

NVBM-CONGRES, 12 NOVEMBER 1994

# Meteoroloog: mens of machine - een impressie

Baltus Zwart (KNMI)

De NVBM kan terugzien op een alleszins geslaagd congres: een flinke opkomst, briljante sprekers en een onderwerp dat elke meteoroloog direct aansprak. Ruim 130 belangstellenden bezochten het congres, voor het merendeel beroepsmeteorologen. Twee jaar geleden was de belangstelling aanzienlijk geringer, de ongeveer 80 deelnemers bestonden toen voor de helft uit weeramateurs. Het thema van beide congressen was dan ook geheel verschillend.

In zijn openingswoord ging de voorzitter van de NVBM, Leo Kroon, in op het waarom van het organiseren van een congres met zo'n intrigerende titel. Overal wordt arbeid vervangen door software pakketten. Daarop vormt het ambacht van de operationele meteoroloog geen uitzondering. Vrijwel alle produkten kunnen via de communicatiecircuits worden ontvangen. In de Verenigde Staten zijn er zelfs televisie- en radiozenders die 24 uur per dag weerkundige informatie verstrekken. **Als men gebruik maakt van deze faciliteit is men dan ook meteoroloog?** Is men fysisch voldoende bekwaam om het hoe en waarom van deze produkten te begrijpen? **Het onderwerp van dit congres "De automatisering van de weersverwachting" is met het oog op bovenstaande vragen georganiseerd. Wat is mogelijk en wat is wenselijk bij dit proces.** Het kernonderwerp van het congres is de zoektocht van de moderne meteoroloog naar een nieuwe identiteit.

Gezien de aard van de voordrachten kan van het laatste congres geen systematisch verslag worden gegeven. Ik beperk mij daarom tot een indruk. Die indruk is dat de operationele meteoroloog in een identiteitscrisis verkeert. Nog sterker: is er sprake van een verdwijnen van een beroep?

De ontwikkelingen in deze eeuw gaan snel, zo snel dat de wetgeving de laatste tien, twintig jaar de ontwikkelingen in de communicatiesystemen niet meer kan bijhouden, aldus de eerste spreker, Chriet Titulaer. Vooral het proces van de automatisering is in een versnelling terecht gekomen. De eerste elektronische rekenmachine werd in 1946 in de Verenigde Staten geconstrueerd, de ENIAC, een samenstel van 18.000 (!) radiobuizen. De eerste computer deed in 1952 zijn intrede in Nederland bij de Heidemaatschappij. Een dagblad meldde toen dat er in Nederland waarschijnlijk wel plaats zou zijn voor vijf (!) van dergelijke computers. De ontwikkelingen gingen



*Dirk van der Duin Schouten leidt de sprekers in.*

daarna echter versneld verder doordat de radiobuizen werden vervangen door transistors en die weer door chips. Eén chip kan de plaats innemen van 50.000 radiobuizen. Bovendien verdwenen de storingsgevoelige soldeerverbindingen, het geïntegreerde circuit deed zijn intree.

De eerste personal computer kwam in Nederland aan in 1982. Nu, twaalf jaar later, anno 1994, zijn er in Nederland ongeveer anderhalf miljoen! Nog een voorbeeld: In 1970 was er in de werkamer van het KNMI nog in geen velden of wegen een computer te zien, begin 1993



*Leo Kroon.*



*Chriet Titulaer.*

telde ik 42 beeldschermen, inmiddels vervangen door een vijftal meteorologische werkstations.

De supersnelle ontwikkelingen in de elektronica houden in dat de toepassingen bij de meteorologie nog lang niet zijn uitgeput. Bij de voordracht van Chriet Titulaer werd gesuggereerd dat een driedimensionaal bekijken van depressies mogelijk zou zijn en dat daar onderdelen zouden zijn uit te lichten voor een nader onderzoek.

De mogelijkheid tot de opslag van gegevens (waarnemingen) wordt vrijwel onbeperkt. Al in de nabije toekomst moet het mogelijk zijn alle weerkaarten ter wereld vanaf de begintijd op één CD-ROM op te slaan. Via networking kan elke PC aan ieder willekeurig andere PC worden gekoppeld en zal elke PC een andere PC kunnen bellen. In de toekomst zal via digitale rekeneenheden en glasvezelkabels overal in Nederland alle weerkundige informatie beschikbaar kunnen zijn. De vraag doet zich dan voor of de meteoroloog zijn verwachtingen dan nog op een centraal punt moet opstellen, selecteren en doorgeven of dat zijn werkplek beter bij de klant kan zijn opdat hij zich beter kan inleven in diens problemen of adequaat kan reageren bij produktieprocessen waar bij het weer een belangrijke rol speelt.

