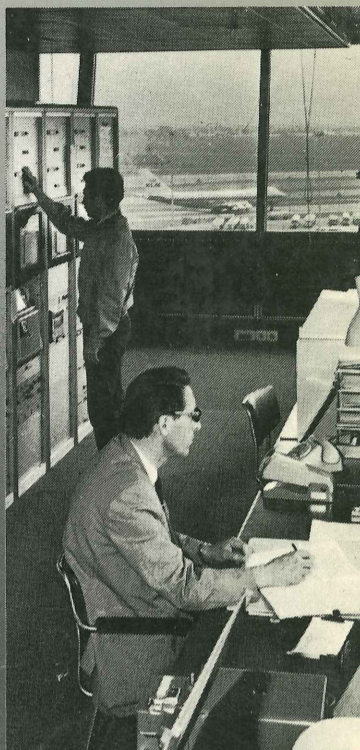
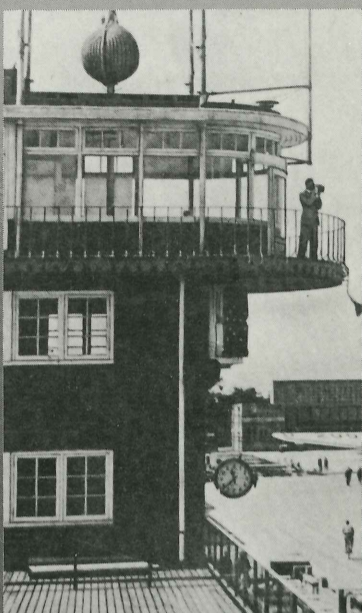


RESERVEER  
KNMI  
2e ex.

Tj. Langerveld

# Vliegen in weer en wind.



Instituut



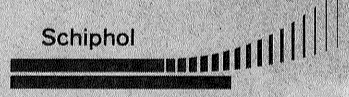


**Schiphol**

**Bedankt KNMI**



voor  
50 jaar hulp  
in weer en wind







Vliegen in weer en wind.





KNMI-publicatie nummer 172,  
upc 351.814.1 : 551.509.58(492)

Het auteursrecht op deze publicatie berust bij de  
schrijver en wordt namens hem gehandhaafd  
door het KNMI.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd  
en/of bekend gemaakt worden door middel van  
druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook  
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming  
van het KNMI.



## Inhoud

Luchtvaart in dienst van de meteorologie.	1
Het begin.	12
De radio komt aan boord.	20
Eerste aanzet tot een zelfstandige meteo.	30
Meteo Schiphol begint opnieuw.	35
Het straaltijdperk breekt aan.	44



## Voorwoord.

Dit boek „Vliegen in weer en wind”, werd samengesteld ter gelegenheid van het feit dat 50 jaar geleden op Schiphol de Luchtvaart Meteorologische Dienst (LMD) de weerdienst ten behoeve van de luchtvaart werd.

De bedoeling van deze uitgave is een chronologisch overzicht te geven van de ontwikkelingen in de (luchtvaart) meteorologie in nauwe samenhang met de vooruitgang in de luchtvaart.

Aanvankelijk beperkte de meteorologische informatie zich tot de onderste lagen van de atmosfeer, daar namelijk waar bemande ballons en de eerste vliegtuigen zich bevonden. Weldra echter bleek dat de hoogtestromingen en temperaturen van grote invloed waren op de vlucht-uitvoering. Daarnaast vereiste het weer tijdens de start en landing speciale aandacht: mist, ijsaanzetting, en turbulentie dienen zo goed als mogelijk is te worden gemeten, verwacht en doorgegeven. Ofschoon de grotere vliegtuigen minder „weergevoelig” zijn geworden blijft het weer een rol spelen in een veilige en efficiënte vlucht-uitvoering. De toegenomen vraag naar weerinformatie van de zogenoemde „kleine luchtvaart”, waar onder sport- en zakenvliegtuigen, gas- en heteluchtballons, rechtvaardigt nog steeds het bestaansrecht van de LMD.

De historie in tekst en beeld van de meteorologische voorlichting ten behoeve van de luchtvaart, zoals in ons land uitgevoerd, is in dit boek weergegeven. Het is de eerste maal dat dit in volgorde van feiten en gebeurtenissen is vastgelegd.

Daarnaast wordt een beeld geschetst van de ontwikkeling van de Luchtvaart Meteorologisch Dienst in de afgelopen vijftig jaren. Daarbij is de nadruk komen te liggen op het reilen en zeilen van de dienst op Schiphol, waaruit echter niet de conclusie mag worden getrokken dat de diensten op Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg van minder belang zouden zijn, in tegendeel, hoewel kleiner van opzet, vormen zij samen met Schiphol een voor de luchtvaart onmisbare afdeling van het KNMI.

Namens de schrijver wil ik dank uitspreken aan de heren H.J. Krijnen en A. Steenhuisen voor het kritisch doorlezen van de tekst en de daaruit voortvloeiende aanvullingen, aan de oud-collega's de heren H. Hamel en W. van de Staay voor hun waardevolle aanvullingen en bijdragen en aan de heer P.J. de Vries voor gemaakte foto's. Vooral ook hartelijk dank aan de heren J.F.J. Stroosnijder en C.M. Verhulst voor het vele werk t.b.v. met name de beschrijving van de na-oorlogse periode.

Veel dank ook aan de dames Harriëthe Ramsamoedjsingh en Barbara Nefkens voor hun grote inzet bij het gereed maken van de aangeleverde teksten, alsmede aan het team van de Studio te De Bilt bij het gereed maken van dit boekwerk.

Maart 1988.



R. Blokzijl



1. *Zuurstofgebrek brengt Glaisher en Coxwell tijdens een wetenschappelijke ballonvaart in moeilijkheden.*

## Luchtvaart in dienst van de meteorologie.

### Weerkundigen gaan zelf eens boven kijken.

In de vorige eeuw begonnen meteorologen met enige regelmaat onderzoek te doen in de hogere luchtlagen. Zij wilden wel eens weten hoe het weerpatroon zich daar ontwikkelde. Hierdoor ontdekte men dat boven de 1.000 meter de wrijvingsinvloed van het aardoppervlak op de daar aanwezige luchtstroming bijna niet meer aanwezig was.

Ideaal voor dit onderzoek bleek de gasballon te zijn. Hiermee kon men rustig wetenschappelijke metingen en waarnemingen op hogere niveaus uitvoeren.

De eerste pogingen om meer van de hogere luchtlagen gewaar te worden stamden overigens al uit de tweede helft van de 18e eeuw.

Men was ervan overtuigd geraakt dat het weer naar boven toe zich anders gedroeg dan vlak bij het aardoppervlak.

De treksnelheid van wolken gaf aan dat de wind op verschillende niveaus vaak een grotere snelheid bezat dan aan de grond, en ook soms uit een andere richting kwam.

Tevens had men ontdekt dat de temperatuur met de hoogte afnam.

De bewoners van berggebieden bijvoorbeeld hadden allang opgemerkt dat, als het in het dal regende, deze regen bergopwaarts vaak in sneeuw overging.

Maar hoeveel deze temperatuurafname zou kunnen zijn wist men niet.

De eerste poging om daar achter te komen deed de Engelsman Wilson in 1748. Hij bevestigde thermometers met een brandende lont aan vliegers. Deze lonten hadden een verschillende lengte; bij het stijgen van de vliegers viel er, als de lont was opgebrand, steeds een thermometer naar beneden. Het was de bedoeling de thermometers onbeschadigd terug te krijgen, daarom had hij om de valsnelheid wat af te remmen de thermometers voorzien van een papieren pluim. Of ze inderdaad na de val allemaal nog heel en bruikbaar waren is onbekend.

De eerste echte wetenschappelijke ballonvaart met meetinstrumenten is uitgevoerd in 1784. De Amerikaan dr. Jeffries en de Fransman Blanchard stegen tot een hoogte van 2740 meter, waarbij de temperatuur, luchtdruk en luchtvochtigheid regelmatig werden gemeten.

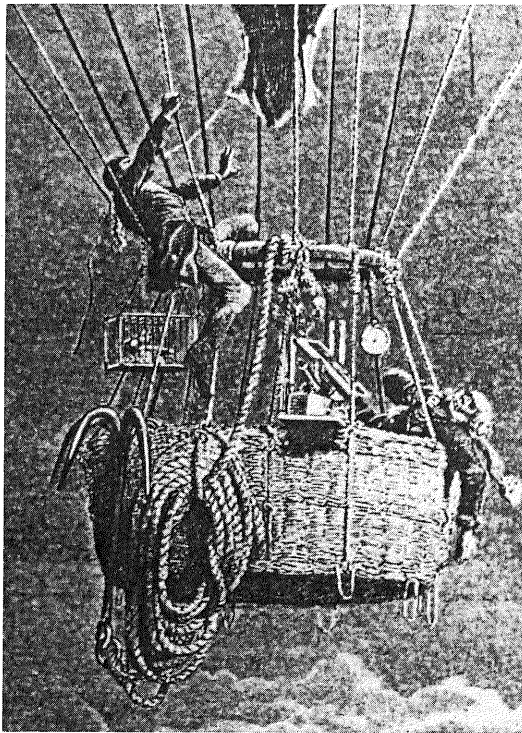
De gebruikte instrumenten waren nog vrij primitief en niet beschermd tegen zonnestraling, zodat de uitkomsten van deze metingen helaas niet bijzonder nauwkeurig bleken.

Een jaar tevoren had de te Parijs wonende uitvinder van de gasballon, Charles, een hoogtevluucht tot 3.467 meter gemaakt, waarbij hij ook enkele instrumenten meenam. Maar ook toen waren de temperatuurmetingen door de zonnestraling absoluut onbetrouwbaar.

Ook in Duitsland werd met onderzoek begonnen. In 1803 stegen Robertson en Lhoest in Hamburg op tot ruim 6.000 meter, en in Frankrijk deed Gay Lussac veel aan dampkringonderzoek.

Maar één van de bekendste ballonvaarders uit de vorige eeuw was toch wel James Glaisher, een Engelse meteoroloog, die met zijn balloncommandant Coxwell tussen 1862 en 1866 achtentwintig wetenschappelijke opstijgingen maakte, waarvan één zelfs tot bijna 9.000 meter hoogte.

Door zuurstofgebrek werd één van deze vluchten de ballonvaarders bijna noodlottig. Op 5 september 1862 steeg de ballon zo hoog dat Glaisher bewusteloos raakte en Coxwell door de hevige kou zijn handen niet meer kon gebruiken om met behulp van een touw de scheurbaan open te trekken.





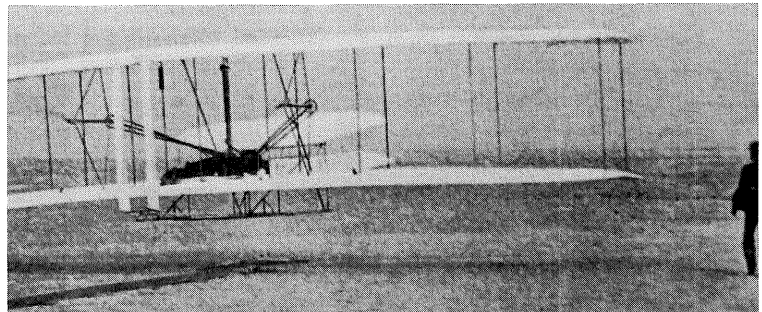
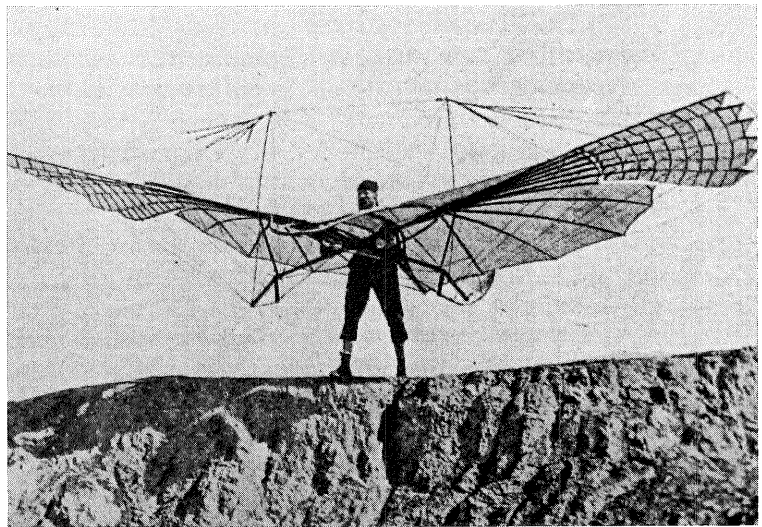
2. Het KNMI met houten toren.  
Van hieruit werd het  
dampkringonderzoek begonnen.

3. In 1939 was de houten toren  
vervangen door één van beton;  
loodsballons (pilotballons)  
werden vanaf deze toren  
opgelaten en met een theodoliet  
gevolgd.



4. Otto Lilienthal, de grote luchtvaart  
pionier, had al ontdekt dat  
ongelijkmatige luchtstromingen  
(turbulentie) gevaar konden  
opleveren bij zweefvluchten. Hier  
zien we hem met het toestel waarmee  
hij op 9 augustus 1896 op 48-jarige  
leeftijd dodelijk verongelukte.

5. 17 december 1903: de eerste  
vlucht van de gebr. Wright,  
waarbij Orville Wright voor  
het eerst met een motorvliegtuig  
tijdens een sterk buigende wind 12  
seconden vloog.



Gelukkig kon hij op het laatste moment het touw nog met zijn tanden te pakken krijgen. Hij liet zich in de mand vallen, waardoor hij de scheurbaan open trok en de ballon begon te dalen. Lager gekomen kwam Glaisher weer tot bewustzijn, en begon direkt, aan de hand van de registratie van de meegenomen barograaf, uit te rekenen hoe hoog ze waren geweest.

Zo werden in het buitenland al regelmatig wetenschappelijke hoogtevloten uitgevoerd, maar het zou nog tot 1909 duren voordat in ons land een ballon voor dit doel beschikbaar kwam.

## Het begon met een commissie.

Op initiatief van een twaalfal landgenoten werd op 19 oktober 1907 de NVVL (Nederlandse Vereniging Voor Luchtvaart) opgericht.

Later zou daar nog de K van Koninklijke voor komen.

Al direct had deze vereniging in haar werkprogramma o.a. „het wetenschappelijk onderzoek van de dampkring” opgenomen.

Prof. van Everdingen (Hoofddirecteur van het KNMI) fungeerde als voorzitter van de daartoe ingestelde commissie, en de zeer ervaren weerkundige Chr.A.C. Nell als secretaris. De heer Nell was één der oprichters van de „Nederlandse Weerkundige Vliegervereniging”.

Deze vereniging voor weeramateurs was, hoewel zij nauw samenwerkte met het KNMI, geheel zelfstandig.

Door een schenking van een groep zakenmensen uit Rotterdam kwam de NVVL al spoedig na haar oprichting in het bezit van een gasballon met een inhoud van 1.260 m<sup>3</sup> die de naam „Rotterdam” kreeg.

Gebleken was dat gas met een soortelijk gewicht van 0,6 te zwaar was om voldoende hoogte te krijgen. Daarom was de gasfabriek in Utrecht overgegaan op de zogenaamde Rincker-Wolter methode, waarbij het gas een soortelijk gewicht kreeg van 0,2.

Op een gegeven moment kon Utrecht dat gas echter niet meer leveren, en daarom werden de opstijgingen naar de gasfabriek in Zeist verplaatst want deze kon gas met een soortelijk gewicht van 0,4 produceren.

Men zou het liefst waterstofgas hebben gebruikt, maar in die tijd lag de prijs van dat gas tussen de 60 cent en f 2,50 per m<sup>3</sup>.

Vergeleken met de ongeveer 15 cent per m<sup>3</sup> voor lichtgas vond men waterstofgas voor wetenschappelijk onderzoek veel te duur.

Ook Amsterdam wilde niet achterblijven en verrastte de KNVVL met de schenking van een tweede ballon. Deze ballon had een gasinhoud van 1.200 m<sup>3</sup> en werd de „Amsterdam” genoemd.

## Commissie voor het Onderzoek van den Dampkring.

Secretariaat: Noordeinde 101a, 's-Gravenhage. Interc. tel. Haag 3172.

Voorzitter: Dr. E. VAN EVERDINGEN, Hoofd-directeur van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut te De Bildt.

Secretaris: CHR. A. C. NELL, Noordeinde 101a, 's-Gravenhage.

Leden: Dr. CH. M. A. HARTMAN, Directeur van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut, Bregittestraat 13, Utrecht.

F. A. KOCH, Architect, Kanaalweg 25, Scheveningen.

A. E. RAMBALDO, Luitenant ter zee 2e klasse.

L. ROOSENBERG, Directeur van de filiaalinstelling v/h. Kon. Ned. Meteorologisch Instituut, Parkweg 38, Amsterdam.

Dr. C. SCHOUTE, Adj.-Directeur van het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut, te De Bildt.

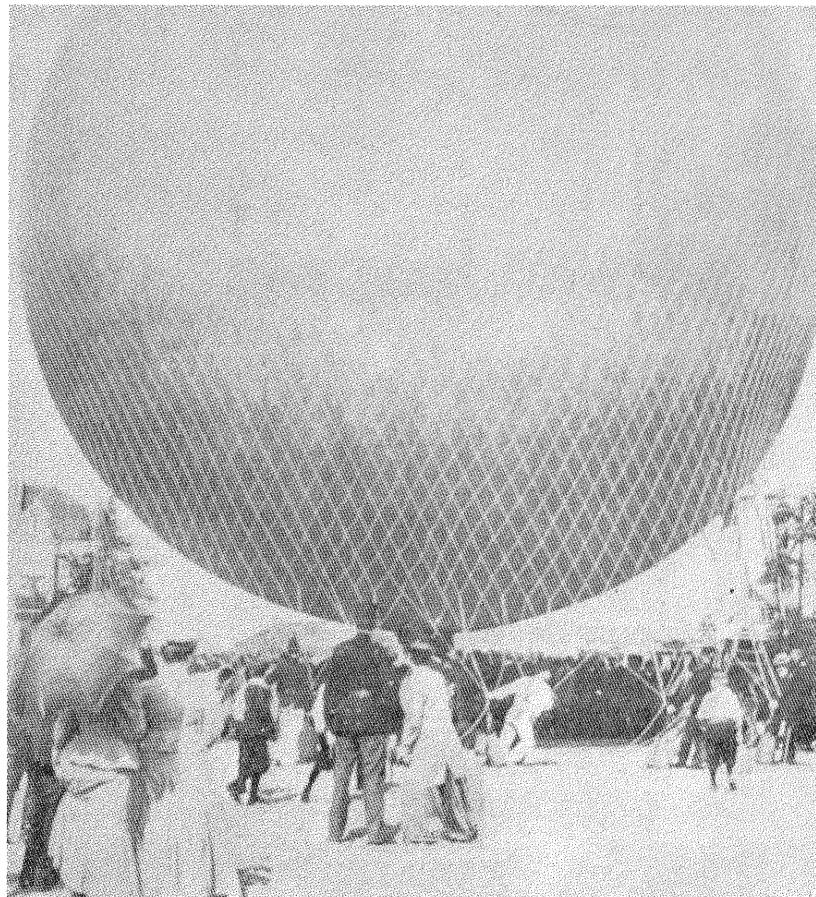
De mogelijkheid om daarmee een eerste wetenschappelijke ballontocht te maken deed zich al vrij snel voor. Als bijzondere attractie voor de congresgangers van de Nederlandse Natuur- en Geneeskundige Vereniging, die in Utrecht hun bijeenkomst hielden, werd op 16 april 1909, 's middags om 16.40 uur, vanaf de gasfabriek in Utrecht de eerste wetenschappelijke ballonvaart gemaakt. Door de Kapt. der Genie P.J. Post van de Steur werd voor de „Rotterdam” het commando „los” gegeven.

