmosfærens dynamikk. Slike numeriske modeller er designet for storskala vær fenomener, mens fri lyd- og tyngdebølger – «meteorologisk støy» - er filtrert bort. Sammen med sine hovedfagsstudenter, hvorav to tok doktorgrad, studerte Pedersen balanselikninger med færrest mulig forenklinger. Å finne numeriske løsninger av slike, krever innsikt i egenskapene til koblede, ulineære differensiallikninger. Løsninger for aktuelle værsituasjoner ble beregnet ved hjelp av iterasjoner som konvergerer under visse betingelser.

På 1980-tallet samarbeidet Pedersen med Arnt Eliassen og Ingolf Kanestrøm om persistente vær fenomener på midlere breddegrader, som også hadde motivert Høilands senter på 1950-tallet. Blokkerende høytrykk knyttet til langvarig tørke ble studert, men også stabile kalde lavtrykk der man finner kraftig byggevær. Han veiledet hovedfags- og doktorgradsstudenter på dette temaet.

En oppfølgende studie analyserte atmosfærens trykkfordeling i forhold til vedvarende unormale avvik i overflatetemperatur i Nord-Atlanteren, og han fikk god nytte av samarbeidet han hadde hatt med Sverre Pettersen 25 år tidligere. Studien bidro dessuten til et viktig prosjekt om polare lavtrykk ledet av Magne Lystad ved Meteorologisk institutt. Med polare lavtrykk følger farlig vær over åpne havområder som ofte er vanskelig å varsle.

Som seniorstipendiat ved UiO engasjerte Pedersen seg i spørsmålet om menneskeskapte klimaendringer. FNs klimapanel (IPCC) var opprettet, og han var med i et utvalg som vurderte hvordan Norge kan påvirkes av globale klimaendringer. I en egen rapport publiserte han statistikk for sterke stormer i Nordsjøen, men for det meste brukte utvalget resultater fra tilgjengelig vitenskapelig litteratur.

Ord til avslutning

Kaare Pedersen var en sentral forsker, veileder og underviser i dynamisk og synoptisk meteorologi ved Universitetet i Oslo i en mannsalder. Hans undervisning og veiledning var åpen og inviterende overfor studentene, uten at han underslo at faget krever betydelig egeninnsats. Han var godt likt, hadde velutviklet humor og fortalte ofte anekdoter fra fagets historie. Han senket den mentale terskelen for studenter som hadde faglige eller mer praktiske spørsmål.

Pedersen faglige kvaliteter var høyt respektert av kolleger og studenter, selv om hans vitenskapelige produksjon ikke var svært stor. Han var mindre kjent som vitenskapsmann enn sin berømte kollega Arnt Eliassen, men Kaare sa ofte at dette passet ham godt. De to var venner, kolleger og samarbeidspartnere i mer enn fire tiår. Et moment her er at Pedersen ble rammet av en kronisk sykdom før

¹ (i rekkefølge: A. Grammeltdedt, H. Økland, A. M. Bratseth, T. Iversen, J. E. Kristjansson, T. Storelvmo; alle senere professorer i meteorologi)

han fylte 40 år. Sykdommen ble holdt i sjakk med medisiner, men han måtte unngå infeksjoner og stress. Han fikk et langt og godt liv, og han glemte aldri sitt opphav i fødebyen Farsund.

Vi lyser fred over Kaare Pedersens minne.

Utvalgte publikasjoner av Kaare Pedersen

Fra tiden ved Vitenskaps-Akademiets Institutt for vær- og klimaforskning, Oslo:

1. *Rapport nr. 4, 1953*. Application of Fjørtoft's graphical method for preparing graphical 500mb maps.
2. *Rapport nr. 4, 1954*, med Einar Høiland. Some Computations of Changes in Kinetic Energy and Momentum during a Cyclone Development
3. *Rapport nr. 2, 1956*. On Errors in some Difference Operators Substituted for the Laplacian Operator.
4. *Rapport nr. 1, 1957*, med Einar Høiland. On persistency in the monthly mean thickness 500/100 north of 47.5° latitude.
5. *Rapport nr. 2, 1958*. A discussion of errors in finite difference operators substituted for the Laplacian operator and the Jacobian.
6. **Geophysica Norvegica** Vol. XXI, Nr. 7, Sept. 1960, med Marius Todsén. Some measurements of micro-structure of fog and stratus clouds in the Oslo area.
7. **Geophysica Norvegica** Vol. XXI, Nr. 8, March 1960. An experiment in numerical prediction of the 500mb wind field.

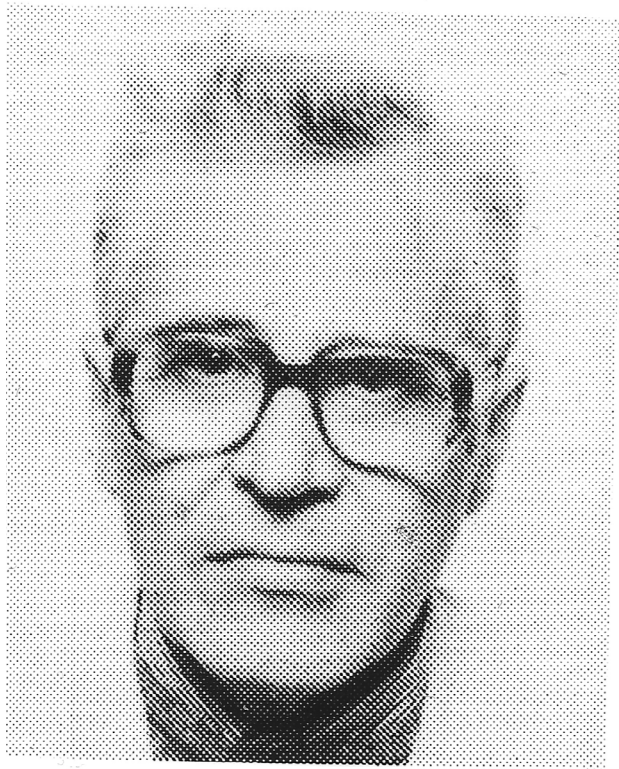
Fra opphold hos Professor Sverre Petterssen ved The University of Chicago:

8. **Department of Meteorology, Weather forecasting Research Center**. Scientific Report No.2, AFCRL-669, August 1960. An experiment in computation of precipitation.
9. **Department of Meteorology, Weather forecasting Research Center**, Scientific Report No.2, AFCRL-807, June 1961, med Sverre Petterssen og Dorothy L. Bradbury. Heat exchange and Cyclone Development on the North Atlantic Ocean.
10. **Geophysica Norvegica** Vol. XXIV. In memory of Vilhelm Bjerknes on the 100th anniversary of his birth, 1962, No.9. 243-280, med Sverre Petterssen og Dorothy Bradbury. The Norwegian cyclone models in relation to heat and cold sources.
11. **Department of Meteorology, Weather forecasting Research Center**, Scientific Report, No.5, AFCRL-808, June 1961. On the vertical circulation produced by release of latent heat in a static and quasi-geostrophic atmosphere.
12. **Department of the Geophysical Sciences**. Okt. 1962, NSF Grant G17953. An experiment in quantitative precipitation forecasting with a quasi-geostrophic model. Prepared for the National Science Foundation Washington, D.C.

Fra tiden ved Institutt for geofysikk, Universitetet i Oslo:

13. **Geophysica Norvegica** Vol. XXV, No.1, Oct 1963. On quantitative precipitation forecasting with a quasi-geostrophic model. (*Avhandling til Dr. Philos.*)
14. **Geophysica Norvegica** Vol. XXVTI, No.7, Oct. 1969, med Knut Erik Grønsvik. A Method of initialization for dynamical weather forecasting, and a balanced model.
15. **Geophysica Norvegica** Vol. XXVIII, No.2, Dec. 1971. Balanced Systems of Equations for the Atmospheric Motion. A Numerical Experiment, and an Analytical Discussion.

16. **WMO/DMM**, Vol. II, No.326 (August 1972) 1973. Distribution of precipitation in mountainous areas.
17. **Institutt for geofysikk**, No.41, May 1979, med Trond Iversen og Thor Erik Nordeng. Balanced systems of Equations for the atmospheric motions. An analytic Discussion, and some Numerical Integrations.
18. **Tellus**, 1980, 32, 320-325, med Gunvald Bøyum. Turbulent flux of heat and water vapor from the ocean.
19. **Geophysica Norvegica**, Vol. 33, No.1, 1-40, 1985, med I. Kanestrøm og H. Skåtun. Major stationary ridges and troughs at 500mb.
20. **Tellus**, 1988, 40A, 248-255, med Torleiv Ese og Ingolf Kanestrøm. Climatology of polar lows over the Norwegian and Barents Seas.
21. **Zeitschrift für Meteorologie**, 1988, Vol. 38, 6, 337-341, med Torleiv Ese og Ingolf Kanestrøm. Forecasting Polar Lows.
22. **Rapport til Miljøverndepartementets klimautredningsgruppe**, 1989. Eliassen, A., Grammeltvedt, A., Mork, M., Pedersen, K., Weber, J.E., Braathen, G. og Dovland, H.: *Klimaendring i Norge ved økt drivhuseffekt*.
23. **Zeitschrift für Meteorologie**, 1990, 40, 4, 229-236, med Torleiv Ese og Ingolf Kanestrøm. Persistent anomalies of sea-surface temperatures in the North Atlantic.
24. **Norsk institutt for luftforskning**, 1990. Kapitlene 2, 4 og 7, med Geir Braathen. *I: Drivhuseffekten og klimautviklingen*. (Blindheim J., Braathen, G., Dovland, H., Gray, J.S., Hanssen-Bauer, I., Hov, Ø., Isaksen, I., Mangerud, J., Mork, M. og Pedersen, K.) Ref. 0-8981, NILU OR. 21/90, april 1990.
25. **Norsk Geologisk Tidsskrift**, 1991, Vol. 71, No.3, med I. Kanestrøm. Correlation between observed anomalies of sea surface temperature and sea-level pressure above Scandinavia and the North-East Atlantic.
26. **Norsk Institutt for naturforskning**, NINA, in: *Impacts of Climate Change on natural ecosystems*, ed. by Holton, Paulsen og Oechel, 1993. Climate models and feedback mechanisms, Climate scenarios, 9-11.
27. **AMS-Varia 24**, (Arkeologisk museum i Stavanger), 1995. Klimavariasjoner, Dagens klimamodeller.
28. **Institutt for geofysikk**, Rep. No. 98, Nov. 1995. Some statistics on cyclones reaching strong gale strength in the North Sea - Barents Sea area.
29. Oppdrag av **Statoil, Hydro, Norske Shell og Saga Petroleum**, 1996, med J.E. Kristjansson og Sigbjørn Grønås. Om mulige klimaendringer i Norges nære havområder de næmeste 50-100 år.
30. **Lærebok i meteorologi**, med Arnt Eliassen, 1977. **Meteorology. An Introductory Course**. Vol. I Physical Processes and motion, Vol. II Application to weather and weather systems.



Walter Pedersen