Hoe zeer de meteoroloog afhankelijk is geworden van computerproducten kwam naar voren bij de voordracht van Leo Hafkenschied. Het was volgens de spreker meermalen voorgekomen dat hij op de werkamer kwam waar de meteorologen hem toevoegden: "Wij kunnen niets doen



Leo Hafkenschied.

want de computer licht eruit!" Voor het leveren van een weersverwachting in getallen is de ganse verwachtingsprocedure geautomatiseerd. Pogingen om ook de tekstverwachting door de computer te laten opstellen zijn wereldwijd en ook in Nederland al jaren geleden gedaan.

In feite is bij het opstellen van een weersverwachting gebaseerd op modeluitvoer geen mens meer nodig. Bestaat er een angst voor de computer omdat men er volledig van afhankelijk is? Wat kan de meteoroloog nog toevoegen aan de kwaliteit van de computerverwachting? Van het model zelf is de kwaliteit niet te meten, we moeten daarvoor de verificatie van de modeluitvoer ter hand nemen. Uit die verificatie blijkt dat de operationele meteoroloog uitsluitend bijdraagt aan een duidelijke verbetering van het computer product (de gidsverwachting) voor de eerste 36 uur.

Voor een termijn van drie tot vijf dagen vooruit is het model duidelijk beter. Voor de korte termijn ligt hier dus een taak, door diep in het weer te duiken, door in het weer te zijn zoals de "weergekken" (voorbeelden werden genoemd) kan de meteoroloog nog duidelijk bijdragen aan het optimaliseren van de korte termijnverwachting. Het is duidelijk dat hier vooral mogelijkheden liggen voor de luchtvaartmeteoroloog, temeer daar voor de kleinschalige processen (buien, onweer, microbusts, mist) nog geen bruikbare modeluitvoer beschikbaar is. Dit diep in het weer duiken wordt moeilijker voor de operationele meteoroloog die werkzaam is op de werkamer van het KNMI. Daar is de werkdruk door het bedienen van de talrijke klanten zo hoog, dat men zich om wille van de tijd al gauw beperkt tot de computerproducten. Omdat uit de verificatiecijfers blijkt dat de modellen, evenals de meteorologen, langzamerhand tegen de grens van hun kunnen zitten, lijkt het voor de hand te liggen dat de meteoroloog vooral aan die termijn zijn aandacht moet besteden. Voor een termijn van drie tot vijf dagen vooruit voegt hij niets meer toe. Hij is zelfs slechter dan het model, terwijl hij denkt het beter te doen. Naast zich concentreren op de korte termijn, staan er voor de operationele meteoroloog nog twee wegen open: zich een dieper inzicht verschaffen in de modellen (dat kost tijd, er is veel kennis in te halen) of zich concentreren op de leefwereld van de klant. Het is duidelijk dat dan bij elke (grote) klant een meteoroloog zou moeten zitten, maar zich inleven in de denkwereld van de klant is bij een stroom van opeenvolgende klanten haast onmogelijk. Leo Hafkenschied besloot zijn voordracht door te stellen dat de operationele meteoroloog



Paulus Morssink.

bij het zoeken naar een nieuwe identiteit zijn verwachting moet blijven maken met vakmanschap, met behulp van de numerieke modellen en met hart en ziel.