Deze genieofficier was in Oostenrijk opgeleid tot balloncommandant en de enige in ons land die een brevet had.

Als meteorologisch waarnemer ging de heer Nell mee.

Door een te zuidelijke wind en gas dat een te groot soortelijk gewicht had moest men helaas, na 50 minuten in de lucht te zijn geweest, bij Muiden al weer dalen. Men wilde niet het risico lopen in de toenmalige Zuiderzee te moeten landen. Als ballonreis slaagde de tocht wél, maar wegens het ongunstige weer was van wetenschappelijk onderzoek niets terecht gekomen.

Toch had men enige praktische ervaring met deze vlucht opgedaan. Bij volgende vluchten zou men vroeger moeten starten en betere weercondities moeten afwachten.





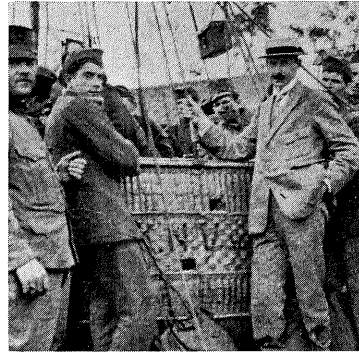
8. Het aantal wetenschappelijke ballonvaarten over de eerste 5 jaar.

9. De loodsballons die sedert 1908 bij het KNMI in gebruik waren, werden met behulp van een balans, afhankelijk van de gekozen stijgsnelheid, met 15 tot 50 gram waterstofgas gevuld.

10. Dr. Cannegieter vlak voor een opstijging. De meteorograaf is rechts in touwen zichtbaar.

No.	Datum	Ballon	Geland te:	Waarnemer	Duur v. d. vaart	Afgel. weg.	Gr. hoogte
1	13 Mei 1909	Rotterdam	Amerika (N.Br.)	Chr. A. C. Nell	4 u. 52 min.	100 K.M.	2665 M.
2	19 Juli 1909	"	Rheinberg (Duitschl.)	"	3 u. 14	120	2390
3	5 Aug. 1909	"	Spijkenisse	"	4 u. 10	70	2806
4	25 Sept. 1909	"	Heerenveen	"	6 u. 5	110	2737
5	9 Juli 1910	"	Wiussen	"	2 u. 40	47	1949
6	12 Aug. 1910	"	Swinderen	"	2 u. 55	126	2178
7	1 Sept. 1910	"	Zeeland (N. Br.)	"	3 u. 54	64	2706
8	6 Oct. 1910	"	Steenbergen	"	2 u. 50	74	2065
9	3 Nov. 1910	"	Deldenerbroek	Dr. Ch. M. A. Hartman	2 u. 42	102	2657
10	7 Juni 1911	"	Meerle (België)	Dr. C. Schoute	6 u. 5	78	4153
11	6 Juli 1911	Amsterdam	Driebergen	Dr. Hartman	0 u. 46	3	1352
12	12 Sept. 1911	Rotterdam	Hoogte 50 bij Zeist	Dr. Schoute	4 u. 26	48	4673
13	10 Oct. 1911	"	Hombek (België)	"	5 u. 7	132	3911
14	3 Jan. 1912	"	Latrop (Duitschl.)	Dr. Hartman	3 u. 35	220	2906
15	1 Febr. 1912	"	Varseveld	Dr. Schoute	7	85	3150
16	11 April 1912	Amsterdam	Schwöppingen (Duitschl.)	"	3 u. 30	139	3431
17	2 Mei 1912	"	Grösewick	Dr. Cannegieter	5 u. 47	110	3966
18	2 Juli 1912	Rotterdam	Heeten	Prof. Dr. v. Everdingen	5 u. 55	77	3657
19	5 Juli 1912	"	Stompwijk	Dr. Hartman	3 u. 1	52	3980
20	1-2 Aug. 1912	Amsterdam	Jader Aussendeich (Duitschl.)	Dr. Schoute	10 u. 46 min.	248 K.M.	1452 M.
21	3 Oct. 1912	"	All-Hoesselt (België)	"	5 u. 20	135	3481
22	11 April 1913	"	Osterath (Duitschl.)	Dr. Cannegieter	5 u. 20	158	1911
23	10 Mei 1913	Rotterdam	Kapel-Avezaath	"	2 u. 18	24	1630
24	12 Juni 1913	"	Materborn (Duitschl.)	"	2 u. 12	124	2089
25	3 Juli 1913	Amsterdam	Vught	Dr. Hartman	2 u. 40	65	3314
26	8 Aug. 1913	"	Ascheberg (Duitschl.)	Dr. Schoute	4 u. 21	167	3876
27	7 Nov. 1913	"	Twello	Dr. Cannegieter	4 u. 13	63	3573
28	3 Febr. 1914	Rotterdam	Vorden	Dr. Hartman	2 u. 37	75	1906
29	4-5 Juni 1914	"	Mothern (Elsass)	Dr. Cannegieter	10 u. 38	410	4388

Bij de vaarten nos. 1, 2, 3, 6 was de heer P. J. P. van der Steur ballon-commandant, bij de vaarten no. 4 de heer Jos. M. N. van Waterschoot van de Gracht, bij de vaart no. 5 de heer W. N. Bakker, bij de vaarten 7 en 8 de heer B. F. Huese, bij de vaart no. 15 de H. H. L. van Royen en bij de overige vaarten de heer Chr. A. C. Nell.  
De opstijgingen nos. 1-8 hadden plaats aan de gasfabriek te Utrecht, de overigen te Zeist.



Alle wetenschappelijke ballonvaarten werden georganiseerd door het KNMI. Zo mogelijk werd in de ochtend opgestegen. Voordien werd dan eerst de bovenwind bepaald met behulp van enkele loodsballons. Bleken er in de hogere luchtlagen zuidelijke of oostelijke winden voor te komen dan werd de vlucht afgelast om niet de kans te lopen te moeten landen in de toenmalige Zuiderzee of de Noordzee.

Werd er later op de dag een weersverslechtering verwacht dan ging de ballonvaart eveneens niet door.

Iedere opstijging moest uitgevoerd worden onder toezicht van één der leden van de „commissie voor opstijgingen”, die ook het startsein gaf.

Voor het vullen van de ballon had men de welwillende medewerking van een detachement geniesoldaten, die dit karwei in 20 - 40 minuten klaarden.

De instrumenten die werden meegenomen bestonden uit een aneroïde-barometer, een barograaf, een slingerpsychrometer, een Assmann-psychrometer en een stafkaart met een schaal van 1 : 200.000.

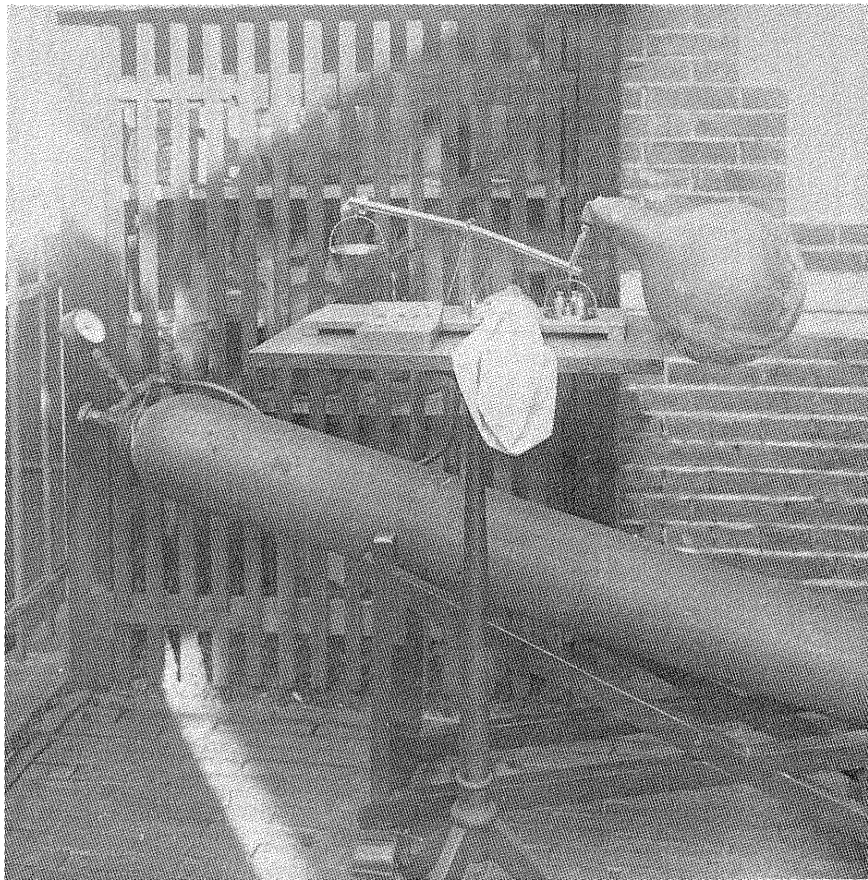
De windrichting kon men bepalen aan de hand van de vaarrichting.

Het vaststellen van de windsnelheid werd met behulp van een 80 à 100 m lang sleeptouw uitgevoerd. Dit touw was voorzien van een anker. Om bij de landing de ballon af te remmen liet men het anker over de grond of door struiken en bomen slepen.

Tijdens de vlucht hing dit touw loodrecht naar beneden. Als het precies boven een bekend punt hing werden tijd en positie op de stafkaart aangetekend.

Bij een volgend punt werd dit herhaald. Op die manier kon het tijdsverloop tussen opeenvolgende punten worden bepaald, en daardoor de windrichting en -snelheid op vaarhoogte.

De commandant hield zich met deze metingen bezig en ook met het corrigeren van de vaarhoogte. Iedere ballon had zakken zand van ongeveer 15 kg aan boord. Werd er in zonlicht gevaren, dan zette het gas uit en ging de ballon stijgen. Kwam er bijvoorbeeld een wolk voor de zon, dan koelde het gas weer wat af, het volume nam af en de ballon begon te dalen. Om deze daling te corrigeren werd zand uitgestrooid. Door bij de landing op het juiste moment de scheurbaan open te trekken om het gas snel te laten ontsnappen kon, afhankelijk van de sterkte van de grondwind, de mand meer of minder zachtjes aan de grond worden gezet.



11. Een meteorologische ballonvaart.

Het best slaagde in dat opzicht de laatste ballonvaart toen de waarnemer niet minder dan 71 maal den psychrometer heeft afgelezen. Opgenschijnlijk is dat niet veel, maar als men in aanmerking neemt, dat iedere psychrometer aflezing bestaat uit twee waarnemingen (drogen en natten thermometer) dat daarbij behoort het opwinden van het uurwerk, dat den ventilator drijft, het bevochtigen van den bol van den natten thermometer, het doen van minstens één controle-aflezing om na te gaan of de beide thermometers den juisten stand hebben, verder een aflezing van den barometer en van het horloge, en eindelijk dat de ballon-commandant gelijktijdig de verticale beweging van den ballon moet controleren, ballast werpen, de oriëntering bijhouden, het boordboek moet invullen en dat ten slotte alles geobserveerd moet worden wat meteorologisch belangrijk is, dan zal het duidelijk zijn dat waarnemer en ballon-commandant beiden zeer druk werk hebben en weinig tijd over hebben om aan zichzelf en hunne belangstelling voor het aangename van de vaart te wijden. Daarbij komt nog dat alle arbeid op groote hoogten en in de ijle luchtlagen een buitengewone inspanning vereischt, zoo b.v. dat bij het optillen van een zak met 15 Kg. ballast op groote hoogte de ballon-commandant vaak de hulp van den waarnemer noodig heeft. Voor beiden is dan ook een hoogvaart, waarbij vele waarnemingen stelselmatig en nauwkeurig moeten worden verricht, een zeer inspannend en afmattend werk. En tot slot van al deze inspanning, die nog voorafgegaan is door de bemoeienissen vóór het vertrek op de vulplaats, komt er na de landing de zorg voor het inpakken en doen vervoeren van den ballon, waarbij gewoonlijk de ballonreizigers s'ink moeten medehelpen, dan een vaak urenlange wandeling of rit op een hotsende wagen naar een ver verwijderd spoorwegstation en tot slot een lange spoorreis. Ja zelfs de maaltijden schieten er gewoonlijk bij in en het gebeurt niet zelden dat de reizigers tusschen 's morgens heel vroeg en 's avonds heel laat niets te eten en te drinken krijgen. Het is vooral de dorst na een urenlang verblijf in zeer droge luchtlagen, die hen kwellen kan, meer nog dan de honger, die lichtelijk door het gebruik van chocolade of een of ander gemakkelijk mede te nemen krachtvoedsel tijdelijk onderdrukt kan worden. Volledigheidshalve dient hierbij vermeld te worden, dat zowel de waarnemer als de ballon-commandant geheel belangeloos dit werk verrichten en geenerlei vergoeding ontvangen.

Het aantal wetenschappelijke ballonvaarten over de eerste 5 jaar.

Uit de tabel blijkt dat de KNMI'ers Cannegieter, Hartman en Schoute regelmatig en van Everdingen af en toe als waarnemer meegingen.

Dr. Schoute had in 1913 het brevet voor ballon-commandant behaald, Dr. Cannegieter in 1923.

Om de kosten van het ballonvaren wat te drukken vloog Cannegieter nogal eens met betalende passagiers. Hij was trouwens de meest enthousiaste ballonvaarder.

De heer Nell, die als commandant en als waarnemer vloog, heeft al zijn vluchten vrij uitvoerig in rapporten beschreven. Dat het niet alleen maar rustig genieten was tijdens een meteorologische vlucht, blijkt wel uit de volgende beschrijving van hem.

De vlieger-periode.

In 1903 werd door de toenmalige Hoofddirecteur van het KNMI, Dr. C.H. Wind, een voorstel gedaan om in

12. De wetenschappelijke vaart is begonnen.



13. Het vliegerstation van de „Nederlandse Weerkundige Vliegervereniging” in de duinen bij Scheveningen.



navolging van het buitenland ook in ons land met atmosferisch onderzoek te beginnen.

Drie jaar later zou Prof.dr. W. Köppen (een Duitse meteoroloog) het atmosferisch onderzoek de naam „Aërologisch onderzoek” geven, een naam die het tot op de dag van vandaag heeft behouden.

Dr. Wind deed zijn voorstel naar aanleiding van zijn bezoek aan een aantal aërologische stations in Duitsland, waar men door middel van vliegers vrij regelmatig zelfregistrerende instrumenten opliet.

Het KNMI-budget liet echter niet toe dat er op korte termijn vliegers konden worden aangeschaft.

Het duurde nog tot 1910 eer er geld beschikbaar kwam om een vliegerstation in te richten.

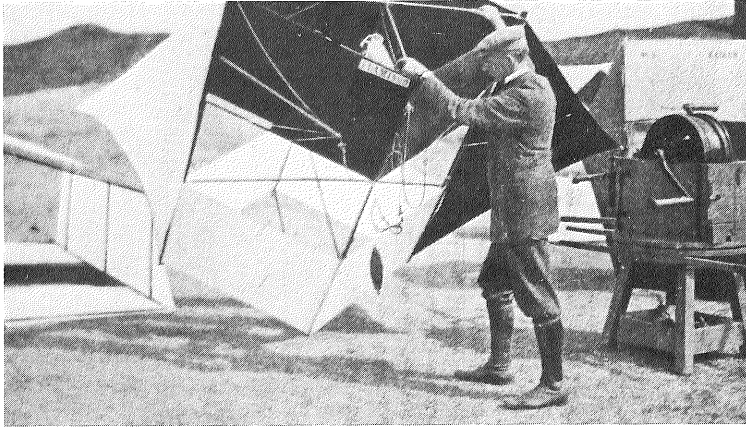
Door Dr. Cannegieter, die toen sinds kort aan het KNMI was verbonden, werd in de zomer van dat jaar de eerste proefoplatting uitgevoerd.

Er was een aantal vliegers, een Duitse en een Engelse meteorograaf aangeschaft. Het oplaten van de vliegers gebeurde aan een touw met behulp van een handlier. Deze lier was geleend van de „Nederlandse Weerkundige Vliegervereniging”, een club van weeramateurs, die onder leiding stond van de heer Nell. Deze was al in 1908 met vliegeren begonnen, omdat hij vond dat men in Nederland anders te ver achter zou komen met wetenschappelijk dampkringonderzoek.

De handlier voldeed echter niet goed, en daarom werd in 1911 een naar Köppens idee gebouwde motorliër aangeschaft.



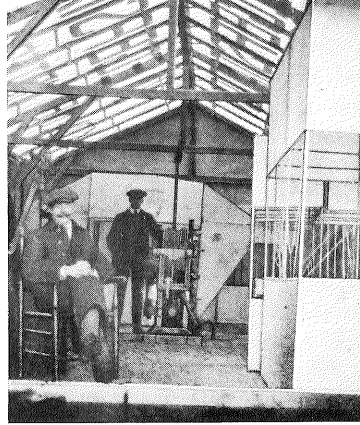
14. De heer Nell met de vlieger „Flamingo”. Bovenin is de meteorograaf aangebracht. Rechts staat de handlier.



15. Het uit zeildoek bestaande vliegerstation op het vliegveld Soesterberg.

16. Door de open deur is de handlier zichtbaar.

17. Het interieur van het uit zeildoek bestaande vliegerstation. Rechts staan 2 kastjesvliegers.



18. Bij weinig wind werd gebruik gemaakt van de kabelballon.



### Het vliegerstation op Soesterberg.

Het KNMI had intussen van de militaire commandant van het vliegveld Soesterberg toestemming gekregen om daar voorlopig proefoplatingen uit te voeren. De lier werd in een tent van zeildoek van 5 bij 10 meter geplaatst waarin tevens de vliegers werden opgeslagen.

Het vliegeren werd door Cannegieter, met medewerking van enige militairen, energiek aangepakt.

In het begin had men veel tegenslag. De motorlier liet het meermalen afweten, en ook viel de bereikte hoogte nogal tegen.

Om de hoofdvlieger omhoog te krijgen had men minstens een windsnelheid van 5 m/s (18 km/uur) nodig.

De vlieger was van het zogenaamde kastjesmodel, en bespannen met 10 m<sup>2</sup> dundoek. Door ervaring wist men

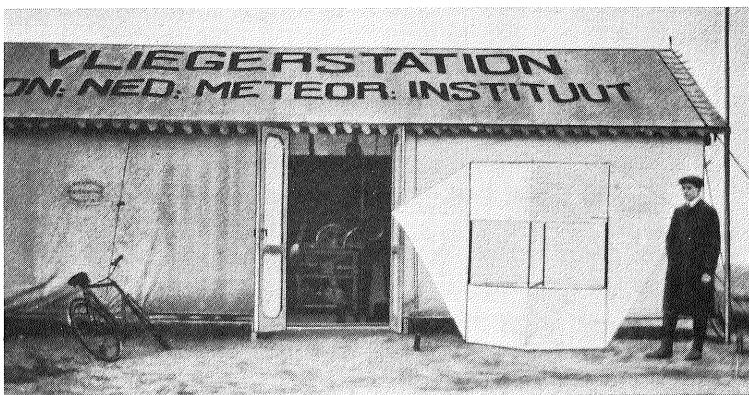
dat dit type zeer stabiel was en vrij rustig in de lucht stond.

Voor het oplaten werd staalkabel gebruikt met een diameter van 0,4 of 0,5 mm. Om deze kabel mee te helpen dragen werden op bepaalde afstanden bij het uitvieren hulpvliegers bevestigd.

Deze vliegers waren kleiner en bespannen met 4 - 6 m<sup>2</sup> dundoek.

Om bij weinig wind of windstilte opdatingen te kunnen doen was een kabelballon noodzakelijk.

