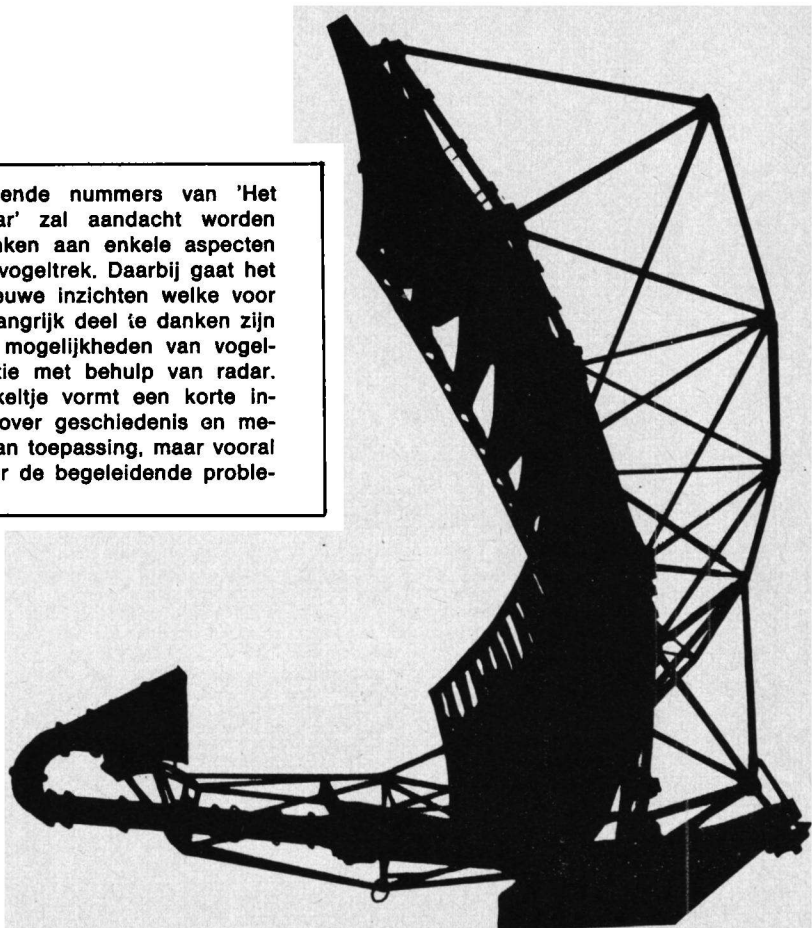


# Radar ... meer mogelijkheden en nieuwe complicaties bij het onderzoek aan vogeltrek

Luit Buurma

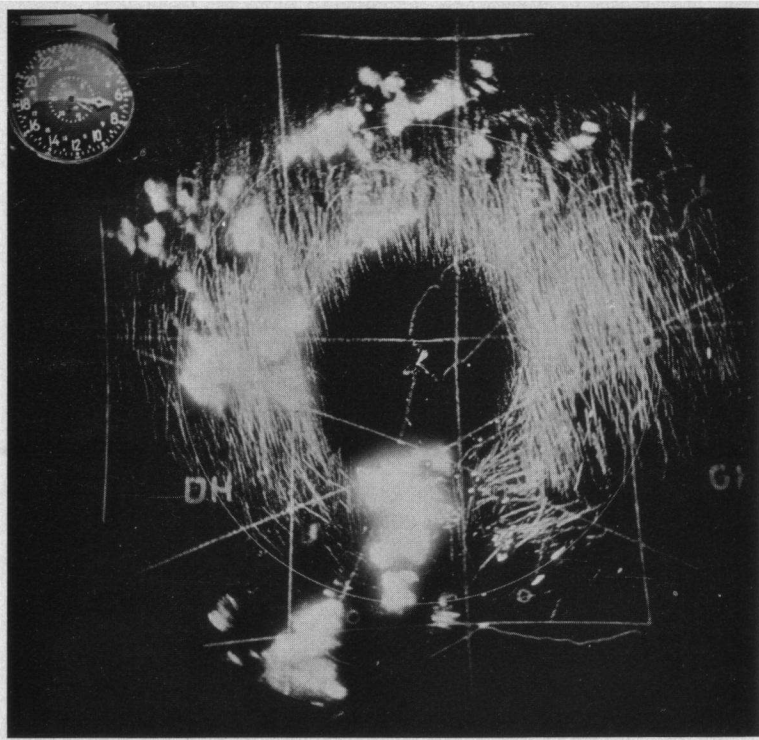
In komende nummers van 'Het Vogeljaar' zal aandacht worden geschonken aan enkele aspecten van de vogeltrek. Daarbij gaat het over nieuwe inzichten welke voor een belangrijk deel te danken zijn aan de mogelijkheden van vogelregistratie met behulp van radar. Dit artikelje vormt een korte inleiding over geschiedenis en methode van toepassing, maar vooral ook over de begeleidende problemen.