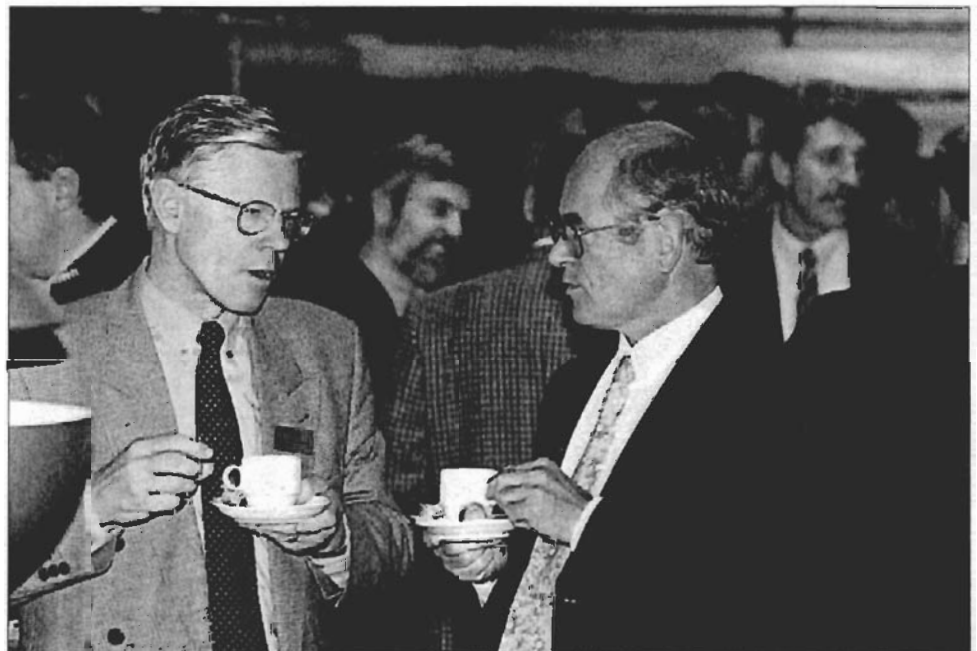
De volgende spreker, Paulus Morssink, hield een zeer geanimeerde voordracht, waaruit vooral moest blijken waarom en hoe de operationele meteoroloog naar die nieuw identiteit moest zoeken. De spreker, een begeleider van automatiseringsprojecten, hield de meteorologen voor dat zij zich vooral niet moesten vereenzelvigen met de getallenwereld. Want wat kan de computer niet: creëren, beslissen, aanvoelen, overwegen, afwegen en desnoods fantaseren. Door ons te vereenzelvigen met de getallenwereld zijn we afgedwaald van de materie zelf, van de natuur. Als de meteoroloog het weer geheel als een getallenwereld beschouwt, zal zijn vak ook geheel in de computer verdwijnen. Ervaring en intuïtie spelen dan geen rol meer. Zijn taak wordt overbodig, zijn beroep verdwijnt. De meteoroloog moet dus ook iets anders doen dan alleen het toetsenbord bedienen, het beeldscherm bekijken en de computeruitvoer uit de printer nemen. (Overigens wordt hij buiten zijn wil al met zoveel computeruitvoer overspoeld, dat hij nauwelijks de tijd heeft om indrukken op te nemen van de materie, de natuur, dus van het weer zelf, BZ). Simpele handelingen, waarmee veel mensen tot volle tevredenheid hun beroep uitoefenen, verdwijnen door de automatisering. Dit gebeurt zuiver om economische redenen. Het is gewoon goedkoper. Het is echter een illusie dat ook alle denkprocessen in kennissystemen

kunnen worden vastgelegd. Beroepen verdwijnen niet als al het gereedschap is geautomatiseerd. Fotografen bleven, ondanks volautomatische camera's; zeezeilers bleven, ondanks computergestuurde boten en satellietnavigatie. Er moet volgens Morssink daarom een herdefinitie van het vak van operationele meteoroloog komen, die ruimte geeft aan de inbreng van ervaring en intuïtie. Meteorologie moet niet alleen zijn *meteonomie* (de getallenleer van het weer) maar ook *meteosofie*, dus een vak waarin creëren, overwegen en afwegen een rol spelen, zo sloot de spreker zijn voordracht af.