Een dergelijke ballon met een gasinhoud van 22 m<sup>3</sup> werd in maart 1913 aangeschaft. Deze ballon werd met het inmiddels goedkoper geworden waterstofgas gevuld en ook met behulp van de motorlier opgelaten en binnengehaald. De motorlier was daartoe verbouwd, en daardoor tevens veel bedrijfszekerder geworden.



In de eerste twee jaar zijn er geen instrumenten of vliegers verloren gegaan. Steeds werden ze, als de kabel gebroken was, na korte of langere tijd gevonden en naar het KNMI teruggestuurd.

De vinders kregen daar een kleine vergoeding voor. Merkwaardig was dat een vlieger met instrumenten, in de buurt van Soesterberg gevallen, pas na vier weken werd gevonden.

Hij bleek in een afgesloten jachtgebied terecht te zijn gekomen waar blijkbaar in weken geen mens was geweest.

Het breken van de staalkabel kwam vooral voor als er op grotere hoogte veel wind stond. Zo ging in juni 1912 een span vliegers er vandoor met 3.500 meter kabel. Na een 5-urige sleepvlucht over de Zuiderzee (nu IJsselmeer) kwam het span bij Heerenveen weer aan de grond. Later is kabelbreuk wel vaker voorgekomen, waardoor vliegers tot vlak bij Leeuwarden en in Overijssel terecht kwamen.

Iedereen die met vliegers werkte had wel eens met kabelbreuk te maken.

Zo ook een in die tijd bekende Franse meteoroloog Teisserence de Bort, de „Cannegieter” van Frankrijk. Eens liet hij een span van 11 vliegers aan 7 km draad op. Op een gegeven moment brak de draad en kwamen de vliegers met nog een lang stuk draad eraan boven Parijs terecht.

19. Dit nieuwe gebouwtje voor de motorliër had een verhoogde vloer om inwaaien van zand te voorkomen. Bij de tent op Soesterberg had men daar veel

last van gehad, waardoor de werking van de motorliër nadelig werd beïnvloed.

20. In 1918 werd dit nieuwe vliegerstation op de Leuserheide in gebruik genomen.

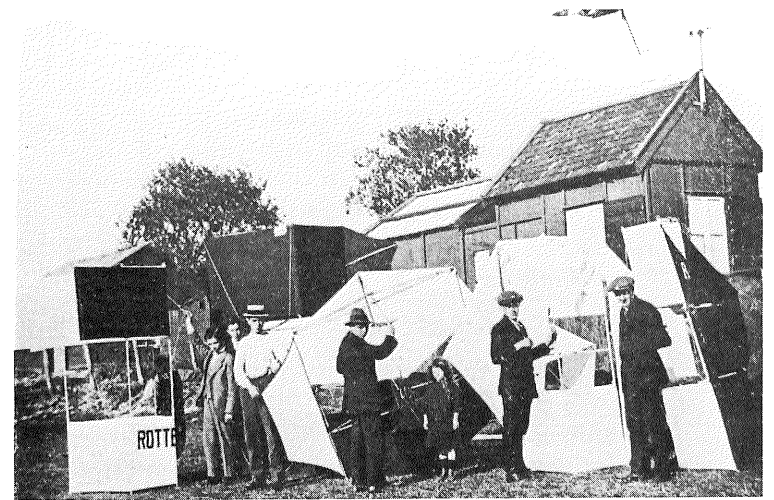
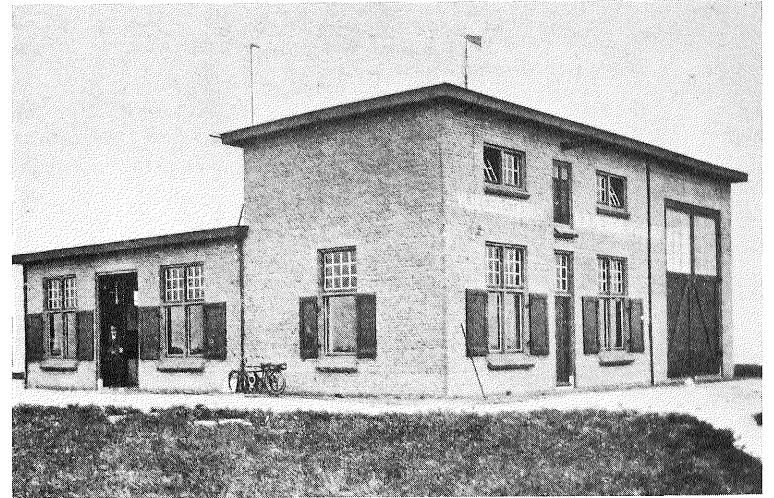
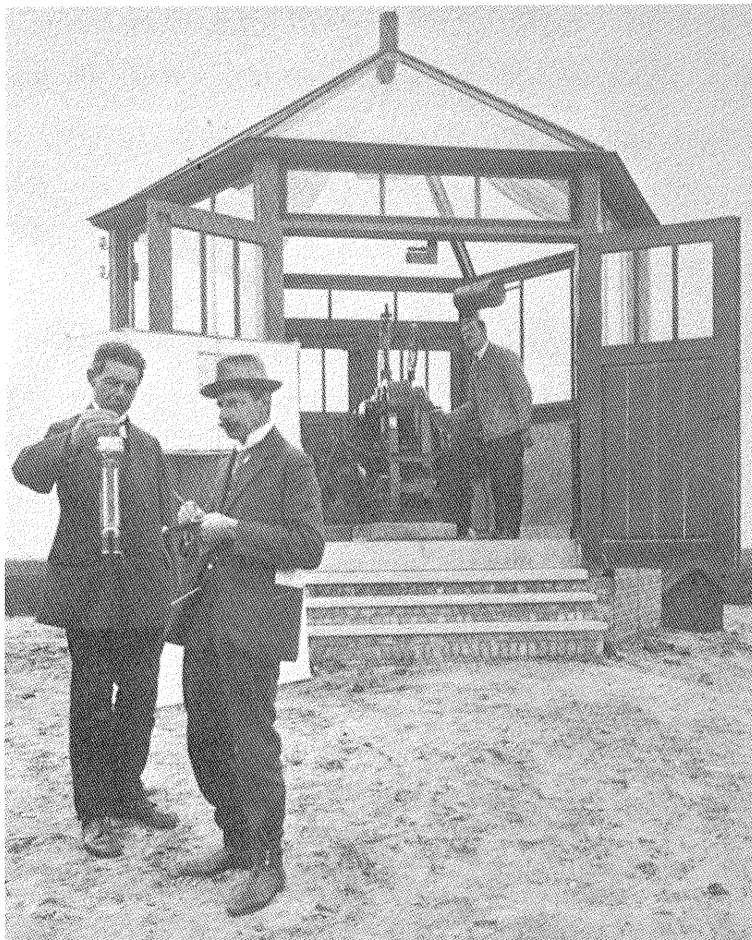
21. De vliegers die Cannegieter en Nell voor dampkringsonderzoek gebruikten waren ook populair bij de „Haagse Proefvliegtuig Club” (HPVB). In 1914 hield deze club een „Weerkundige Vliegerwedstrijd”.

Een stoomboot, die op dat moment op de Seine voer, kreeg een stuk draad in zijn schroef en moest daardoor stoppen. Zo ook een lokaaltreintje in de omgeving. Een stuk draad was om de pijp van de locomotief geslagen. Daarnaast was ook in één der stadsparken een gendarme verward geraakt in de draad. Maar de grootste ramp voor Parijs en ook voor het buitenland was dat de draad eveneens alle telegraafverbindingen had verbroken. Dit incident heeft destijds veel stof doen opwaaien omdat juist op die dag de hele wereld nieuwsgierig afwachtte hoe de berechting van de van spionage verdachte Dreyfus zou aflopen.

Soesterberg werd te druk.

Vooraf in de mobilisatietijd 1914 - 1918 nam het vliegen door de militaire luchtvaart-afdeling zodanig toe dat er van vliegers oplaten niet veel meer terecht kwam. Er moest een ander terrein worden gezocht, en dat vond men op de Leuserheide, niet ver van de Pyramide van Austerlitz. Op 19 juni 1918 werd de eerste vlieger vanaf dit nieuwe terrein opgelaten en daarna werd het vliegen weer krachtig ter hand genomen. Toch werd het na enkele jaren langzamerhand minder.

Cannegieter begon de voorkeur te geven aan metingen die met behulp van vliegtuigen werden uitgevoerd. Ook de kabelballon raakte min of meer buiten dienst.



„Weervliegen”, een Nederlandse primeur.

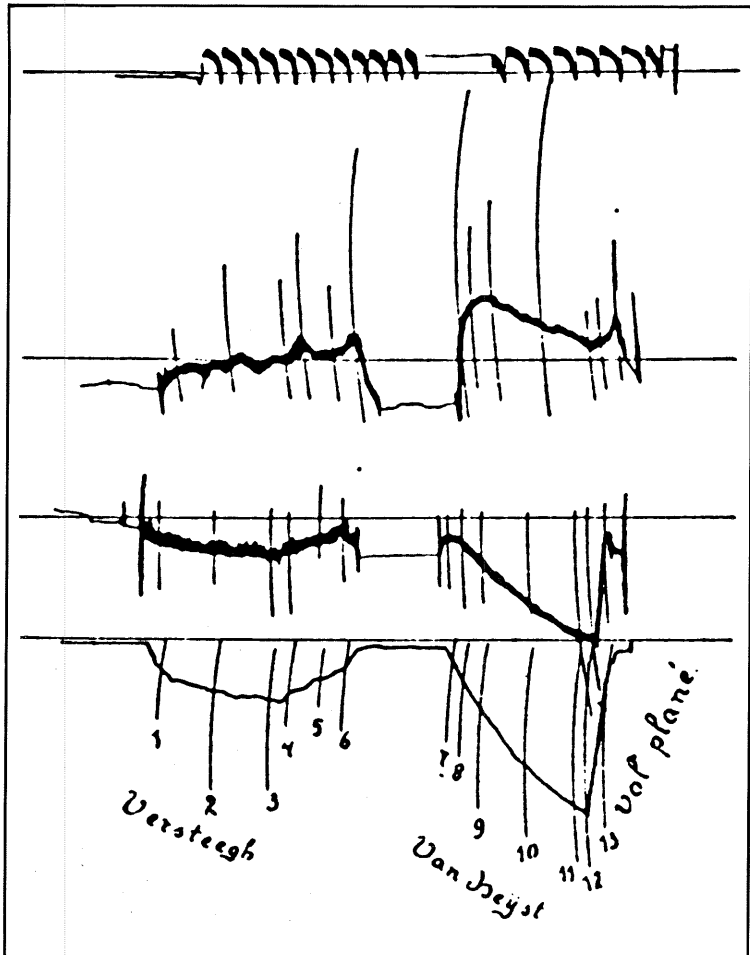
Dr. Cannegieter, die vanwege zijn vliegeroplaten „draadmeteoroloog” werd genoemd, zou nu „propellermeteoroloog” kunnen heten.

Als enthousiast ballonvaarder was hij zeer geïnteresseerd in de luchtvaart en hij voorzag mogelijkheden voor het gebruik van vliegtuigen bij het aërologisch onderzoek. Al in 1911 zag hij kans de vliegers Versteegh en van Heijst (met toestemming van de heer van Meel, die zelf een vliegtuigje had gebouwd waarmee beide heren mochten vliegen) een meteorograaf mee te geven op een vlucht.

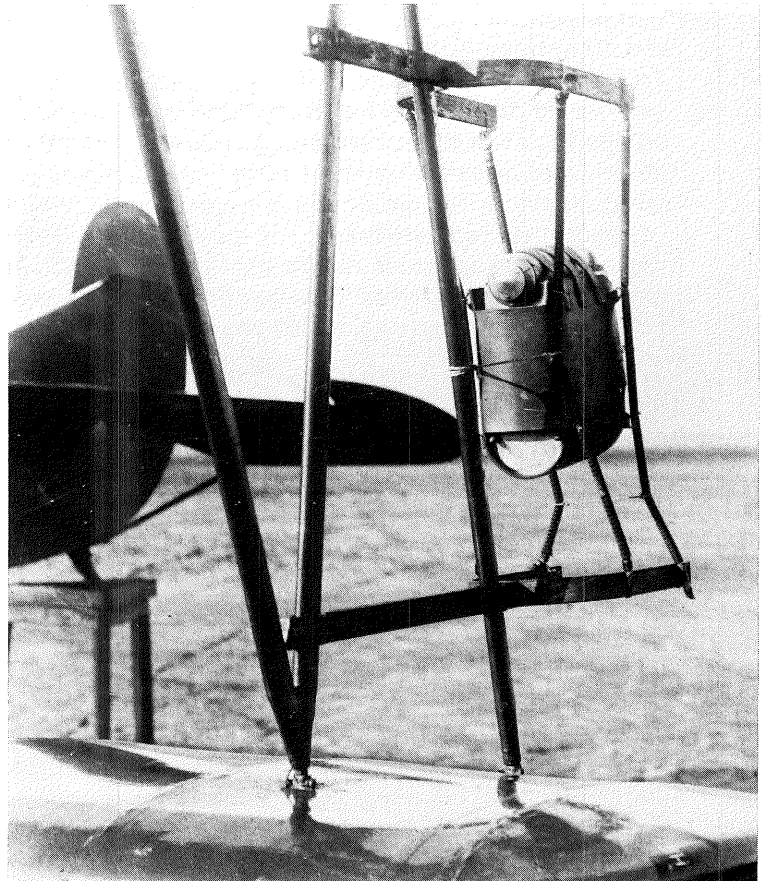
Hij greep ook alle mogelijkheden aan om de militaire vliegers van Soesterberg en van de Marine op het vliegveld De Kooy bij Den Helder van het nut van hoogtevlichten met meteorologische instrumenten te overtuigen. Dat is hem goed gelukt. Ook de vliegers begonnen het grote belang van het „weervliegen” in te zien. Ze startten zelfs soms onder dermate slechte weersomstandigheden dat het eigenlijk onverantwoord leek om op te stijgen met de in onze ogen nog erg primitieve toestelletjes. Deze hadden bijna geen vlieginstrumenten aan boord, en nog helemaal geen radio.



22. Diagram en tabel van de eerste hoogtevlucht in 1911.



23. In de eerste jaren werden de meteorografen van de vliegers en kabelballons ook voor de vliegtuigen gebruikt.



Nederland is als eerste land met dit zogenaamde „weervliegen” begonnen. Pas enkele jaren later volgden, wegens het grote succes van de metingen, meerdere landen ons voorbeeld.

1e vlucht van 2.52 tot 3.23, bestuurder luit. Versteegh.

	Tijd.	Hoogte boven het terrein.	Luchtdruk in m. M.	Temperatuur in graden C.	Rel. vochtigheid in %.	Snelheid der machine in M. p. sec.
	2.52	op	754.2	4.2	95	—
1	2.54 1/2	113	743.8	4.0	92	18
2	3.02	219	734.1	3.2	90	18
3	3.10	220	729.6	2.6	89	18
4	3.12	219	734.1	3.5	88	18
5	3.17	163	739.1	3.9	89	18
6	3.20	97	745.2	4.5	87	18
	3.24	neer	754.2	2.9	97	—

2e vlucht van 3.36 tot 4.01, bestuurder luit. Van Heijst.

	3.36	op	754.2	3.0	97	—
7	3.37	72	747.5	4.2	89	14
8	3.39	168	738.7	3.2	82	14
9	3.42	279	728.6	2.4	81	14
10	3.48 1/2	555	704.0	-0.5	85	14
11	3.55	729	688.7	2.5	88	14
12	3.57	783	684.0	3.0	88	14
13	3.59 1/2	90	746.2	4.2	84	14
	4.01	neer	754.2	3.0	92	—

Het ging nog niet zo hoog in die dagen; het diagram laat zien dat 783 meter de grootste hoogte was.

De genummerde lijntjes bracht men aan als na de vlucht het instrument werd geopend. Op die manier werden de bij elkaar behorende punten van de 3 registraties bepaald.

Tot 1914 was er nog geen sprake van regelmatige weervluchten. Er werd alleen gevlogen als de grondwind maximaal 8 m/s (29 km/u) was, en verscheidene piloten vonden ook dat toch nog te veel wind om op te stijgen.

In de periode 1914 - 1918, de eerste wereldoorlog, waren de militaire vliegtuigen niet beschikbaar voor weervluchten. Pas daarna is het weervliegen met een steeds grotere frequentie voortgezet. De kwaliteit van de vliegtuigen was in die oorlogsjaren ook een stuk verbeterd, waardoor een hoogte tot 5 à 6000 meter mogelijk was geworden.

Om ongeveer 07.00 uur steeg 's morgens een vliegtuig op vanaf Soesterberg.

Daar voor deze weervluchten nog een ouder type werd gebruikt klom het toestel met moeite naar 3.000 meter. Bleef er dan nog wat „power” over dan kwam daar soms nog een paar honderd meter bij.

Op het eind van de twintiger jaren kon men 5.000 meter

\*) *Q. Tepas was later KLM-gezagvoerder. Hij is op 1 juni 1943 tijdens een vlucht Bristol - Lissabon door Duitse jagers neergeschoten.*

24. 10 jaar weervluchten. Plus tabel en grafiek.

bereiken, en met snellere vliegtuigen kwam men zelfs boven 6.000 meter.

Voor de piloot bleef het altijd een gok waar hij bij het dalen onder het wolkendek uit zou komen. Was hij door een sterke bovenwind afgedreven en te ver van zijn basis afgedwaald, dan was een noodlanding op een weiland of een ander vlak terrein het enige alternatief.

Dr. Cannegieter beschrijft in één van zijn rapporten een dergelijke situatie: „Op één der mistdagen in november 1924 werd door de korporaal Tepas\*) tijdens een opklaring een hoogtevlicht ondernomen, die helaas een onfortuinlijk verloop had. Bij het dalen raakte de vlieger in de inmiddels weer opgekomen mist verdwaald, zodat de vlucht eindigde met een ongelukkige landing, waarbij de piloot gewond en het toestel zwaar beschadigd werd. Wij hopen ten zeerste dat dit eerste ongeval bij een meteorologische vlucht ook het enige zal blijven”.

Hoe groot de waardering van Cannegieter was voor de vliegers die zo'n 300 maal per jaar een weervlucht hadden gemaakt, blijkt wel uit zijn hierbij afgedrukte bijdrage voor het luchtvaartblad „Het Vliegveld”:

Ook zijn uitspraak: „Wie had in die dagen kunnen voorzien, dat de toekomst geheel zou zijn voor de „propeller-aërologen”, een nieuwe klasse van onderzoekers der atmosfeer” gaf duidelijk de grote waarde aan die hij aan deze metingen toekende.

Vele van de hierboven genoemde militaire vliegers hebben later als KLM-vlieger de pionierstijd van deze luchtvaartmaatschappij daadwerkelijk meegemaakt. Zij hebben door vaak spectaculaire vluchten de KLM een groot aanzien gegeven.

Dr. Cannegieter voorziet moeilijkheden.

Na het beëindigen van de eerste wereldoorlog werd er al veel over burgerluchtvaart gesproken en nagedacht.

De demobilisatie van een groot aantal oorlogspiloten leidde in diverse landen tot het oprichten van luchtvaartmaatschappijtjes.

Door de vrij hoge onderhoudskosten en het geringe laadvermogen van de toen nog uitsluitend militaire vliegtuigen die voorhanden waren, verdween echter het ene maatschappijtje na het andere.

Toch leek de tijd rijp voor geregeld burgerluchtverkeer. In dat verband had dr. Cannegieter al in 1918 een studie gewijd aan het voor die tijd cruciale probleem: Hoe vaak kan in verband met de weersomstandigheden wel of niet gevlogen worden.

Hij zei zelf daarover: „In een klimaat als dat van ons land zal van een regelmatig luchtverkeer op vele dagen geen sprake zijn. Dit geldt ook voor Engeland en de Scandinavische landen, waar diepe depressies vanaf de Atlantische Oceaan in het najaar en in de winter zware stormen veroorzaken”.