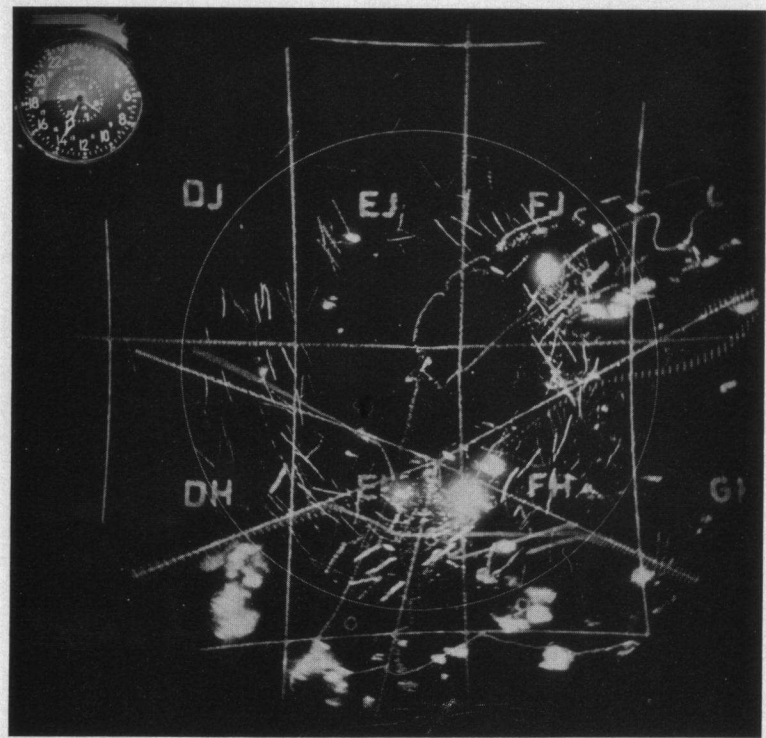
Het menselijk oog is ongetwijfeld het eerste hulpmiddel geweest dat onze verre voorouders in staat stelde zich een idee te vormen over het verschijnsel vogeltrek. Dat zintuig was en is, ondanks de hulp van kijkers, nog steeds aan duidelijke beperkingen onderhevig en slechts in staat het proces van het trekgebeuren voor een zeer klein gedeelte waar te nemen. Achteraf bekeken is het heel verklaarbaar dat er zeer veel tegenstrijdige theorieën werden ontwikkeld op basis van de niet op elkaar aansluitende veldgegevens. Toen het wetenschappelijk ringonderzoek de eerste spectaculaire terugmeldingen opleverde moesten veel hypothesen dan ook spoedig op de helling.