Na deze buitengewoon suggestieve voordracht, die in een volgend nummer zal worden gepubliceerd, repte een ieder zich naar een uitstekend verzorgde lunch, waarbij de tijdens de ochtend gebrachte stof aan vele tafels **aanleiding** was voor een geanimeerde **discussie**. Die discussie kon aan het begin van de middag groepsgewijs worden voortgezet over drie stellingen (over de meteoroloog, over de computer en over "het vak") en over een vijftal min of meer karikaturale toekomstvisies op de inhoud van het beroep van operationele meteoroloog. Bij deze discussies is gebleken dat vele operationele meteorologen zich **nogal** emotioneel betrokken voelen bij de toekomstige invulling van hun vak. Daarbij bleek dat velen nogal moeite hebben met de stroom van computerproducten waaronder zij tijdens hun dienst worden **bedolven**. Die niet aflatende stroom van computerproducten bemoeilijkt het proces van beoordelen en selecteren. Alles wat mogelijk is, is nog niet nodig. In verband daarmee werd gepleit voor het gebruik van protocollen. Zo'n protocol is vooral van **belang** voor de nieuwkomer, het verschaft een **basis** voor zijn werkwijze en voorziet in het vastleggen van een argumentatie. Wil de meteoroloog echter een eigen inbreng houden (wat patroonherkenning betreft steekt hij de informatiesystemen de loef af!) is voor hem een flinke dosis ervaring onontbeerlijk. Wel moet hij de gelegenheid krijgen deze ervaring op te bouwen. Voor de middag was er ook een buitenlandse spreker uitgenodigd, H. Weingärtner van de Militaire Geofysische Dienst Traben Trarbach (Duitsland). Weingärtner haalde in zijn voordracht zijn geesteskind, het Operational Meteorological Nowcasting Information System (OMNIS) uit de doeken. Dit systeem bestaat uit drie delen: een diagnose (analyse), een lokale verwachting en een verwachting voor een willekeurige regio met een doorsnede van minder dan 500 km. De basis voor OMNIS wordt gevormd

door een mesoschaal grenslaagmodel (BLM) met gridpuntafstand van 63,5 km. Berekningen vinden twee maal per dag plaats met als input de waarnemingen van 00.00 uur en 12.00 uur UTC. Verticale profielen van druk, temperatuur, vochtigheid, windsnelheid en windrichting worden met intervallen van drie uur berekend maar er kan ook voor elk uur worden geïnterpoleerd. OMNIS kan een verwachting maken voor elk station dat zich binnen het gebied van het grenslaagmodel bevindt mits er actuele synoptische waarnemingen, die niet ouder zijn dan één uur, van aanwezig zijn. Bij de berekeningen wordt er een onderscheid gemaakt tussen de hoogteligging en de synoptische situatie. OMNIS produceert een objectieve uurlijkse lokale verwachting. Met een voorbeeld liet Weingärtner zien hoe het systeem werkte en hoe het werd gehanteerd. Ten slotte besteedde hij nog aandacht aan de verificatie van de verwachting, waarbij hij een onderscheid maakte tussen "correct" en "useful" voor de verschillende verwachtingskleurklassen: red-amber-yellow, green-white en blue. Bij de eerste categorie was 39 % van de verwachtingen correct en 70 % useful, bij de tweede categorie resp. 62 en 90 %, en bij de derde categorie resp. 92 en 98 %. Het hoeft geen betoog dat deze deze voordracht speciaal voor luchtvaartmeteorologen op het programma was gezet. De laatste voordracht, van Henk Tennekes, was onder meer gebaseerd op de uitkomst van de discussiegroepen aan het begin van de middag. Het thema, "een vak met toekomst", deed nogal wat stof opwaaien waarbij sommige toehoorders hun emoties niet konden onderdrukken. Volgens de spreker is het vak van de operationele me-

eteoroloog een vak met toekomst. Eindelijk is men verlost van het automatische werk, van de slavernij van het ambacht, van het functioneren als "weerkamerkonijn" (overigens een term die in 1967 bij de vrijwel volledige opheffing van alle niet operationele diensten in De Bilt door mij, BZ, werd geïntroduceerd). In welke richting zou het beroep van operationele meteoroloog zich volgens Tennekes niet moeten ontwikkelen? In de richting van weerpresentator waarvoor nauwelijks een vergaande opleiding noodzakelijk is? In de richting van het oude romantische ambacht van de jaren vijftig, waarvoor de kennis van de theorieën van de Noorse school voldoende was? Het verleden van de ambachtsman wordt meestal geromantiseerd. Bij talloze beroepen is het oude handwerk verdwenen. Er moet een nieuwe benadering van het beroep van operationele meteoroloog gevonden worden, een andere dan "ik neem de gidsverwachting en ziedaar het product". Er is een enorme hoeveelheid nieuwe kennis in te halen, zowel op het terrein van de dynamische als op dat van de fysische meteorologie. Er moet ruimte gevonden worden voor het gebruiken van deze nieuwe kennis, waarvan de inbouw in modellen (nog) niet is gerealiseerd. Toegerust met nieuwe kennis moet de operationele meteoroloog zijn vak opnieuw uitvinden, waarbij ook de mogelijkheid bestaat dat zijn nieuwe werkplek niet meer op de weerkamer maar bij de **klant zou kunnen** zijn. Daar kan hij zich beter inleven in diens problemen en direct zijn inbreng leveren bij het nemen van voor de klant belangrijke beslissingen. De communicatie met de gegevens leverende centra hoeft in de toekomst geen problemen op te leveren