Waar daartoe gelegenheid bestond, werden in het buitenland mededelingen gedaan van het werk, dat op de Nederlandsche vliegvelden voor de wetenschap wordt gedaan. Met voldoening werd steeds geconstateerd hoe zeer het werk der Nederlandsche vliegers in de wetenschappelijke wereld wordt gewaardeerd en in de laatste jaren meer en meer wordt nagevolgd.

De toekomst zal moeten uitwijzen of de regelmaat be waard zal kunnen blijven. We meenen dit met reden te mogen verwachten gezien de toewijding der vliegers en de hooggewaardeerde en steeds zoo welwillende medewerking der commandanten der vliegvelden. De gemiddeld te bereiken hoogte wordt bepaald door het menselijk uithoudingsvermogen. Regelmatig gebruik van zuurstofapparaten zou een vereichte zijn om de gemiddelde hoogte belangrijk te vergroten. De Fokker D VII heeft zich een ideaal vliegtuig voor hoogtevluichten getoond.

Tenslotte een woord over de vliegers die de hoogtevluichten uitvoerden. De lijst der namen is lang. Bovenaan staat Bakkenes, de pionier, die het gansche werk drie jaar lang bijna geheel alleen voor zijn rekening nam. Later volgden Rombouts en Oostindie, de vliegers van het recordjaar 1925, die het hoogst in de lijst staan wat betreft gemiddeld bereikte hoogte, en thans in hun prestatie's terzijde worden gestreefd door van Giessen, de enthousiaste vlieger der laatste jaren. Op De Kooij verdwenen de namen soms enkele jaren om na langdurige afwezigheid door verblijf buiten het moederland weer te verschijnen. Al kroop een vlieger een enkele keer door het oog van een naald en al viel tweemaal een toestel als slachtoffer van omstandigheden, we prijzen ons gelukkig, dat de meteorologische hoogtevluichten nimmer eenig ernstig persoonlijk ongeval veroorzaakten.

We mogen dit artikel niet besluiten zonder met een enkel woord melding te maken van een categorie van stille werkers, lieden, die niet op den voorgrond treden, doch wier werk van niet geringe betekenis is geweest bij de vliegtuigwaarnemingen. Het zijn zij, die belast waren met de zorg voor den meteorograaf voor het vertrek van het vliegtuig en na de landing. Van hun accuratesse bij het aflezen der temperatuur en bij het afijken van den meteorograaf, de waarneming die tot uitgangspunt dient voor het bepalen der temperatuur en vochtigheid in de bovenlucht, hing de nauwkeurigheid van alle gegevens, die de vliegtuigopstijging ons verschafte, af. Bijzondere erkentelijkheid verdient het personeel van de Kooij voor de zorg waarmede op dit vliegveld zelfstandig de diagrammen werden uitgewerkt en kant en klaar voor uitsenden in de internationale weerberichten naar De Bilt overgeseind. Ook hiermede is voor het buitenland een voorbeeld ter navolging gesteld.

We laten hieronder de lijst van de namen der vliegers volgen, die regelmatig hoogtevluichten maakten, met vermelding van het aantal hunner vluchten.

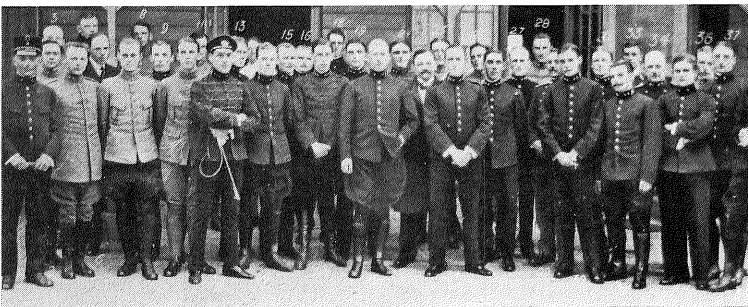
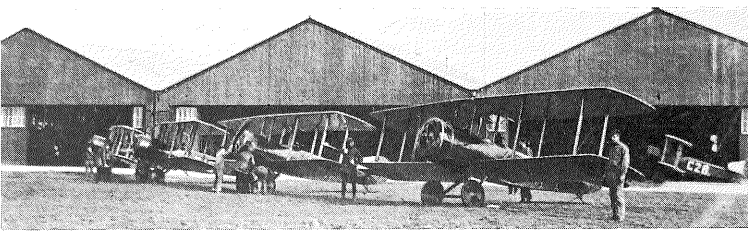
SOESTERBERG 1920—1929.		DE KOOY 1922—1929.	
Namen	Aantal vluchten	Namen	Aantal vluchten
Sergt. Bakkenes	895	Luit. Veenstra	210
„ Rombouts	387	Sergt. Schukking	153
„ Bosch	259	„ Remmerswaal	147
Luit. v. Giessen	231	Luit. v. d. Vijver	103
„ Viruly	218	„ Elkerbout	95
Sergt. Vos	204	Sergt. Leder	88
„ Oostindie	159	„ Radstaat	75
„ v. d. Griend	99	Luit. Doorn	72
„ Need	92	Korpl. Tepas	64
„ Hommerson	92	Luit. v. d. Midde	63
„ Both	75	Korpl. Kruidenier	57
„ Beekman	73	„ v. d. Grinten	43
„ Buwalda	45	Luit. Dinkelman	35
Luit. Jhr. Sandberg	45	„ v. Alphen	33
„ Schot	33	„ Adriaanse	32
Sergt. Geysendorffer	31	Korpl. Bakker	31
„ Frijns	28	Sergt. Enting	31
„ Soer	26	Korpl. Olie	25
Diversen	60	Diversen	247
	3052		1604



25. De meteorograaf kon tijdens de vlucht door de piloot enigszins gecontroleerd worden.

26. Het vliegveld De Kooy waar met deze toestellen de hoogtevvluchten werden uitgevoerd.

27. Een groep militaire vliegers van wie de meesten wel één of meerdere weervluchten uitgevoerd hebben.



- |                                |                                    |                           |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| 1. Res. 2e Lt. Lioni           | 15. 1e Lt. Sneep                   | 27. 1e Lt. Land           |
| 2. 2e Lt. Bisschoff            | 16. 2e Lt. Volker                  | 28. Res. 1e Lt. Meltzer   |
| 3. Res. 2e Lt. Balder          | 17. Res. 1e Lt. v. Wulfften Palthe | 29. Kpt. Simon Thomas     |
| 4. 1e Lt. van Dijk             | 18. Res. 2e Lt. v. Vliet           | 30. 1e Lt. Adj. Hofstee   |
| 5. Res. 1e Lt. ten Zeldam      | 19. 1e Lt. Steup                   | 31. 1e Lt. Perk           |
| 6. Henri Wijnmalen             | 20. Maj. Welaardt Sacré            | 32. 1e Lt. Roeper Bosch   |
| 7. Res. 2e Lt. No              | Comm. der L.A.                     | 33. Lt. t. Zee Beuminck   |
| 8. 1e Lt. Cobijn               | 21. Res. 1e Lt. Daendels           | 34. 1e Lt. v. Voorthuizen |
| 9. 2e Lt. Wijn                 | 22. Dr. Bendien                    | 35. Res. 2e Lt. Colletie  |
| 10. 2 Lt. v. sp. d. Castendijk | 23. 1e Lt. v. Weerden Poelman      | 36. 2e Lt                 |
| 11. 2e Lt. Duinker             | 37. Res. 2e Lt. Jongbloed          |                           |
| 12. 1e Lt. Cobijn              | 38. Res. 2e Lt. Faure              |                           |
| 13. 1e Lt. v.d. Abeelen        |                                    |                           |
| 14. Res. 2e Lt. Drost          | 20. 1e Lt. Versteegh               |                           |

Voor zijn studie had hij de periode 1 juni 1911 tot 1 juni 1918 genomen, waarin op 1444 van de 2557 dagen (dat is 56,5%) door middel van vliegers, ballons en vliegtuigen aërologische waarnemingen waren gedaan.

Hij verdeelde de dagen als volgt:

- A. Dagen waarop luchtverkeer niet mogelijk zou zijn geweest.
- B. Dagen waarop luchtverkeer zeer bezwaarlijk zou zijn geweest omdat de wind in de bovenlucht zeer sterk was, of het weer zodanig dat het niet mogelijk geacht moest worden om op tijd te vertrekken en aan te komen.
- C. Dagen waarop luchtverkeer tengevolge van bepaalde

weersituaties vertraging zou hebben ondervonden.

- D. Dagen waarop luchtverkeer zonder bezwaar mogelijk zou zijn geweest.

Hierbij ging hij uit van binnenlands luchtpostverkeer met vliegtuigen die een snelheid van zo'n 150 km per uur haalden.

Zowel de toestellen als het motorvermogen waren in die tijd nog vrij klein.

Het bleek dat het gemiddeld aantal dagen per jaar, berekend uit de periode 1911 - 1918, voor:

- A. 60;
- B. 76;
- C. 91 en
- D. 138 bedroeg.

Als we de gegevens over de winter- en zomermaanden bekijken, dan blijkt dit het volgende op te leveren:

Voor de wintermaanden:                      Voor de zomermaanden:

- |            |            |
|------------|------------|
| A. 24      | A. 7       |
| B. 23      | B. 15      |
| C. 23      | C. 23      |
| D. 20      | D. 47      |
| A. + B. 47 | A. + B. 22 |
| C. + D. 43 | C. + D. 70 |

A. + B. = luchtverkeer onmogelijk of zeer bezwaarlijk.

C. + D. = er kan met enige vertraging of zonder bezwaar gevlogen worden.

Hieruit blijkt dus duidelijk dat geregeld luchtverkeer met de toen in gebruik zijnde vliegtuigen met heel weinig navigatie-instrumenten en nog helemaal geen radio aan boord zeer riskant zou zijn geweest in de wintermaanden (december, januari en februari).

In de zomermaanden (juni, juli en augustus) zou op 75% van de dagen een geregelde dienst uitgevoerd kunnen zijn.

### Het eerste officiële weerbureau op de ELTA.

De op initiatief van de officieren-vliegers A. Plesman en M.L.J. Hofstee van de Luchtvaartafdeling Soesterberg gehouden „Eerste Luchtverkeer Tentoonstelling Amsterdam” (ELTA) werd op 1 augustus 1919 door de Minister van Waterstaat geopend.

De organisatie had vliegers uit diverse landen uitgenodigd om met hun machines demonstratie- en rondvluchten te komen maken.

Voor het verstrekken van weerkundige gegevens aan de vliegers was het KNMI aangezocht.

Dit verzoek was aanleiding tot het inrichten van een weerdienst, speciaal op de luchtvaart gericht.

In één van de tentoonstellings-gebouwen was daarvoor een ruimte ter beschikking gesteld die tot weerkamer werd ingericht.

Het instrumentarium was nog beperkt. Het bestond o.a. uit een barograaf en enige thermometers. Eén van de

28. Dr. Cannegieter (L) en de heer Nell bij de door Dr. Schoute in 1910 ontworpen en geconstrueerde theodoliet. De heer Nell heeft een Assmann psychrometer in zijn hand.



29. Het ELTA - terrein met links het verhoogde houten platform waarop de pilotballons werden opgelaten. Daaronder het „Marconi” radiostation.

30. Eén van de grootste Engelse vliegtuigen waarvan de bemanning met veel interesse voor iedere vlucht het weerbericht bestudeerde.

31. Het bezoek van H.M. Koningin Wilhelmina aan de ELTA. Links bij de trap is nog juist het bord te zien waarop het weerbericht werd ingevuld.

groot deel daarvan bezocht eveneens de expositie in één der hallen waar het KNMI ook een stand had ingericht met vliegers, ballons en de instrumenten die bij het aërologisch onderzoek werden gebruikt, waaronder de zelfregistrerende theodoliet die in 1910 door Dr. Schoute was ontworpen. Door middel van foto's werd een beeld van dit aërologisch onderzoek getoond.

Tijdens een bezoek aan de ELTA bezochten H.M. Koningin Wilhelmina en Koningin-moeder Emma ook de KNMI-stand.

De meteorologische voorlichting aan de vliegers beviel zo goed, dat men na afloop van de tentoonstelling het verzoek kreeg hier nog een paar dagen mee door te gaan. Dit om buitenlandse vliegers van routeverwachtingen naar hun diverse bestemmingen te voorzien.

Na afloop van de ELTA werd het KNMI onder dankzegging voor de bewezen diensten een herinneringsmedaille aangeboden.

belangrijkste instrumenten was een anemobiograaf (windmeter) die tegelijkertijd de windrichting en -snelheid op een strook papier registreerde. Voor de bepaling van de wind op diverse hoogten beschikte men over een registreertheodoliet waarmee opgelaten loodsballons konden worden gevolgd.

Tegenwoordig worden soortgelijke ballons pilotballons genoemd. Ze worden zonder instrumenten opgelaten en uitsluitend voor windwaarnemingen in de hogere luchtlagen gebruikt.

Naast de weerkamer was een klein, houten platform gebouwd waarop men een vrij uitzicht had om waarnemingen te doen en de opgelaten ballons ongehinderd kon volgen.

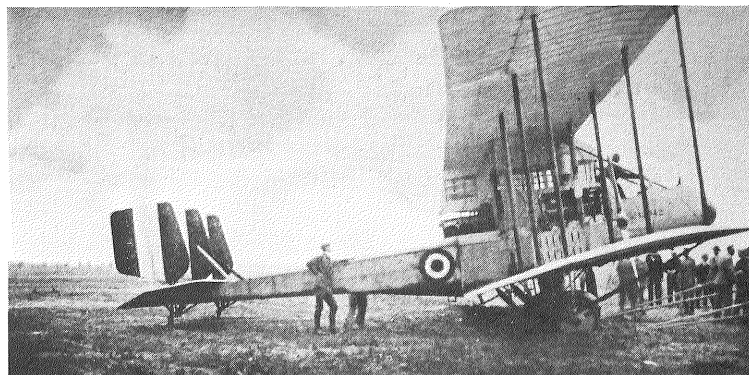
Voor dit platform stond een groot in vakken verdeeld publicatiebord waarop voor algemeen gebruik de meteorologische en aërologische waarnemingen werden genoteerd.

Ook stond naast de weerdienst het „Marconi”-telegraafstation waar zowel binnenlandse als buitenlandse telegrammen met weergegevens werden ontvangen.

De bezetting van de weerdienst bestond afwisselend uit Prof. van Everdingen, Dr. Cannegieter of Dr. Schoute. Zij stelden aan de hand van binnengekomen weergegevens de weersverwachtingen voor de vliegevenementen op. Er bleken piloten te zijn die nog nooit meteorologische voorlichting hadden gehad.

Volgens Cannegieter moesten zij nog leren bij het plannen van hun vluchten rekening te houden met het weer en de wind.

In de zes weken die de tentoonstelling duurde bezochten ruim 545.000 bezoekers dit evenement. Een



32. *Het eerste lijnvliegtuig in 1920. Ondanks leren jassen, bontlaarzen en een windbril had men direct contact met het weer, want van overdekt zitten was nog geen sprake.*

33. *In tegenstelling tot gewone mist gaf grondmist, zoals op deze foto, bij start en landing weinig problemen.*

## Het begin.

Mede als uitvloeisel van de ELTA werd op 7 oktober 1919 de KLM opgericht.

Dat wilde echter nog niet zeggen dat er al spoedig vluchten werden uitgevoerd.

Eerst op 17 mei 1920 landde de Engelse vlieger Jerry Shaw met een door de KLM van de luchtvaartmaatschappij AT&T (Aircraft Transport and Travel Cy.) gehuurd toestel voor de eerste maal vanuit Londen op Schiphol.

Hij had twee Engelse journalisten aan boord, de vlucht had twee uur en een kwartier geduurd.

Al op 18 mei, de volgende dag dus, werd er een vergadering belegd op het Ministerie van Waterstaat in Den Haag. Daarbij waren de heer Plesman, directeur van de KLM, Col. Blandy van het Air Ministry te Londen en Kapt. Claus van de Genie aanwezig.

Als voorzitter trad op de heer E.Th. de Veer, hoofdcommissie van het Departement van Waterstaat Afd. A.

In deze vergadering werd besloten een weerdienst ten behoeve van de luchtvaart in te stellen.

Naar aanleiding van dit besluit gaf de hoofddirecteur van het KNMI, Prof. van Everdingen, in een rapport aan wat er zijns inziens nodig zou zijn om aan de hand van de beschikbare gegevens goede luchtvaartmeteorologische voorlichting te geven.

In die tijd, waarin meestal beneden driehonderd meter hoogte werd gevlogen, waren de grote vijanden van het luchtverkeer slecht zicht, laaghangende bewolking, neerslag en sterke wind.

Om nu een vlieger tijdens de vlucht in te lichten over het weer op de route wilde men langs de route waarschuwingstekens op de grond aangebracht zien. Deze tekens konden de piloot dan over een eventuele weersverslechtering inlichten, waardoor hij dan de keus kon maken tussen terugkeren of ergens anders landen.

### 1920, het proefjaar voor het KNMI en de KLM.

Eindelijk was het dan zover: Er werden door de KLM vanaf 17 mei 1920 om de andere dag retourvluchten naar Engeland gemaakt.

Op 28 juni werd dat een dagelijkse dienst, en vanaf 12 juli vloog men al twee keer per dag met één of twee passagiers. Nóg een week later ging er al tweemaal per dag een speciale postmachine naar Londen. Voor al deze vluchten werden op het KNMI in De Bilt de routeverwachtingen opgesteld.

Vanaf 1 september werd ook om de dag naar Hamburg en Kopenhagen gevlogen en vanaf de 15e dagelijks, wat

veel extra werk voor de weerdienst in De Bilt met zich meebracht.

In verband met de winter werd de proefperiode op 31 oktober gestopt.

Het KNMI had in het afgelopen half jaar veel ervaring opgedaan met het opstellen en verzenden van routeverwachtingen.

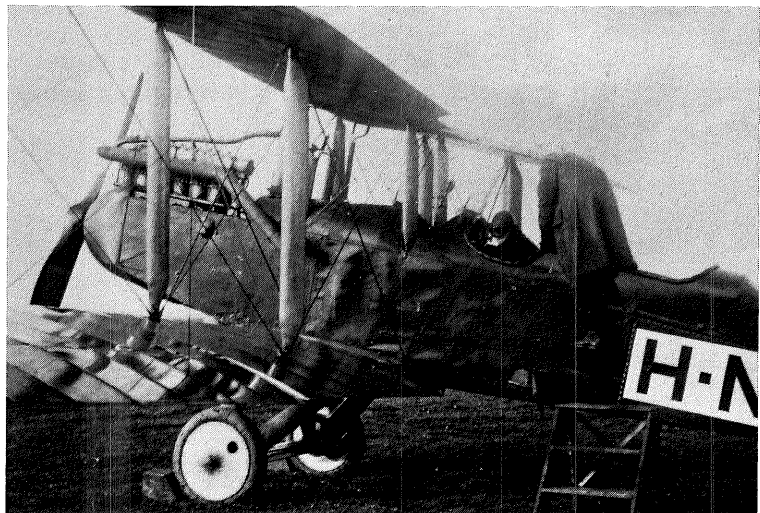
Om de piloten snel te kunnen informeren waren de weerberichten in verstaanbare taal opgesteld. Zij konden dan zelf hun conclusies trekken en besluiten of er wel of niet gevlogen zou worden.

Berichten opgesteld in de gangbare cijfercode achtte men te ingewikkeld voor hen.

Het overbrengen van de weerberichten van De Bilt naar Schiphol vond plaats via het militaire draadloze telegrafien radiostation op Soesterberg.

In die tijd was Schiphol nog een militair veld.

De KLM mocht echter van het daar aanwezige militaire hulp-radiostation gebruik maken, en zo konden de routeweerberichten aan de vliegers worden doorgegeven.