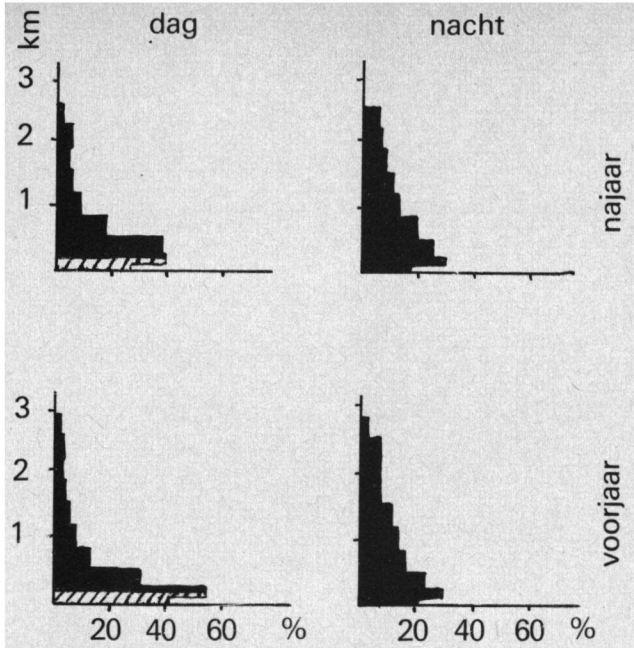
Het vangen en merken van vogels veroorzaakte een doorbraak in onze kennis over zaken als trekareaal, verplaatsingsrichtingen en -snelheden, rui en tal van soortspecifieke details. Minstens zo spectaculair is het totaal verruimde inzicht in het proces van de vogeltrek dank zij radar.

Vogels werden voor het eerst op radarschermen opgemerkt gedurende de Tweede Wereldoorlog. Radarstations langs de Engelse oostkust sloegen herhaaldelijk vals alarm tijdens de herfstmaanden. Hoewel men toen heeft onderkend dat vogels in staat waren echo's op te leveren zo groot als die van vliegtuigen heeft het toch tot halverwege de vijftiger jaren geduurd voordat, onafhankelijk van elkaar, onderzoekers



Tijdopnamen (15 minuten) van het beeldscherm van de voormalige luchtmachtradar in Den Helder. Naast vogels (fijne streepjes), wolken (dikke vlekken) en vliegtuigen (stippelijnen) is een video-map met kustlijnen en luchtwegen naar Schiphol zichtbaar. Het centrum van het beeld is weggefilterd. De opnamen werden gemaakt op 12-9-65. Om 7.00 uur is er zeer hevige trek naar ZZO, later op de dag (14.00 uur) zijn er nog slechts weinig vogels in de lucht (foto's: Koninklijke Luchtmacht).





Procentuele hoogteverdelingen voor herfst en voorjaar en dagen- en nachttrek. De verdelingen zijn gemiddelden van in totaal ca. 11.000 hoogtebepalingen uit de maanden oktober, november, februari en maart. De metingen werden gedaan door een radarstation even ten NO van Londen (vrij naar Eastwood en Rider 1965).

Uit Deens onderzoek, waarbij vergelijkingen werden gemaakt tussen wat veldwaarnemers en radar in een bepaald telgebied konden waarnemen, bleek dat de mens ongeveer kan zien wat de 23 cm radar in de onderste luchtlagen mist. Goed KWANTITATIEF vastleggen van de trekintensiteit met het oog kan gemiddeld tot hooguit 200 meter hoogte. In de diagrammen is door arcering aangegeven hoe weinig dat in feite is en bovendien nog beperkt tot het lichte deel van het etmaal.