Henk Tennekes (rechts) en H. Fijnaut (directeur van het KNMI, links).

zoals uit de voorspellingen van Chriet Titulaer valt af te leiden. Hoewel ook het belang van het televisieweerbericht niet is uit te vlakken, is hier volgens Tennekes geen herdefinitie van het vak noodzakelijk, een nieuweling kan er zonder langdurige opleiding en grondige kennis van nieuwe ontwikkelingen gemakkelijk in meedraaien. Voor dit vak zijn echter weer andere vaardigheden, op verbaal en journalistiek terrein, noodzakelijk. De spreker brak nog een lans voor de "brandweercommandant", die als enige aanwezig is op een volautomatisch draaiende weerdienst. De controlepost bezet door één man die volledig op de hoogte is van alle processen, hun uitkomsten kan doorgronden, en die zijn ploeg alleen oproept wanneer het noodzakelijk is, zoals bij Rijkswaterstaat het bureau uitsluitend bezet is indien verwacht wordt dat de waterstanden een bepaalde waarde zullen overschrijden. Daardoor zouden de zo verfoeide nachtdiensten tot een minimum kunnen worden beperkt. Bij het beroep van operationele meteoroloog zullen in de toekomst inlevingsvermogen

en verantwoordelijkheid een grote rol spelen. Om alles te kunnen overzien zal een veel zwaardere studie noodzakelijk zijn, een opleiding in de Verenigde Staten een constante bijscholing en een opleiding in de besliskunde, de risico-analyse en de kwaliteitsbewaking, zo besloot de spreker zijn betoog. Dit buitengewoon geslaagde en naar inhoud unieke congres werd besloten met de uitslag van een verwachtingswedstrijd, waaraan iedere congresganger kon deelnemen. De opdracht was: voorspel de temperatuur, de relatieve vochtigheid en de windsnelheid ter plekke (omgeving Het Veerhuis te Nieuwegein) om 15.20 uur. De meetinstallatie buiten en het afleestableau in de zaal waren aangebracht door Mierij Meteo De Bilt. En laat nu een niet meteoroloog, Rob Jansen, directeur van de Operationele Dienst van het KNMI daar het dichtst bij komen. De voorzitter van het congres maakte dit met schroom bekend. Naast de winnaar kregen degenen, die vervolgens het dichtst bij de opgetreden waarden kwamen, een ballonvaart aangeboden,

en Mierij Meteo stelde als extra prijs een anemometer ter beschikking. Waren er voor het eerste NVBM-congres totaal vijf sponsors gevonden, ditmaal waren het dertien bedrijven, die hetzij financieel, hetzij in natura, het congres ondersteunden. Het KNMI te De Bilt en werkstation-producent ACT Sigmex uit Culemborg waren hoofd"ondersteuner". Daarnaast werd onder andere van Bernard Meteo, Mierij Meteo, Ekopower, Meteo Consult en het IMAU financiële steun ontvangen. Drie ballonvaartbedrijven stelden tezamen tien ballonvaarten beschikbaar. Zij vonden deels via de wedstrijd, deels via verloting hun weg naar de congresdeelnemers. De ballonvaarten zullen worden gemaakt vanuit Joure (Herman Kleinsmit Ballonvaarten), Hilversum (Rob Wieggers Ballonvaarten) en Breda (Ad Ballon). Ook het NIMOS en Weather Pictures International ondersteunden in natura. Bij het verlaten van Het Veerhuis kreeg iedere congresganger een fraaie full-colour poster mee, die beschikbaar was gesteld door de firma ROBAS te Weesp.