34. De zender op Soesterberg die o.a. de draadloze telegrafieverbinding met Schiphol onderhield.

35. 1922. Een kijkje bij de militaire radio-dienst op Soesterberg. Deze verzorgde het overzien van de weerberichten alsmede de vertrek- en aankomsttijden van het civiele luchtverkeer op Schiphol.

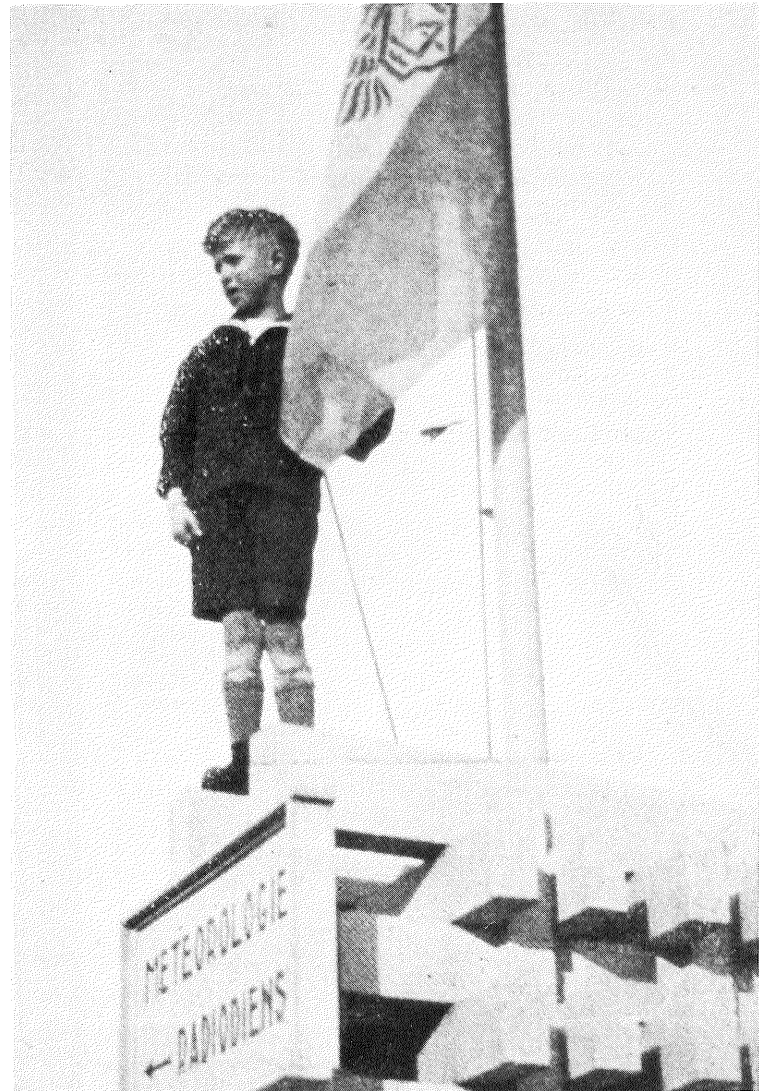
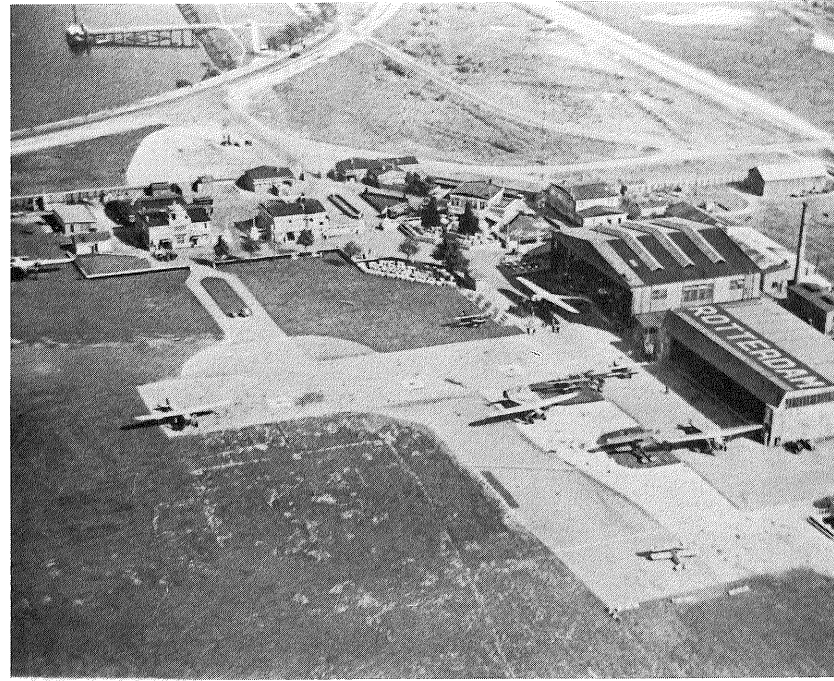
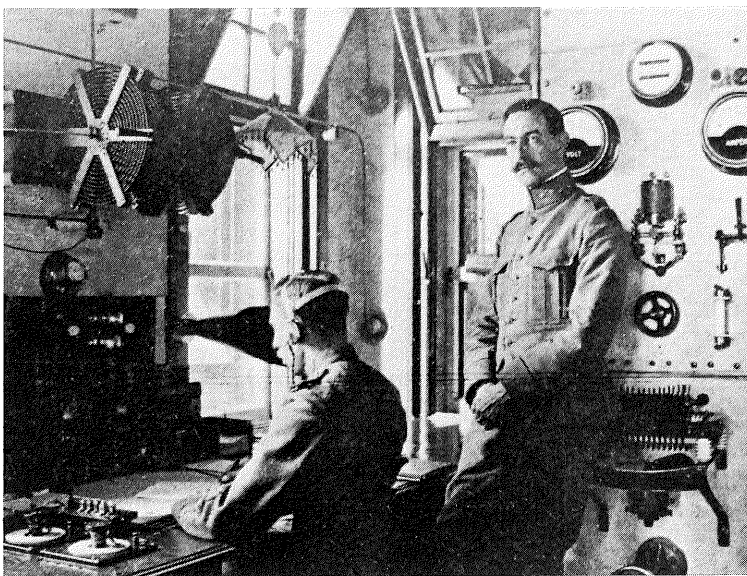
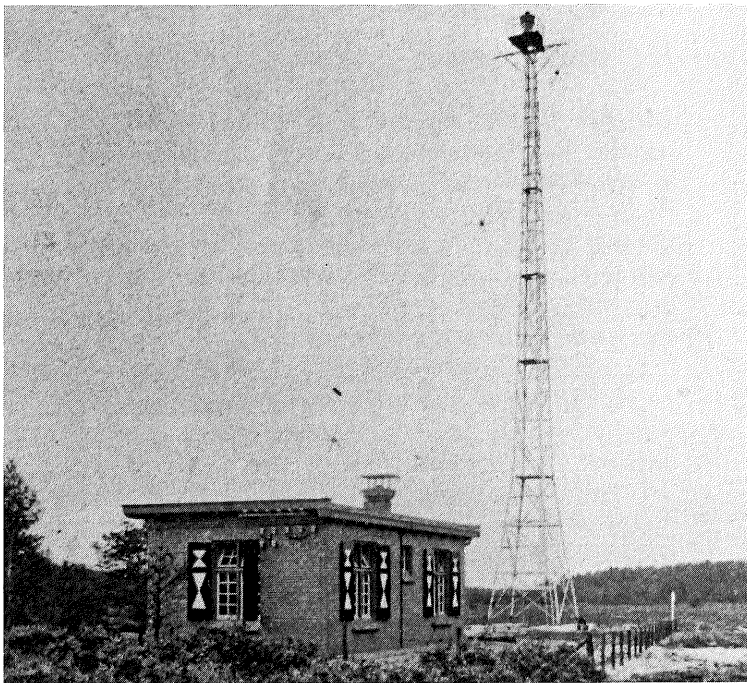
36. Het vliegveld Waalhaven bij Rotterdam.

37. Op het vliegveld Waalhaven werd duidelijk naar de „meteorologie” verwezen.

In 1921 was bij Rotterdam het veel beter geoutilleerde burgervliegveld Waalhaven gereed gekomen. Dit vliegveld werd in de route Schiphol - Londen opgenomen.

Door het militaire radiostation op Schiphol werden ook de buitenlandse weerrapporten en routeverwachtingen ontvangen. Ze werden tegelijk met de routeverwachting van De Bilt aan de vlieger overhandigd, vergezeld van de wens „goeie reis en zorg dat je boven water blijft”. Het was namelijk wel eens gebeurd dat een piloot een noodlanding had moet maken in het Engelse Kanaal.

Het aantal berichten waarover men in die tijd kon beschikken was niet groot. Een paar maal per dag kwamen er een stuk of twintig weerrapporten binnen. Soms was de radio-ontvangst zo slecht dat een aantal berichten werd „gemist”.



38. Grondtekens voor weerberichten.

39. Ten behoeve van de luchtroutes naar Engeland en Frankrijk werden deze borden in ons land op het vliegveld Vlissingen-Souburg uitgelegd.

De Administratie der Civile Luchtvaart te Brussel brengt ter algemeene kennis, dat met ingang van 1 September 1921 op het vliegveld „OSTENDE” een systeem van meteorologische signalisatie op den bodem aangebracht zal zijn, hetwelk aan de luchtvaarders mededeelt de hoogte der wolken en de zichtbaarheid op de vliegvelden St. Inglevert en Schiphol.

De teekenen zullen bestaan uit drie groepen van cijfers, voorafgegaan resp. door de letters S (St. Inglevert) en A (Amsterdam—Schiphol).

Iedere letter wordt gevolgd door twee cijfers.

Het 1ste cijfer geeft aan de hoogte van de onderzijde der wolken.

Het 2de cijfer geeft aan den afstand der zichtbaarheid.

De verschillende waarden aan deze cijfers toe te kennen zijn als volgt:

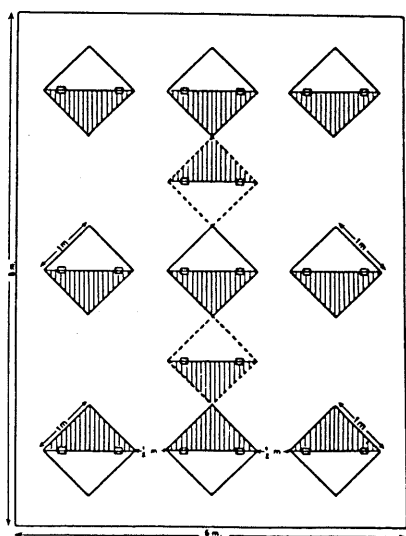
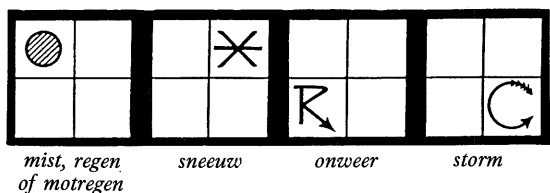
**Hoogte van de onderzijde der wolken:**  
 1 = 0 à 100 M.  
 2 = 100 à 300 M.  
 3 = boven 300 M.

**Afstand der zichtbaarheid:**  
 1 = onder 200 M.  
 2 = 200 à 500 M.  
 3 = 500 à 1000 M.

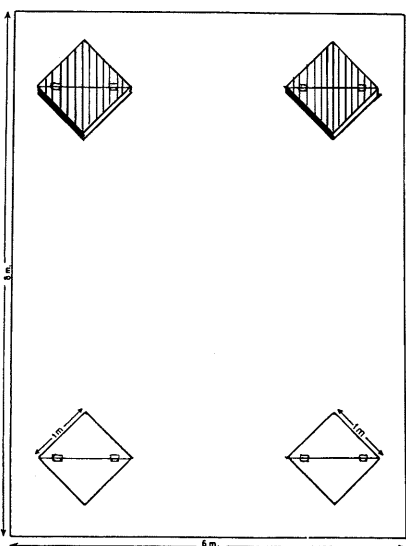
De teekenen zijn aangebracht in witte kleur. Zij worden samengesteld volgens de meteorologische uur-gegevens der draadlooze stations van St. Inglevert en Schiphol (Soesterberg).

Bijv.: A 21 beteekent:  
 Amsterdam — Hoogte van de onderzijde der wolken 100 à 300 M.  
 Zichtbaarheid beneden de 200 M.

De teekenen zullen zoodanig geplaatst worden, dat zij in vlucht gelezen kunnen worden, in de richting N.O.—Z.W. voor Londen—Amsterdam en Z.W.—N.O. voor Amsterdam—Londen.

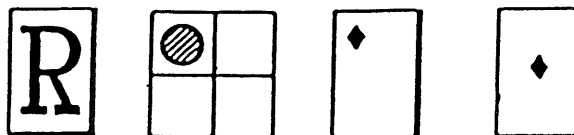
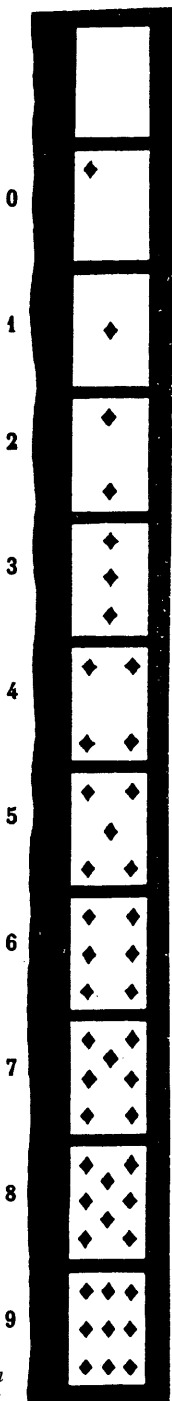


Het 6x8m. paneel met de 11 ruiten. De bovenste drie-hoek werd teruggeklapt.



De bovenste 2 ruiten in teruggeklapte positie en de onderste 2 in normale toestand. Deze waren evenals het hele paneel wit en vielen in gesloten positie niet op.

De 10 mogelijkheden voor zicht en wolken informatie aan de piloot.



Het eerste contact grond vliegtuig.

Eén van de problemen die de meteorologen bezig hield was het feit dat de vlieger tijdens de vlucht niet op de hoogte kon worden gebracht van weersveranderingen. Radio-apparatuur daarvoor aan boord zou weinig zin hebben gehad, daar de piloot vlak bij de motor zat. Die motor maakte zo'n herrie dat hij daardoor toch praktisch geen morsetekens zou kunnen horen. Cannegieter bracht op een internationale conferentie voor weertelegrafie, gehouden in november 1920 te Londen, dit probleem naar voren. Hij stelde een systeem voor met grondtekens, waarmee de vlieger van weersinformatie voor het volgende deel van het traject zou worden voorzien.

Het voorstel vond bijval, en zo werden bijvoorbeeld met ingang van 1 september 1921 grondtekens met weersinformatie van St. Inglevert (bij Calais) en Amsterdam/Schiphol op het vliegveld Ostende uitgelegd. Ons land volgde in april 1922. Er werden borden uitgelegd van 6 bij 8 meter. Daarop werden aangegeven: het station waarop de gegevens betrekking hadden, alsmede weer-, zicht- en bewolkingsgegevens. In verband met de routes naar Engeland en Frankrijk werden deze borden op het vliegveld Vlissingen - Souburg uitgelegd. Door het KNMI werden de weergegevens die op de borden zichtbaar moesten worden gemaakt per telefoon doorgegeven.

De beschrijving van de op de borden vermelde gegevens was in drie talen gesteld, namelijk Engels, Frans en Italiaans.

Als wij het voorbeeld bekijken, dan blijkt dat het weer in Rotterdam zo slecht is (zicht nog geen 50 meter en de wolkenbasis tussen de 50 en 100 meter) dat een vlieger, die op weg naar Rotterdam dit bericht bij Vlissingen ziet liggen, zeker niet door zal vliegen, maar direct op Souburg zal landen.

Pas als het weer in Rotterdam beter is geworden zal hij verder vliegen.

# BERICHTEN AAN LUCHTVARENDEN

## MINISTERIE VAN WATERSTAAT

Afdeling WATERSTAAT A.

(Bureau LUCHTVAART).

De „Berichten aan Luchtvaardenden” worden tegen den abonnementsprijs van f 3.— per jaar, vermeerderd met de kosten van verzending op aanvraag toegezonden door den boekhandelaar firma Gebr. Van Cleet te 's-Gravenhage.

's-Gravenhage, 11 Juni 1924.

No. 28.

N E D E R L A N D.

Weerberichtendienst door middel van grondteekens te Vlissingen.

(Vervolg op B. n. L. No. 28 (I) van 1922, laatstelijk gewijzigd bij B. n. L. No. 44 (I) van 1923).

In verband met de ingegane wijziging van de dienstregelingen der luchtlijnen worden op het luchtvaartterrein Vlissingen tot nadere aankondiging, de grondteekens in normale omstandigheden uitgelegd:

# LUCHTVAARTWEERBERICHTEN

Het Kon. Ned. Meteorologisch Instituut maakt bekend, dat met ingang van 11 April door het radiostation der L. A. te Soesterberg driemaal daags route-weerberichten zullen worden uitgezonden voor de luchtroute Londen—Amsterdam—Hamburg en wel te 8.05, 11.05 en 14.05 Z.T.A. Deze route-weerberichten zullen worden uitgezonden met een golflengte van 1680 M. ongedempt en zullen worden opgemaakt volgens den voorgestelden internationalen code voor route-weerberichten, welke ook voor de route Londen—Parijs wordt gebezigd, met toevoeging van een 5-cijfergroep voor de richting en snelheid der wolken.

Voor de 4 stations Helder, Vlissingen, De Bilt en Scheveningen zal resp. worden gezonden:

S. DDFD<sub>1</sub>F<sub>1</sub> ALaNh wwWVV<sub>s</sub>  
BBBKc Cddv

waarin S de stationsindex (1 Helder, 2 Vlissingen, 3 De Bilt, 4 Scheveningen, 5 Schiphol, 6 Rotterdam) is en de verschillende letters resp. betekenissen.

DD windsnelheid in 16 streken (02=NNO, 08=O, 12=ZO, 20=ZW, 32=N).

F windsnelheid in graden Beaufort.

D<sub>1</sub> richting der laagste wolken in 8 streken (1=NO, 2=O, 4=Z, 8=N).

F<sub>1</sub> snelheid der laagste wolken (code 1).

A soort der laagste wolken (code 2).

L bedrag der laagste wolken in 10e deelen van den hemel.

a soort der hoogere wolken, welke het meest sprekend optreedt.

N totaal bedrag der bewolking in 10e deelen van den hemel.

h gemeten of geschatte hoogte der laagste wolken (code 3).

ww het weer op het oogenblik der waarneming (code 4).

W het weer in de 3 uur aan de waarneming voorafgaand (code 5).

V het zicht (code 6).

V<sub>s</sub> het zicht naar zee (voor zeestations) (code 6).  
BBB barometerstand in tienden van m.m. (alleen te geven voor de stations 1, 2 en 3).

K zeegang (code 7).

c het karakter der barometerverandering der laatste 3 uren voor de waarneming (code 8).

C meest op den voorgrond tredende wolkensoort.  
dd richting, waaruit deze wolken komen in 10-tallen graden:



42. Het weer langs de luchtroutes vanuit Engeland naar Nederland en Frankrijk werd op Croydon met gekleurde bordjes aangegeven.

43. Daar veel buitenlandse vliegers met taalmoeilijkheden kampten werd ook op Schiphol het weer langs de routes met gekleurde bordjes aangeduid.

Om een beetje orde in de in gebruik zijnde weercodes te brengen was op de Londense conferentie ook een voorstel voor een speciale internationale code voor de luchtvaartweerberichten aangenomen.

Dat betekende een enorme verbetering, want ieder land hield er tot dan een eigen code op na, wat vooral bij het decoderen nogal wat moeilijkheden opleverde.