In Zwitserland, Engeland en de VS zich goed begonnen te realiseren welke studiemogelijkheden er in het verschiet lagen. Vanaf 1957 barst een stroom van publicaties los, eerst voornamelijk uit Europa, later ook zeer veel uitkomsten van Amerikaanse studies. Opmerkelijk is daarbij dat het slechts enkele kernen van onderzoekers zijn die radaronderzoek doen, terwijl veel zeer gerenommeerde vogeltrekspecialisten er niet op inhaken. Ongetwijfeld heeft dat te maken met de kostbaarheid en daarmee de onbereikbaarheid van de apparatuur. Slechts enkele geluksvogels werden in de gelegenheid gesteld mede gebruik te maken van een radarstation. Verder is er de moeilijkheidsgraad van de interpretatie van radarbeelden. Vertraagd opgenomen films leverden weliswaar schitterende verplaatsingspatronen van vogels op, maar het bleven toch 'witte stipjes op een scherm'. Te overdreven enthousiasme van de 'radarornithologen' in de eerste jaren had als bijproduct veel voer voor critici. Misschien is dat er de oorzaak van dat in sommige vrij recente handboeken nog steeds zeer evidente informatie over vogeltrekverschijnselen niet is opgenomen.

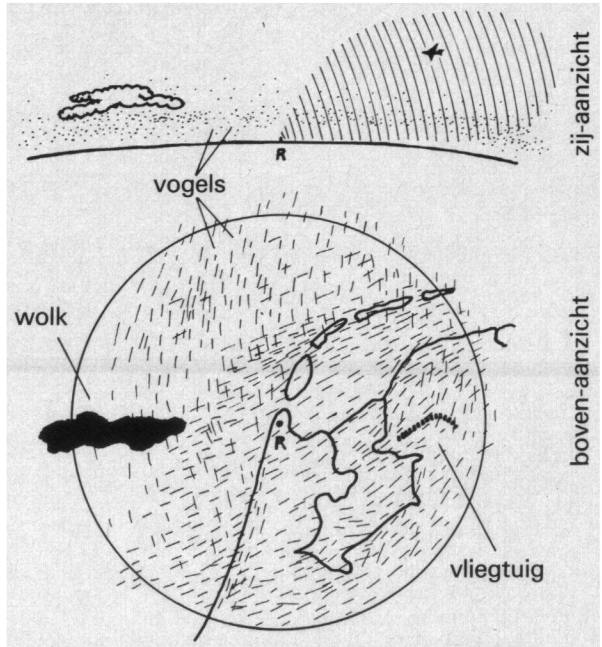
Tot het eind van de zestiger jaren werd verreweg het grootste deel van het studiemateriaal verzameld op 'search-' of 'rondzoekradars'. Dit type radar zendt de radio-energie pulsgewijs uit in een bundel die smal is in het horizontale en zeer breed in het verticale vlak. Aangezien de voortplantingsnelheid van electro-magnetische golven constant is (ca. 300.000 km/sec) is de tijd

die verstrijkt tussen het uitzenden van de puls en de ontvangst van een echo, veroorzaakt door één of ander object in het luchtruim, tevens een maat voor de afstand. Afhankelijk van vermogen, gebruikte golf-lengte en daarmee het bereik van de radar, draait de antenne met een bepaalde snelheid rond, waarbij de hellingshoek van de, door de antenne geproduceerde, bundel zodanig is dat de onderzijde het aardoppervlak net raakt. Omdat de bundel nauwelijks mee buigt met de kromming van de aarde mist de radar op grotere afstand steeds meer van de onderste luchtlagen. Dank zij de breedte van de bundel in het verticale vlak vallen ook op kortere afstand hogere luchtlagen spoedig binnen bereik. Omdat de uitgezonden energie geleidelijk aan 'verdunt' moet het reflecterende object naarmate de afstand tot de zender toeneemt steeds groter zijn wil de radar een ovensterke echo terugontvangen; of omgekeerd: een object van een bepaald 'echo-oppervlak' zal op een zekere afstand niet meer 'zichtbaar' zijn. Kleine objecten zoals vogels kunnen in tegenstelling tot vliegtuigen alleen al daarom slechts tot een beperkte afstand worden geregistreerd.