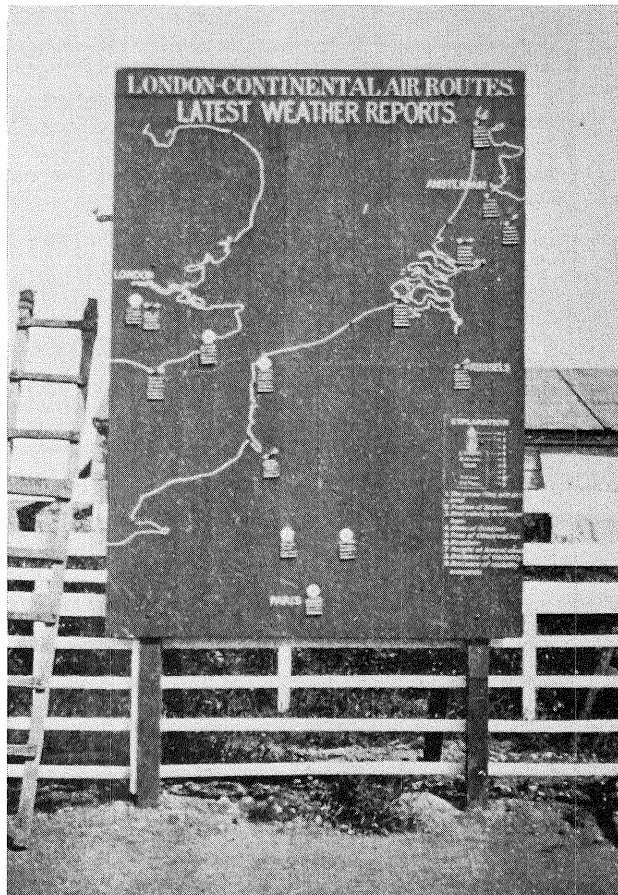
Met ingang van april 1921 werden de luchtvaartweerberichten in deze nieuwe code gezet.

Door het toenemende aantal meteorologische stations in West-Europa nam ook het aantal per radio op te nemen weerrapporten toe.

De telegrafisten op Schiphol klaagden dat ze bijna geen tijd meer voor andere berichten hadden. Twintig minuten van elk uur zaten ze achter elkaar weerberichten op te nemen van Engeland, Frankrijk, België en Nederland. Daar kwam nog bij dat de codes regelmatig aan de behoeften van de luchtvaart werden aangepast, en zij daaraan bij het decoderen opnieuw moesten wennen.

In 1923 werd aan de bestaande routes een nieuwe toegevoegd, namelijk Schiphol - Waalhaven - Brussel - Parijs.

Om de vliegers voor de vluchten een overzichtelijk beeld van het weer langs de verschillende routes te geven had de KLM in een loods op Schiphol een grote „weerberichtenkaart” opgehangen. Daarop werden met gekleurde schijfjes het actuele zicht en de wolkenhoogte aangegeven.



44. Met deze bordjes werd het weer op het routebord geïllustreerd.

TABLEAU 1. — EXEMPLE DE REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES CARACTÈRES DU TEMPS (Échelle 1 : 1).  
TABLE 1. — EXAMPLE OF SCHEMATIC REPRESENTATION OF CHARACTER OF WEATHER (Scale 1 : 1).  
TAVOLA 1. — ESEMPIO DI RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEI CARATTERI DEL TEMPO (Scala 1 : 1).

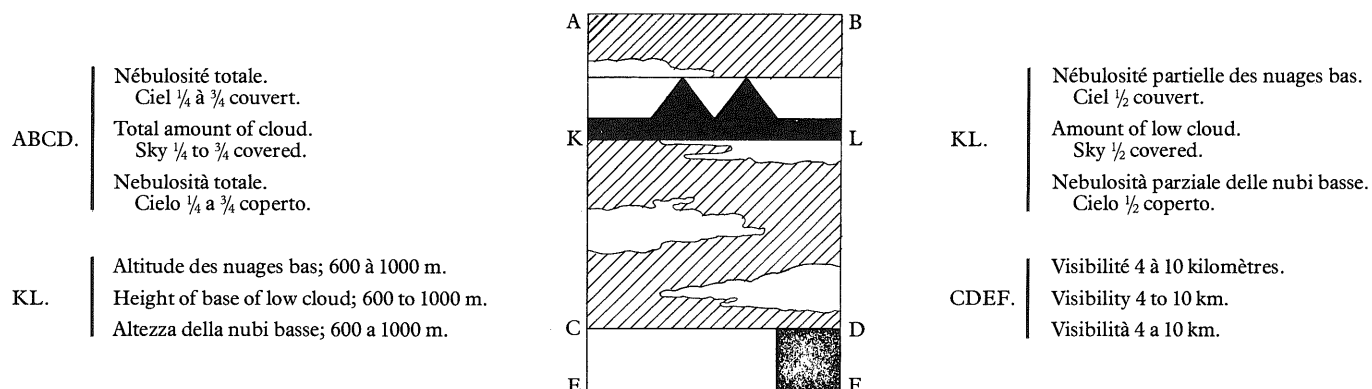
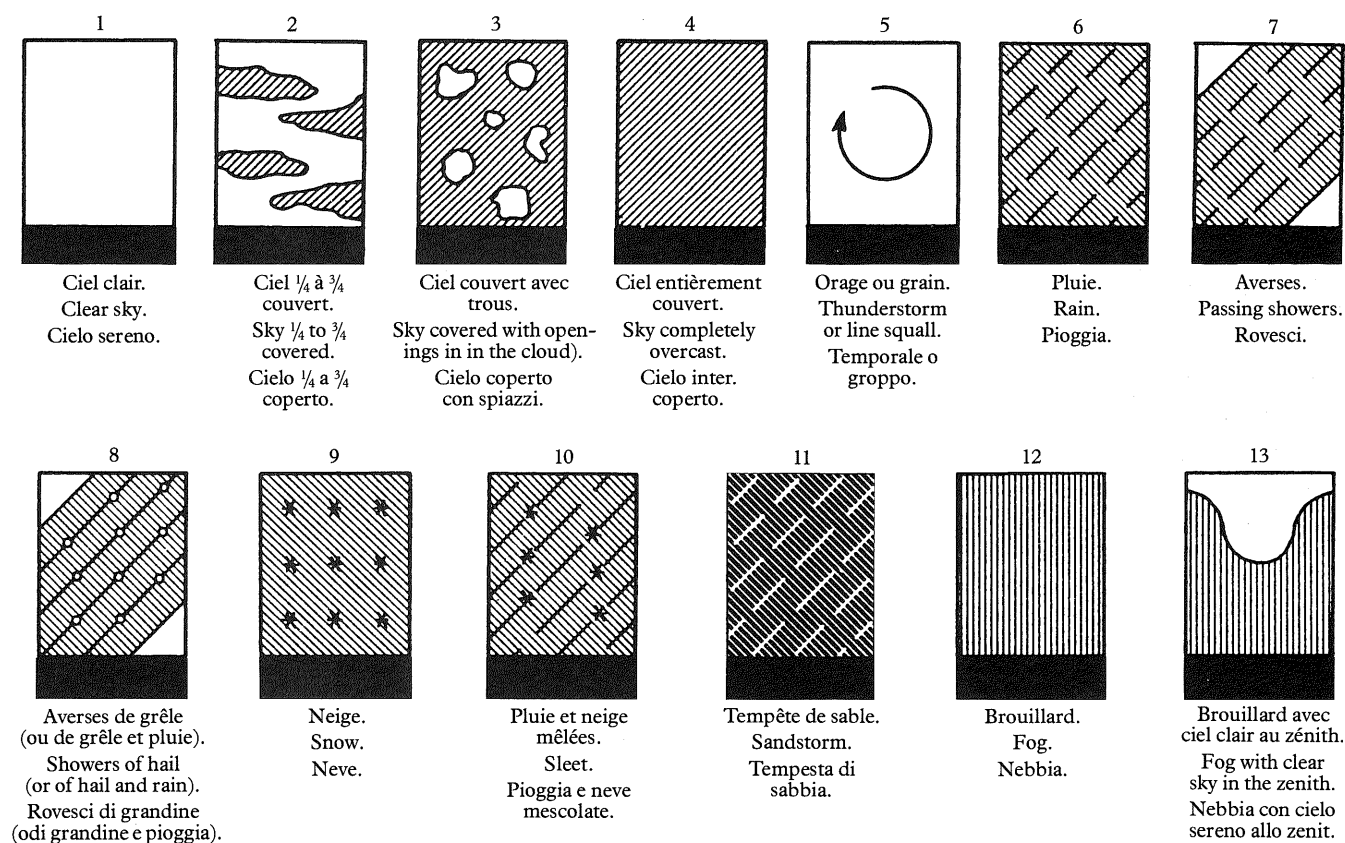


TABLEAU 2. — DIFFÉRENTS MODES DE REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES CARACTÈRES DU TEMPS (Échelle 1 : 2).  
TABLE 2. — DIFFERENT MODES OF SCHEMATIC REPRESENTATION OF CHARACTER OF WEATHER (Scale 1 : 2).  
TAVOLA 2. — DIFFERENTI MODI DI RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DEI CARATTERI DEL TEMPO (Scala 1 : 2).



NOTE. — Les symboles additionnels suivants peuvent être facultativement employés:

- a) Deux symboles, semblables aux symboles nos 9 et 10 ci-dessus mais avec les coins bleus analogues à ceux du symbole n° 7, pour représenter les «averses de neige» et les «averses de pluie et de neige mêlées».
- b) Un symbole, semblable au symbole n° 8 mais sans coins bleus, pour représenter la précipitation de grêle et pluie lorsqu'elle n'a pas le caractère d'averse.

NOTE. — Additional symbols as follows may optionally be employed.

- a) Two symbols, similar to symbols Nos. 9 and 10 but with blue corners similar to those of No. 7, for representing «snow showers» and «sleet showers».
- b) A symbol, similar to symbol No. 8 but without blue corners, for representing precipitation with hail and rain when the precipitation is not in the form of showers.

NOTA. — I simboli addizionali sequenti possono essere facultativamente impiegati:

- a) Due simboli, simili a quelli n° 9 e 10 di cui sopra, ma con degli angoli turchini analoghi a quelli del simbolo n° 7, per rappresentare i «rovesci di neve» ed i «rovesci di pioggia e neve mescolati».
- b) Un simbolo, simili a quello n° 8 ma senza angoli turchini, per rappresentare la precipitazione di grandine e pioggia quando essa non abbia carattere di rovescio.

TABLEAU 3. — REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DE LA VISIBILITÉ (Échelle 1 : 2).  
 TABLE 3. — SCHEMATIC REPRESENTATION OF VISIBILITY (Scale 1 : 2).  
 TAVOLA 3. — RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA VISIBILITÀ (Scala 1 : 2).

De 0 à 1 kilom. Barrette entièrement teintée. 0 to 1 kilom. Cross-piece comp. tinted. Da 0 a 1 kilom. Striscia interam. tinteggiata.	De 1 à 2 kilom. Barrette teintée 3/4. 1 to 2 kilom. Cross-piece 3/4 tinted. Da 1 a 2 kilom. Striscia tinteggiata 3/4.	De 2 à 4 kilom. Barrette teintée 1/2. 2 to 4 kilom. Cross-piece 1/2 tinted. Da 2 a 4 kilom. Striscia tinteggiata 1/2.	De 4 à 10 kilom. Barrette teintée 1/4. 4 to 10 kilom. Cross-piece 1/4 tinted. Da 4 a 10 kilom. Striscia tinteggiata 1/4.	Supérieure à 10 kilom. Barrette blanche. More than 10 kilom. White cross-piece. oltre 10 kilom. Striscia bianca.	Renseignements non parvenus. Information not received. Informaz. non pervenuta.

NOTA. — Pour la visibilité inférieure à 1000 mètres, on donnera la visibilité sur la barrette en chiffres rouges de la forme V 50; V 200; V 500.  
 NOTE. — For visibility less than 1000 metres, the visibility should be given on the plate in red figures in the form V 50; V 200; V 500.  
 NOTA. — Per la visibilità inferiore a 1000 metri, si darà la visibilità sulla sbarretta in cifre rosse della forma V 50; V 200; V 500.

TABLEAU 4. — REPRÉSENTATION D'UN CIEL 1/4 COUVERT BAS AUX DIFFÉRENTES ALTITUDES (Échelle 1 : 2).  
 TABLE 4. — REPRESENTATION OF SKY 1/4 COVERED WITH LOW CLOUD AT DIFFERENT HEIGHTS (Scale 1 : 2).  
 TAVOLA 4. — RAPPRESENTAZIONE DI UN CIELO 1/4 COPERTO DA NUBI BASSE ALLE DIVERSE ALTITUDINI (Scala 1 : 2).

0 à 200 m. 0 to 200 m. 0 a 200 m.	200 à 300 m. 200 to 300 m. 200 a 300 m.	300 à 600 m. 300 to 600 m. 300 a 600 m.	600 à 1000 m. 600 to 1000 m. 600 a 1000 m.	1000 à 1500 m. 1000 to 1500 m. 1000 a 1500 m.

NOTA. — Lorsque les nuages sont à moins de 200 mètres, la hauteur de base des nuages au-dessus du sol sera donnée en mètres en chiffres rouges sur le symbole du nuage.  
 NOTE. — When the cloud is below 200 metres, the height of the base of the cloud in metres above the ground should be given in red figures on the cloud symbol.  
 NOTA. — Quando le nubi sono a meno di 200 m. l'altezza della base delle nubi al di sopra il suolo sarà data in metri in cifre rosse sul simbolo delle nubi.

TABLEAU 5. — REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DE LA NÉBULOSITÉ PARTIELLE DES NUAGES BAS.  
 TABLE 5. — SCHEMATIC REPRESENTATION OF AMOUNT OF LOW CLOUDS.  
 TAVOLA 5. — RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELLA NEBULOSITÀ DELLE NUBI BASSE IN QUARTI.

Ciel 1/4 couvert. Sky 1/4 covered. Cielo 1/4 coperto.	Ciel 1/2 couvert. Sky 1/2 covered. Cielo 1/2 coperto.	Ciel 3/4 couvert. Sky 3/4 covered. Cielo 3/4 coperto.	Ciel couvert. Completely overcast. Cielo coperto.	Renseignements manquants. Information not available. Informazioni mancanti.

TABLEAU 6. — COULEURS À EMPLOYER.  
 TABLE 6. — COLOURS TO BE EMPLOYED.  
 TAVOLA 6. — COLORI DA IMPIEGARE.

Blanc White Bianco	Barrettes de nébulosité des nuages bas.	Cross-piece for low cloud amount.	Sbarrette di nebulosità bassa.
Noir Black Nero	Partie inférieure des plaques. Barrettes noires. Orage. Tempête de sable.	Lower part of panels. Black cross-piece. Thunderstorm. Sandstorm.	Parte inferiore delle placche. Sbarrette nere. Temporale. Tempesta di sabbia.
Gris claire Light grey Grigio chiaro	Plaquettes de nébulosité.	Panels for cloud amount.	Placche della nebulosità.
Gris foncé Dark grey Grigio scuro	Nuages bas. Pluie. Averses. Grêle. Neige. Pluie et neige mêlées.	Low clouds. Rain. Passing showers. Hail. Snow. Sleet.	Nubi basse. Pioggia. Rovesci. Grandine. Neve. Pioggia e neve.
Orange Orange Arancio	Brouillard.	Fog.	Nebbia.
Vert Green Verde	Visibilité.	Visibility.	Visibilità.
Blue Blue Azzuro	Ciel clair. Ciel 1/4 à 3/4 couvert. Ciel couvert avec trous. Averses. Grêle. Brouillard avec ciel clair au zénith.	Clear sky. 1/4 to 3/4 overcast. Sky covered (with openings in the cloud). Passing showers. Hail. Fog with clear sky in zenith.	Cielo sereno. Cielo 1/4 a 3/4 coperto. Cielo coperto con spiazzi. Rovesci. Grandine. Nebbia con cielo sereno allo zenit.
Rouge Red Rosso	Grain. Orage. Tempête de sable.	Squall. Thunderstorm. Sandstorm.	Groppo. Temporale. Tempesta di sabbia.
Jaune Yellow Gallo	Visibilité.	Visibility.	Visibilità.



## De eerste KNMI'ers op Schiphol.

In 1921 werden door het KNMI voor het eerst meteorologische observatoren, zoals ze toen genoemd werden, vanuit De Bilt te Schiphol gedetacheerd. Om de beurt gingen zij een maand naar dit vliegveld om het weerkundige werk te doen.

Het waren de heren E. van Egten, J.M. Fokkens en Ch.A. van der Horst, die behalve observator ook telegrafist waren. Om een zo effectief mogelijk werkschema op te kunnen stellen werd eerst een paar maanden proefgedraaid. Eind april 1922 werd een op het luchtverkeer afgestemd werkschema ingevoerd.

Dat zag er als volgt uit:

„De Bilt 21 April 1922.

*Indeeling van de werkzaamheden op Schiphol, geheel in verband met de thans geldende dienstregeling.*

- 8.- V.M. ongeveer; loodsballon alleen bij lage bezolking t.b.v. meting der wolkenhoogte.
- 8.40 eerste bericht geven, eventueel met uitgewerkte loodsballon.
- 8.45 tot 9.10 berichten van Brussel, Bourget, Londen en Soesterberg ontvangen, uitwerken en op het bord invullen.
- 9.40 tweede bericht geven (d.w.z. dat het weerrapport per radio o.a. naar De Bilt moest worden verzonden).
- 10.10 bericht van 10.05 publiceren, (weerrapport Rotterdam / Waalhaven op het bord invullen, „previsio“ (=verwachting) aanplakken.
- 10.40 derde bericht geven.
- 11.- ongeveer; loodsballon, indien wenschelijk iets later.
- 11.40 vierde bericht geven, met uitgewerkte loodsballon.
- 11.45 tot 12.00 berichten opnemen en op het bord invullen voor het toestel 12.20 naar Parijs.
- 12.55 N.M. bericht Engeland opnemen en op bord invullen.
- 1.29 bericht Calais opnemen en op bord invullen.
- 1.40 vijfde bericht geven (zoo noodig wolkenhoogte meten met loodsballon); bericht Rotterdam opnemen.
- 1.45 bericht Oostende opnemen, beide berichten op het bord invullen.
- 1.55 bericht Engeland opnemen.
- 2.40 zesde bericht geven.

*w.g. Ch.M.A. Hartman.*”

Vanaf 08.40 uur werd dus bijna ieder uur een rapport van het op dat moment heersende weer op Schiphol opgesteld en o.a. ook naar de buitenlandse vliegvelden langs de diverse routes verzonden.



Vliegtuigen die naar Schiphol onderweg waren konden dan in geval van slecht weer óf teruggaan óf een uitwijkhaven opzoeken.

Naast hun weerkundige werk stonden de observatoren ook de militaire telegrafisten bij met het uitzenden en opnemen van zowel binnenlandse als buitenlandse weerberichten. Bij de oprichting van de KLM in 1919 was tegelijkertijd door de Minister van Waterstaat een „Bureau Luchtvaart” geïnstalleerd teneinde de burgerluchtvaart een wettelijke basis te geven.

In 1922 werd als onderdeel van dit Bureau Luchtvaart de „Berichtendienst voor de Luchtvaart” opgericht, die onder leiding kwam te staan van de door de PTT bij het Bureau Luchtvaart gedetacheerde heer S.L. Hof.

De drie KNMI'ers op Schiphol werkten ook voor deze dienst, want er was toen absoluut nog geen sprake van een zelfstandige meteorologische dienst op Schiphol of Waalhaven.

Alle routeverwachtingen werden nog steeds in De Bilt opgesteld en via de zender op Soesterberg overgeseind.

In 1923 werd door het Bureau Luchtvaart het in 1921 op Waalhaven gebouwde burgerradio-station overgenomen van de gemeente Rotterdam.

Het kreeg de functie van hoofdstation voor de burgerluchtvaart.

Het radiostation Soesterberg werd daardoor weer een zuiver militair station.

Een jaar later werd door de Berichtendienst op Schiphol een ontvangststation voor weerberichten opgericht, dat door een vaste telegraaflijn met Waalhaven werd verbonden.

46. 1920. De F-2 van Fokker was nog niet voorzien van radio-apparatuur.

47. 1927. Deze Fokker F-8 had inmiddels wél radio aan boord.

## De radio komt aan boord.

Met de komst van speciaal voor passagiersvervoer voor de KLM gebouwde Fokkervliegtuigen was het vliegen voor de luchtreizigers misschien wat comfortabeler geworden, maar de manier van vliegen: „huisje, boompje, beestje” onderging nog geruime tijd geen verandering. Een verbetering kwam in 1924 met de installatie van de eerste boordapparatuur. De radiotelefonie-installaties waren nog niet erg storingvrij, en berichten moesten vaak ettelijke malen worden herhaald eer het grondstation of de vlieger het bericht volledig had ontvangen. Maar goed, in ieder geval konden weerberichten en andere belangrijke gegevens als dat nodig was nu via de radio worden doorgegeven.

In 1926 waren alle vliegtuigen voorzien van radio en daarom werd het uitleggen van de borden met weersinformatie gestaakt.



Om de berichtenuitwisseling in goede banen te leiden werd in 1925 door de Minister van Waterstaat een officiële „Regeling van de Berichtendienst ten behoeve van het Burgerluchtverkeer” vastgesteld.

Hierin werden o.a. uitvoerige voorschriften gegeven voor de verzending en samenstelling van weerberichten, overeenkomstig de voorschriften, opgesteld door de Internationale Meteorologische Organisatie (IMO).

### 1 Oktober 1924, de H-NACC naar Nederlands Indië.

De eerste proefvlucht naar het toenmalige Nederlands Indië, uitgevoerd door de vliegers Thomassen à Thuessink van der Hoop en Van Weerden Poelman alsmede de boordwerktuigkundige Van den Broeke, was bedoeld om te bekijken of een geregelde luchtverbinding met het Verre Oosten te realiseren viel.

Voordat een dergelijke vlucht kon worden ondernomen moesten bergen werk worden verzet, zowel op technisch gebied als op politiek terrein. Er moest over vele landen gevlogen worden en niet iedere regering gaf direct toestemming om over haar gebied te vliegen.

Het KNMI was verzocht gegevens te verstrekken omtrent de verschillende klimaten langs de route. Mede als gevolg daarvan was het vertrek niet voor niets begin oktober gepland.

Dit hield verband met de klimatologische omstandigheden die zich in de tropen in bepaalde perioden van het jaar voordoen.

Een vertrek in de zomer was sterk af te raden, want dat verminderde kans van slagen, daar Brits-Indië (nu India) dan juist met de natte moeson kampt. In Karachi bijvoorbeeld valt in juli de meeste regen; soms kan in die maand bij hevige moessonregens wel 140 - 170 mm vallen. In Batavia (nu Djakarta) is januari bijzonder nat. Er werd uitgekend dat de beste tijd om tussen de natte moessons in India en Indonesië door te glippen de maanden oktober en april waren.

Rekening houdend met de beperkte mogelijkheden van de vliegtuigen die ruim 60 jaar geleden werden gebruikt, kon men de route Amsterdam - Batavia alleen in deze maanden met een goede kans op succes vliegen. Als er langs de route maar voldoende vliegvelden, radiostations en weerstations waren geweest, had men ook in andere jaargetijden wel kunnen vliegen.

48. *De vliegers van Weerden Poelman, Thomassen a Thuessink en de boord-werktuigkundige van den Broeke, die met de H-NACC voor het eerst naar het toenmalig Nederlands Indië vlogen.*

49. *De thuiskomst van de eerste Indië-vliegers.*

50. *Bij overvloedige regen zoals in september 1922, waarbij in 5 dagen ruim 50 mm viel (waarvan de helft op één dag) was het „pootje baden” geblazen. Iedereen droeg dan ook laarzen.*

Maar dat was in de twintiger jaren nog niet het geval. De factor „wind” is in de tropen niet zo wisselvallig als bijvoorbeeld in Europa. Volgens statistische gegevens zou men op een vlucht naar Indië óf een zwakke zijwind, óf wind mee hebben.

In de geplande tijd zou tegenwind niet veel voorkomen. In sommige jaargetijden kunnen er korte periodes zijn waarin een sterke wind, de „Shamal”, in Irak en Iran op kan steken.

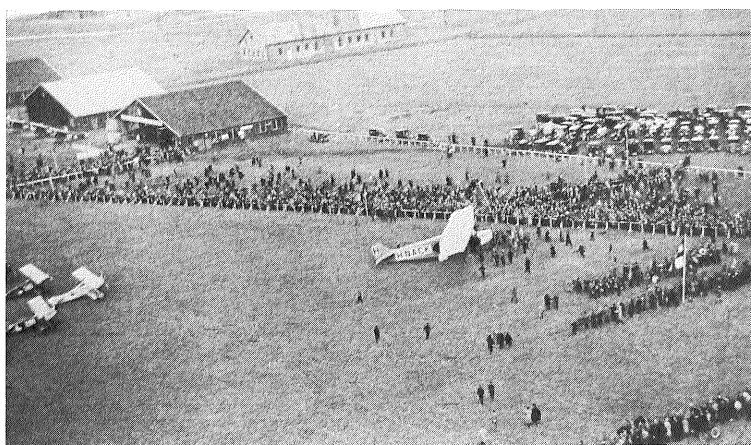
Deze wind kan het woestijnzand tot een paar kilometers hoog opjagen. Dat is voor de luchtvaart wel hinderlijk, maar hoeft niet onoverkomelijk te zijn. Deze wind gaat ook weer vrij plotseling liggen.

Voor de hele route en voor ieder jaargetijde had men de weersituaties bestudeerd, en zo was 1 oktober als de meest gunstige startdatum uit de bus gekomen.

De bemanning kreeg een routeverwachting tot Constantinopel (nu Istanboel) mee. Al in de buurt van Philippopol (nu Plovdiv) in Bulgarije moest echter wegens motorstoring een noodlanding worden gemaakt.

Pas een maand later, op 2 november, kon de machine op een prachtige zonnige dag weer starten. Net op tijd, want drie dagen later viel met een hevige sneeuwstorm de Balkanwinter in.

Na een, zij het niet snelle, maar toch vrij voorspoedige tocht werd de H-NACC op 24 november in Batavia aan de grond gezet.



Het luchtverkeer op Schiphol breidde zich steeds meer uit. Toch bleek het weer voor een echte regelmaat vaak spelbreker te zijn. Om een voorbeeld te noemen: wegens slechte weersomstandigheden moesten in 1925 van de in totaal 1954 geplande vluchten er 235 uitvallen.

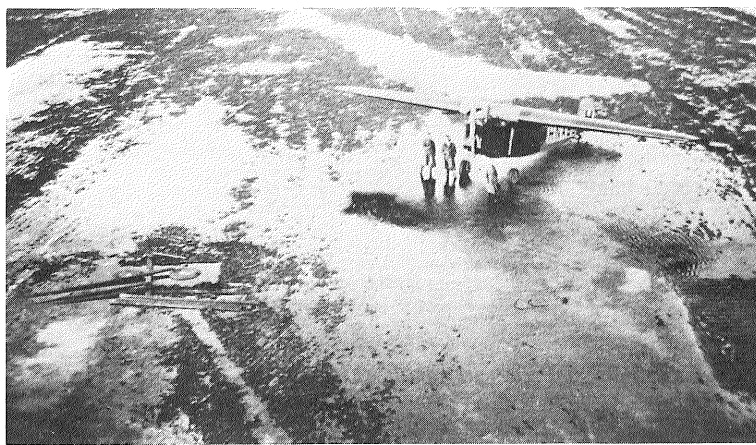
Door het in 1926 in gebruik nemen van radiotelefonie voor communicatie tussen vliegtuig en grondstation nam het aantal geannuleerde vluchten drastisch af. Van de 1732 geplande vluchten vielen er in dat jaar nog maar 144 uit, omdat de vliegers nu via de radio konden worden geïnformeerd over het weer op hun bestemming. Was het weer daar te slecht om te landen, dan kregen ze informatie over vliegvelden in de buurt waar het beter was. Ze konden dan door naar toe uitwijken.

Tot begin 1926 was Schiphol bij regenachtig weer één modderpoel. Dat veranderde echter door een overeenkomst tussen het Rijk en de Gemeente Amsterdam, waarbij per 1 april het voor het burgerluchtverkeer bestemde gedeelte van het militaire luchtvaartterrein Schiphol werd geplaatst onder de Dienst Gemeentelijke Handelsinrichtingen. Het terrein werd verbeterd en voor de grote loods, waar alle activiteiten zich afspeelden, werd een betonnen platform aangelegd.

Om snel geïnformeerd te worden over weersverslechtingen was langs de bestaande routes een aantal waarnemingsposten gevestigd.

Deze stelden bij mist, regen-, hagel- of onweersbuien Schiphol direct per telefoon op de hoogte. Ook particulieren in onder andere Kootwijk, Heumen, Katerveer, Roermond, Ommen en Enter werkten daaraan mee. Dit systeem werkte bijzonder goed en verhoogde de vliegveiligheid.

Door het in gebruik nemen van radiopeilstations en het beschikbaar komen van verbeterde navigatie-instrumenten, met daardoor de mogelijkheid tot „blindvliegen”, was men iets minder van het weer afhankelijk geworden. Vliegtuigen die boven de mist of een laag wolkendek vlogen konden nu door middel van radiopeilingen tot boven het veld worden gebracht en, wat voorheen uitgesloten was, in veel gevallen ook landen.





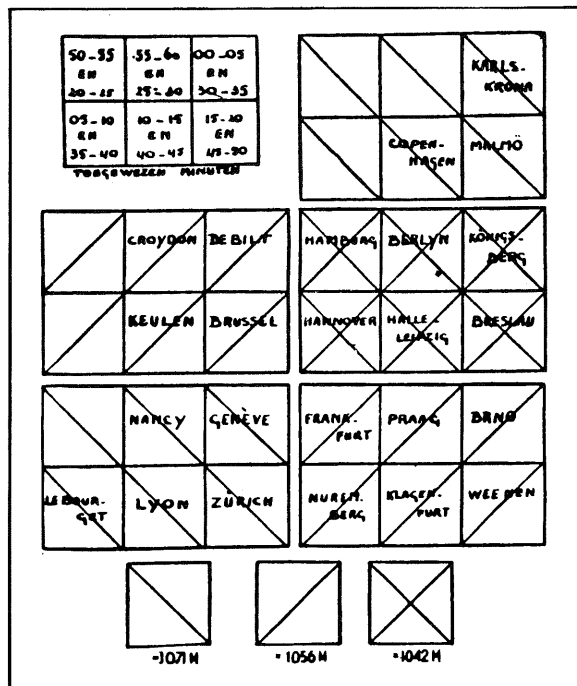
Het KNMI krijgt een eigen radiozender.

Het zich steeds verder over Europa uitbreidende luchtverkeersnet vereiste ook van de weerdienst in De Bilt aanpassingen.

Per 1 juli 1926 kreeg het KNMI de beschikking over een eigen zender.

Hierover werden ook de weerberichten voor de luchtvaart uitgezonden.

Een verdere verbetering leverde het ontvangen van weerrapporten uit Rusland op. Ook werd een verzamelbericht uit Parijs, met een groot aantal berichten uit de Verenigde Staten en van schepen uit het westelijk deel van de Atlantische Oceaan, ontvangen. Dit bericht werd radiotelegrafisch via een zender op de Eiffeltoren uitgezonden. Met deze gegevens kon nu een weerkaart van een groot deel van het noordelijk halfrond worden getekend, die kon dienen als basis voor het maken van verwachtingen.



51. Bovenstaand schema laat zien hoe Europa in districten was verdeeld waarbij één station als centraal punt fungeerde. Via dit station werden alle weerberichten uit dat district verzonden. Een hoofddistrict werd door 4 of 5, soms 3 of 6, aan elkaar sluitende districten gevormd. De districten De Bilt, Croydon, Keulen en Brussel bijvoorbeeld vormden samen een hoofddistrict. De stations gebruikten dezelfde golflengten (1042, 1056 en 1071 m) en kregen ieder half uur 5 minuten om hun berichten uit te zenden. Ieder station begon de uitzending met zijn drie roepletters. De Bilt had als roepletters PIM. Zodra het ene station ophield met seinen begon het andere, en zo was het elkaar storen uitgesloten. Alle berichten

voor de verschillende routes waren met 3 telegrafisten te nemen. In de praktijk bleek een ervaren telegrafist zowel de berichten op 1042 m als direkt daarna die op 1056 m te kunnen nemen. Na de uitzending van Hamburg bijvoorbeeld kon hij snel overschakelen naar de andere golflengte en juist Croydon horen beginnen met zijn uitzending. Was Croydon klaar, dan kon hij op z'n gemak naar de 1071 m overgaan, want het duurde dan nog 10 minuten eer Kopenhagen en Malmö begonnen met seinen.

Zo werden per dag vele tientallen weerberichten ontvangen, die door sommige telegrafisten direkt tijdens het opnemen in een weerkaart werden geplot.

52. De terugkeer van de heer van Lear Black op Schiphol.

53. Het routekaartje van de eerste Indië - vlucht.

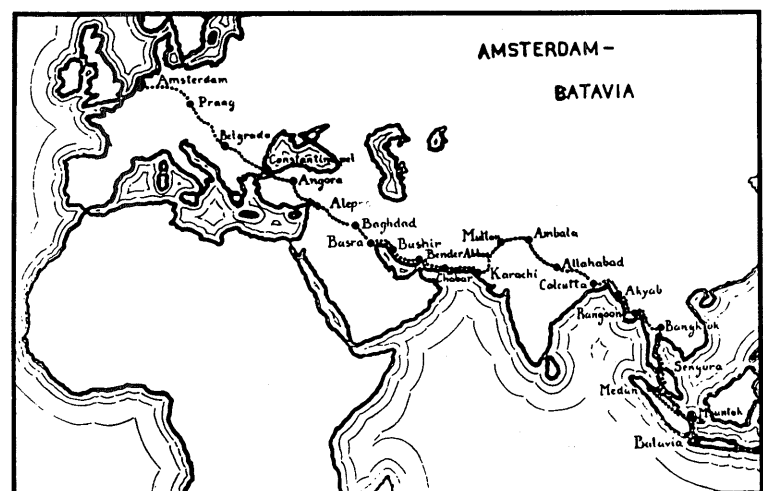
De eerste retourvlucht Amsterdam - Batavia.

De Amerikaanse miljonair van Lear Black huurde, om zijn zaken in Europa snel af te kunnen handelen, in 1927 een Fokker F-7a compleet met bemanning van de KLM. Die bemanning bestond uit de ervaren vliegers Geijsendorffer en Scholte, en de werktuigkundige Weber.

Na twee maanden kriskras door Europa te hebben gevlogen wilde van Lear Black naar Nederlands-Indië. Ondanks waarschuwingen door het KNMI dat bij een start op 15 juni 1927 de moesson in Brits-Indië moeilijkheden op zou kunnen leveren, vertrok de H-NACC toch op die dag.

Het éénmotorige vliegtuig slaagde er in om, ondanks vele motorstoringen, op 30 juni veilig op het vliegveld van Batavia te landen. Onderweg had men wel te maken gekregen met de zware, tropische regenbuien van de moesson. Voor de inzittenden was dat een geheel nieuwe, zij het lang niet altijd prettige ervaring geweest; zo iets had men in Europa nog nooit meegemaakt. Vaak moest men bovendien, wegens gebrek aan vliegvelden, landen op drassige renbanen of op modderige, hobbelige veldjes die soms half onder water stonden.

Op 6 juli werd de terugreis aanvaard en ook daarop had men te kampen met veel slecht weer en motorpech. Maar op 23 juli keerden machine en inzittenden weer heelhuids op Schiphol terug.



54. Links op de verkeerstoren staat de windvaan, daaronder was de meteoruimte. De rieten bal werd in top gehesen bij windstil weer.

55. De toegang tot het in 1929 in gebruik genomen nieuwe stationsgebouw.

57. De thermometerhut had men, waarschijnlijk voor het gemak, naast de toren op het dak geplaatst, dus niet op 2 m boven het maaiveld zoals de IMO voorschreef.

In de volgende twee jaren werden nog enkele proefvluchten naar Batavia gemaakt.

De Bilt stelde klimatologische overzichten voor de route samen en op de dag vóór vertrek een routeverwachting tot Constantinopel (Istanboel). Een routeverwachting Constantinopel - Schiphol werd bij terugkeer telegrafisch naar Constantinopel verzonden, want daar was nog geen weerdienst die een dergelijke verwachting kon leveren.

### Een belangrijke mijlpaal.

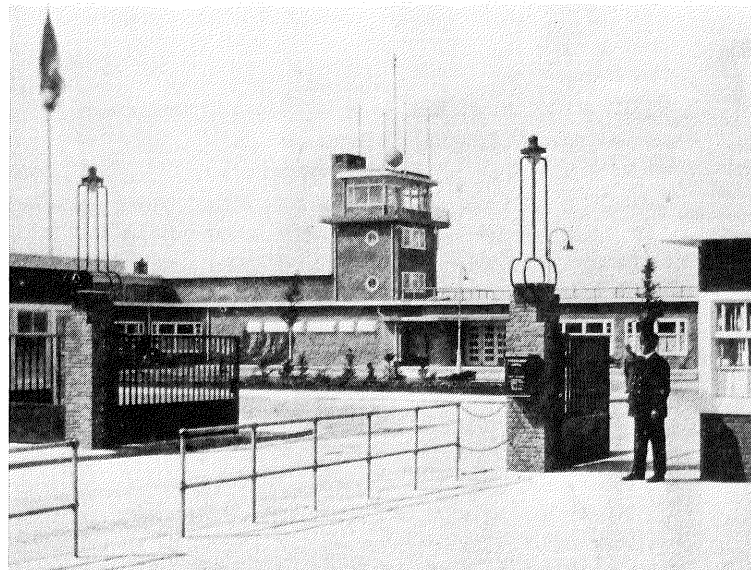
Om zo spoedig mogelijk een geregelde luchtverbinding Nederland - Indië uit te kunnen voeren werd bij de voorbereidingen nauw samengewerkt tussen KLM en KNMI.

Op 25 september 1930 werd de geregelde dienst Amsterdam - Batavia gestart. De Bilt verzorgde de routeverwachting via Boedapest tot Istanboel. Via Turkije werd over het gevaarlijke Taurusgebergte gevlogen. Na de eerste vlucht verbood de Turkse regering het vliegen over haar grondgebied, en daarom werd de route verlegd naar Athene en van daar over de Middellandse Zee naar Caïro. Dat betekende een omweg van 1.000 km.

Een gelukkige bijkomstigheid was echter dat het vliegweer boven de Middellandse Zee over het algemeen beter was dan over Turkije.

In 1929 was op Schiphol een nieuw stationsgebouw, voorzien van een verkeerstoren, in gebruik genomen. Hierin kregen ook de observatoren/telegrafisten een, zij het beperkte, ruimte toegewezen.

Vergeleken met de loods, waarin tot die tijd alle diensten die met luchtvaart te maken hadden waren ondergebracht, was deze nieuwe werkruimte een grote verbetering.



58. Een staatje met weerrapporten en een routeverwachting zoals een vlieger die op binnenlandse vluchten meekreeg.

59. Enkele der te verwachten hindernissen op de luchtroute Amsterdam-Batavia.

**De band luchtvaart - weer wordt steeds hechter.**

Op verzoek van de KLM werd vanaf oktober 1930 door het KNMI twee maal per week advies gegeven over de gunstigste route naar Indië.