Telkens wanneer de ronddraaiende bundel een object 'raakt' verschijnt er een lichtvlekje op het donkere scherm. Omdat het scherm nagloeit krijgen zich verplaatsende echo's staartjes die langer zijn naarmate het object zich sneller verplaatst. Vliegtuigen geven meestal zelfs stippellijnen omdat de echo's van elke bundelrotatie elkaar niet meer overlappen. Door op gezette tij-

Schematische weergave van het radarbereik in verticale doorsnede en bovenaanzicht. Het gemiddelde 'vogelbereik' voor de grote radar bij Den Helder (golflengte 23 cm) is aangegeven d.m.v. een cirkel (90 km). Ter vergelijking: een vliegvelradar, zoals die van Ypenburg (golflengte 10 cm), heeft een vogelbereik van ca. 18 km, terwijl vuurleidings- en scheepradars (met golflengte 3 cm) vogelgroepen tot hooguit 10 km kunnen registreren. Bedenk ten slotte dat het menselijk oog weliswaar in staat is vogels tot op een paar kilometers te volgen maar dat je pas een grote kans hebt de dieren op te merken als ze tot op enige 100-den meters zijn genaderd, zeker als je ze moet oppikken tegen de blauwe lucht. Het ingetekende vogelpatroon is een reconstructie naar een radarfoto (opnameduur 10 minuten) gemaakt op 29-10-74 om ca. 11.00 uur. Er zijn twee hoofdcomponenten te onderscheiden: vogels uit Scandinavië vliegend over de Noordzee in zuidelijke richting en neerstrijkend zodra ze land onder de vlecken hebben, en uit Nederland vertrekkende dieren richting WZW. Het front van deze laatste trek golf is nog zichtbaar.

(origineel)



den met een filmcamera één of enkele rotaties op één beeldje op te nemen en de zo verkregen film normaal af te draaien wordt een versneld beeld van alle verplaatsingen op het scherm verkregen. Op deze films blijken vogelecho's tijdens trekgolven door hun snelheid en massaliteit heel goed te onderscheiden te zijn van de echo's van stilstaande objecten zoals hoge gebouwen, de trage en grote regenwolken en de veel snellere vliegtuigen. Een andere methode is het maken van tijdopnamen met een fototoestel. De zich verplaatsende stippen op het scherm verschijnen op de foto als streepjes waarvan de lengte een exacte aanduiding is voor de snelheid. Verder is uit deze foto's informatie af te leiden over trekdichtheid en vliegrichtingen.

Tal van factoren hebben invloed op de totstandkoming van een lichtpuntje op een radarscherm. De betekenis van zo'n lichtvlek kan daarom zeer verschillend zijn. Een groepje Spreeuwen kan bijvoorbeeld een zelfde 'blijf' geven als één Grauwe Gans. Verder zijn vorm en intensiteit van de echo's afhankelijk aan de afstand radar-object. Bij moderne radars is het bovendien zo dat allerlei extra voorzieningen zijn aangebracht die tot doel hebben een zo schoon mogelijk beeld te verkrijgen waarop liefst alleen vliegtuigen zichtbaar zijn. Ver-

der is geen radarset gelijk aan een ander, al was het alleen al door de situering. Kortom, je moet er voor oppassen dit hulpmiddel bij vogeltrekonderzoek (waar het overigens niet voor is ontworpen!) niet te gaan zien als een soort tovermiddel. Aan de andere kant is het, mits kundig en correct voorbereid en uitgevoerd, mogelijk met radar vogelverplaatsingen te registreren op een schaal en met een exactheid die met geen ander middel kan worden bereikt. Combinatie van veldwaarnemingen, vangsten, ringmeldingen en radarbeelden kunnen het vogeltrekonderzoek nog heel veel verder helpen.

● L. S. Buurma, 'De Olmenhorst', Lisserweg 493, Lisserbroek (post Lisse).

Het Zwitserse onderzoek met doelvolgradar betekende een nieuwe doorbraak in onze kennis van het proces van de vogeltrek. In een artikel in de 'Neue Zürcher Zeitung' van 22 oktober 1975 (nr. 245), beschreef dr. Bruno Bruderer principes en enkele resultaten. Luit Buurma vertaalde en bewerkte dit artikel voor 'Het Vogeljaar'.