In verband met de wisselende weersomstandigheden in Europa waren een zomer- en een winterroute ingesteld.

In de winter vloog men het liefst via Marseille, ook al vanwege de betere radioverbindingen die men op deze route had.

Het nadeel van dit traject was dat men daarop veel last van mist en ijsafzetting ondervond. De vliegtuigen vlogen in die tijd vrij laag en hun vliegbereik was ook nog niet zo groot, zodat deze weersverschijnselen erg hinderlijk waren.

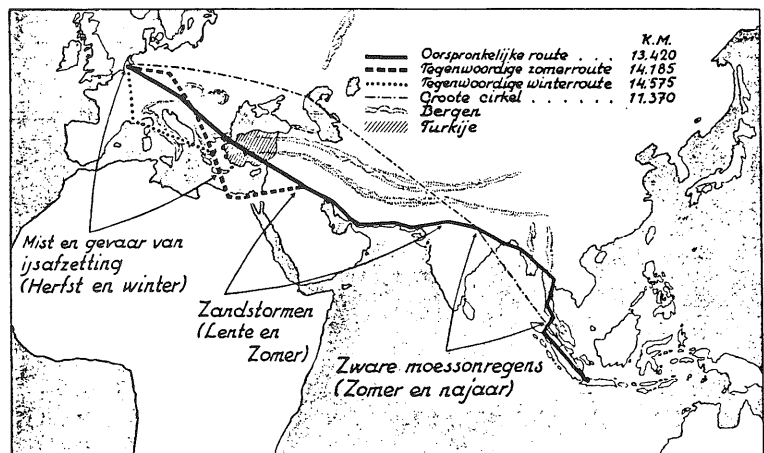
's Zomers vloog men via Boedapest, deze route was bovendien korter dan die over Frankrijk.

Een nadeel was echter dat de radioverbindingen hierop veel te wensen overlieten.

Noodgedwongen moest er soms toch in de winter, als Zuid-Frankrijk in de mist zat, via Boedapest worden gevlogen. De kans op zware sneeuwval was in dat geval wel groot en dat leverde nogal eens vertragingen op omdat het vliegtuig dan in Boedapest moest blijven staan om beter weer af te wachten.

Voor de uit Indië terugkerende vliegtuigen werd op donderdagmiddag advies gegeven over de op zaterdag en zondag in Centraal- en West-Europa verwachte weersgesteldheid en het verwachte weer bij de landing op Schiphol.

Voor het eerst werd in de zomer van 1929 op zondag een routeverwachting voor vluchten naar Parijs, Londen en Hamburg verstrekt.



a. Waarnemingen langs den grond														
Tijdstip der waarneming (A.Z.T.)	Waarnemingspost	Weerstoestand op het tijdstip der waarneming	Zicht in km	Soort der lage wolken	Hoogte van de onderzijde der wolken	Hoeveelheid lage wolken in tiende delen	Totale hoeveelheid wolken in tiende delen	Windrichting	Windsnelheid in km per uur	Weer sinds de vorige waarneming				
III		ww	V	CL	h	NL	N	DD	F	W				
15.15	A'dam	heilig	2-4	Str.	200-300	5	10	OZO	13/18	regen				
15.15	Eindhoven	lichte regen	4-10	"	200-300	6	10	NNW	27/35	motregen				
15.15	Rotterdam	mist <u>bovenlucht</u> <u>zichtbaar</u>	<u>500/1000</u>	Str. Cu.	1000-1500	4	7	NNO	7/12	mist				
15.15	Vlissingen	<u>licht onweer</u>	10-30	Cu. Nb.	600-1000	4	4	<u>WZW</u>	<u>45/54</u>	<u>hagel</u>				
15.15	Groningen	opklarend, na natte sneeuw in het laatste uur	4-10	Nb.	300-600	2	3	NW	19/26	sneeuw				
b. Waarnemingen betreffende den bovenwind														
Tijdstip der waarneming (A.Z.T.)	Waarnemingspost	Hoogte van den post boven den zeespiegel	Richting en snelheid in km per uur v. d. wind a. d. grond	Richting en snelheid in km per uur van den wind op een hoogte boven den zeespiegel van:										
				200 m.	500 m	1000 m	1500 m	2000 m	2500 m	3000 m	3500 m	4000 m		
15.00	de Bilt		10° 12 km	25° 27 km	30° 38 km	30° 35 km	32° 48 km	34° 52 km	30° 46 km					
c. Verwachting (geldig tot 18.20).														
A'dam — Deutsche grens. Wind aan den grond OZO 13 tot 18 km 2-4 km later verbeterend tot 10 tot 30 km. In het Oosten regen of						op 1000 m hoogte 30° 35 km p u. Strato Cu. bewolking afnemend zicht sneeuw aanvankelijk, later geen neerslag.								
Zonsondergang te Arnhem om 17.45				Gevaarlijke verschijnselen zijn cursief onderstreept				Verzoekte waarnemingen onderweg en opmerkingen aan ommezijde te vermelden						



60. Het KLM-restaurant op de Ringdijk.

61. In dit gebouw op Waalhaven was naast de radiodienst ook de meteo-dienst gevestigd.

62. Op Schiphol en Waalhaven werden op dit soort borden regelmatig de laatste weergegevens genoteerd.

Voorheen werden deze vluchten alleen op werkdagen uitgevoerd.

De personeelsbezetting in De Bilt werd daarop aangepast, hoewel dat niet zo eenvoudig was als het leek. De economische crisis was toen in volle gang, en ook het KNMI had als rijksdienst met bezuinigingen te maken, waardoor uitbreiding van personeel bepaald niet bovenaan de prioriteitenlijst stond.

De kennis van meteorologie liet bij de vliegers over het algemeen nog veel te wensen over. Op verzoek van de KLM werd daarom door Dr. Cannegieter aan hen een aanvullende cursus gegeven.

Dat gebeurde op Schiphol in het restaurant, dat toen nog

op de Ringdijk langs de Ringvaart gelegen was. Doordat niet alle vliegers tegelijk die cursus konden volgen heeft hij die in de periode januari t/m maart 1930 meerdere malen moeten herhalen.

In 1930 werd op Rotterdam - Waalhaven een meteorologisch voorlichtingsstation ingericht. Dat was noodzakelijk geworden door vluchten vanuit het buitenland met eindbestemming Waalhaven.

Ook in andere landen werden steeds meer weerstations opgericht.

Hierdoor was het niet meer nodig dat het KNMI voor de Indië-vluchten verwachtingen tot Marseille maakte. Het was nu voldoende dit tot de Belgisch-Franse grens te doen.



WEATHER REPORT. DATE												
STATIONS	TIME OF OBS.	WEATHER DURING OBSERVATION	WIND	CL. CLOUD.		TOTAL AMOUNT OF CLOUD.	WIND DIRECTION (N, S, E, W)	WEATHER DURING PRECEDING 3 HOURS.	LOWEST CLOUD.			
				HEIGHT	LOWEST				NATURE	HEIGHT	K.M.	P.H.
SCHIPHOL	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
ROTTERDAM	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
VLISSINGEN												
OSTENDE	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
LYMPNE	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
CROYDON	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
BRUXELLES	0900	helder		10-30	5-200	0%	07 NW 17-24	helder				
WALENANNE												
PARIS	0900	helder tot half bewolkt		10-30	5-200	20%	07 NW 17-24	helder				
DE BILT												
BRERMEN												
HAMBURG												
PILOTS.		200 M. DIRECTION K.M.p.h.		500 M. DIRECTION K.M.p.h.		1000 M. DIRECTION K.M.p.h.		1500 M. DIRECTION K.M.p.h.		VERWACHTING - FORECAST - PRÉVISION.		
										AMSTERDAM - LONDON - PARYS		
										AMSTERDAM - HAMBURG		

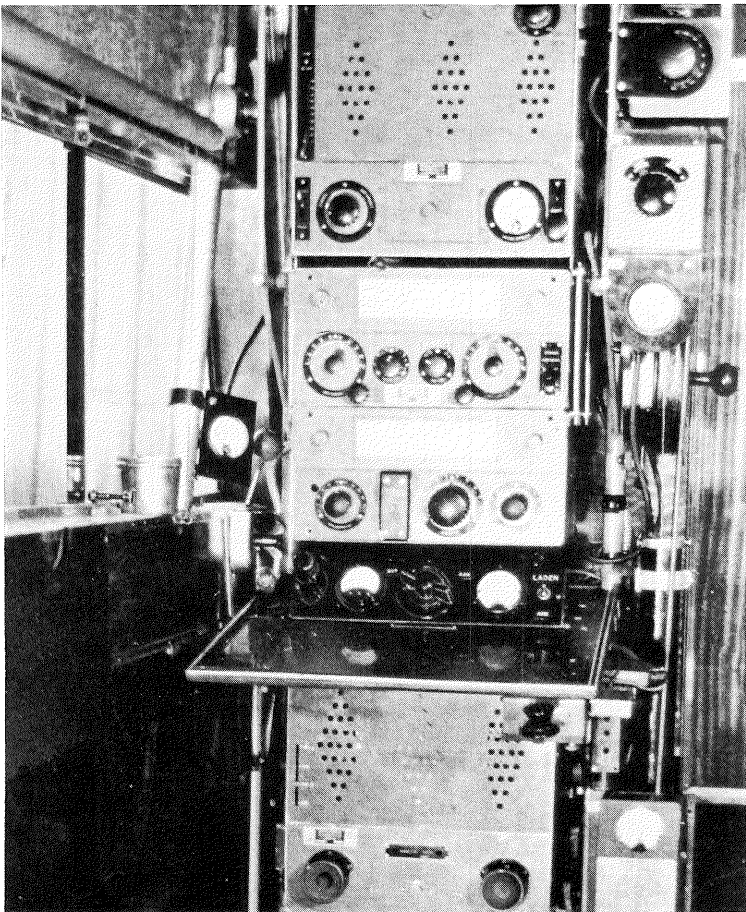
63. *Eén van de eerste radiotelegrafietoestellen die in vliegtuigen op de Indië-route waren geplaatst.*

In maart 1933 werd wegens de eerder genoemde bezuinigingen het oplaten van loodsballons door het KNMI aan de Luchtvaartdienst (nu RLD) overgedaan. Met een door het KNMI uitgeleende theodoliet werden nu op Schiphol hoogtewindwaarnemingen tot 2000 à 4000 meter gedaan. De ballon steeg wel hoger, maar voor het luchtverkeer in die dagen waren gegevens tot 4.000 meter voldoende; daarom werd het volgen vanaf de 4.000 meter-grens afgebroken.

Een verbetering in de communicatie tussen grondstation en vliegtuig was het invoeren van radiotelegrafie aan boord. Morseseinen waren duidelijker te ontvangen dan berichtgeving via radiotelefonie, en daarom werden in 1931 boordtelegrafisten aan de bemanning toegevoegd. Zij onderhielden de communicatie met de grondstations.

De vliegers konden nu tijdens een vlucht voortdurend, via door de boordtelegrafist opgeroepen grondstations, op de hoogte worden gehouden van het weer. Dit was een hele verbetering, want zoals eerder gezegd was bij radiotelefonie door het motorlawaai in de meeste gevallen het grondstation slecht te verstaan.

Voor het radiocontact werd tijdens het vliegen een sleepantenne uitgevierd. Bij onweer leverde dat wel eens gevaar op, want zou de bliksem op de antennedraad slaan dan kon dat grote schade aan de radio-installatie en het kompas veroorzaken. In deze omstandigheden werd de antenne dan ook weer ingehaald.



64. *De „Pelikaan“-bemanning. V.l.n.r. Smirnov en Soer (vliegers), van Beukering (telegrafist) en Grosfeld (boordwerktuigkundige).*

65. *KLM-vliegtuig „De Pelikaan“.*

### De „Pelikaanvlucht“.

Voor de spectaculaire Kerstvlucht naar Indië van de „Pelikaan“ tussen 18 en 30 december 1933 waren speciale routeverwachtingen samengesteld. Deze vlucht, die in een recordtijd van 4 dagen vliegen heen en 4 dagen terug plaatsvond, werd uitgevoerd door Smirnov, Soer, van Beukering en Grosfeld. Deze snelle vlucht was tevens mogelijk omdat de voorzieningen langs de route in een paar jaar tijd aanmerkelijk waren verbeterd.

Bij de thuisvlucht was de verwachting voor het laatste deel van het traject zoals gewoonlijk door De Bilt verzorgd. In die verwachting was ook aangegeven dat bij aankomst op Schiphol het zicht door mist en laaghangende bewolking wel eens niet al te best kon zijn.

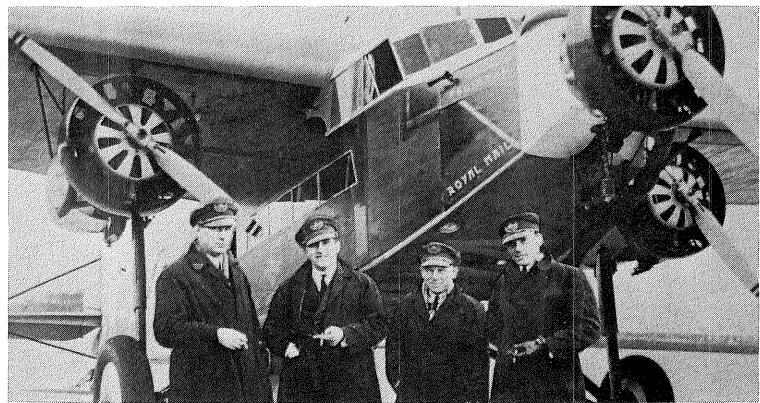
Dat bleek te kloppen. Toch wilde de bemanning proberen te landen, en na enkele vergeefse pogingen werd 's avonds om kwart voor tien de kist aan de grond gezet. De bijna 25000 toeschouwers die zich op het koude Schiphol verzameld hadden om de terugkeer van de „Pelikaan“ mee te maken barstten toen spontaan in een enorm gejuich uit.

Via een radioreportage was dit evenement in het hele land te volgen.

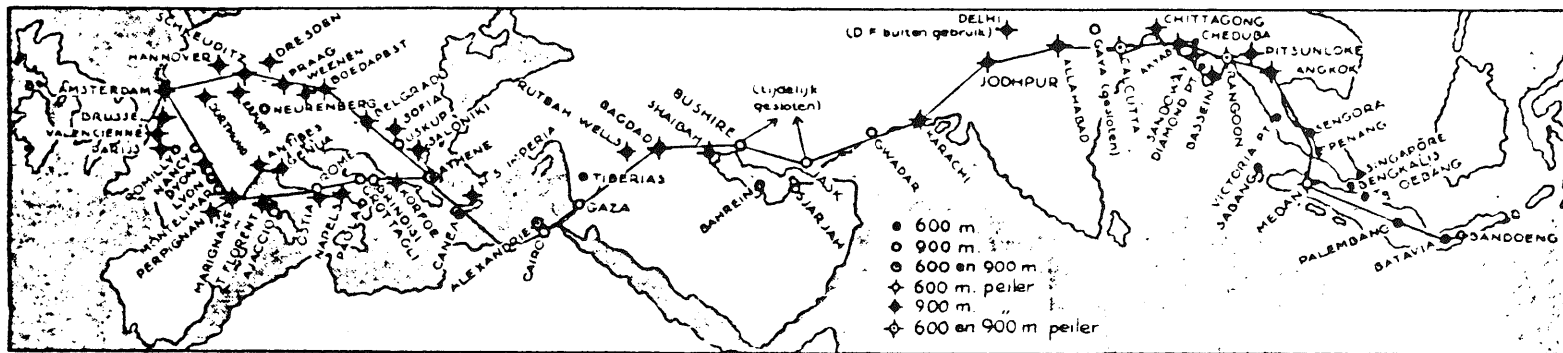
De weersinformatie die men langs de Indië-route kreeg bevatte in veel gevallen geen gegevens over het verwachte weer.

Er werd volstaan met enkele actuele weerrapporten, die per radio waren ontvangen.

Hoe onvoldoende deze informatie soms was blijkt uit



66. Belangrijke radiostations langs de Holland-Indië route.



67. Indeling van intensiteit remous (tegenwoordig turbulentie genoemd).

een vluchtrapport van de bekende KLM-vlieger Evert van Dijk.

Op 17 juni 1931 vertrok hij van Calcutta om rechtstreeks over het noordelijke stukje van de Golf van Bengalen naar Akyab te vliegen.

Hij rapporteert daarover:

„Halverwege de Golf kwam ik in lichte regen, die plotseling overging in een zware regenbui zoals ik ze nog nooit heb meegemaakt. Het leek wel of we in plaats van in de lucht door water vlogen. De middenmotor loopt terug in toerental en stopt even later, de rechter motor loopt ook terug tot 1400 toeren, maar de linker motor blijft goed draaien. Van 500 meter zakt het toestel tot 100 meter en het zicht is nul.

Ik vlieg op instrumenten maar voel dat het toestel niet te houden is, ik geef aan de telegrafist order om SOS te seinen. Na ongeveer 5 minuten ben ik op 50 meter met zicht nul gekomen. Ongekende hoeveelheden water vallen omlaag; geef order alles overboord te gooien, behalve post en bagage.

De bemanningsleden doen de zwemvesten aan en gaan bij de nooduitgang staan.

Op 20 meter hoogte wordt door de hevige regen de antenne van het toestel gerukt, recht onder mij zie ik een zware zee.

Plotseling wordt het wat lichter en na enig gesputter gaan de motoren weer goed lopen. Wij zijn aan een wisse dood ontsnapt.”

Maar van Dijk was nog niet in Akyab en zou nog een hachelijk moment meemaken. Hij vervolgt:

„Om 02.40 GMT vliegen we op 1.700 meter hoogte, zicht nul. Zeer zware remous (turbulentie). Het toestel is bijna niet te houden in de enorme opwaartse luchtstromingen. In minder dan 30 seconden worden we 1.000 meter omhoog geslingerd. We zitten in een geweldige onweersbui. Het is zeer donker, het zicht nog steeds nul. Om 02.55 GMT zien we een gat en laten ons zakken, het zicht is dan 1.000 meter. We zien Oyster Island met de vuurtoren. Om 03.10 GMT landen we in Akyab in zware regen, het veld staat geheel onder water.”

Had Evert van Dijk geweten dat hij dit weer tegen zou komen, dan zou hij zeker in Calcutta een weersverbetering hebben afgewacht.

Veel KLM-vliegers hebben op de Indië-route dergelijke onverwachte, gevaarlijke weerssituaties meegemaakt.

Door het voortdurend toenemende luchtverkeer en het streven van de luchtvaartmaatschappijen om zoveel mogelijk volgens schema te vliegen, kregen de telegrafisten/observatoren op Schiphol het steeds drukker met het verstrekken van weergegevens aan iedere bemanning.

Aan de hand van binnengekomen weerrapporten werden kleine weerkaartjes getekend, die werden gebruikt bij het voorlichten van de vliegers. Verder moesten de routeverwachtingen voor de verschillende routes, door De Bilt gemaakt, op formulieren worden ingevuld.

Schaal	Karakter	Nadere omschrijving.
0	Lichte remous	Het vliegtuig deint zacht of er treden aparte lichte schokken op. Het is niet nodig met de stuurorganen op remous te reageren. Stuwdruk constant.
1	Matige remous	Talrijke matige schommelingen van het vliegtuig om zijn lengte-as. Herhaaldelijk licht redresseeren van ailerons noodzakelijk. Nu en dan zwakke stuwdruk veranderingen.
2	Sterke remous	Vliegtuig raakt uit de koers, slingert voortdurend en ondergaat sterke verticale stooten. Bijsturen met ailerons en richtingsroer noodzakelijk. De inzittenden voelen zich opheffen van en weer neerdrukken op hun zitplaatsen. "Liftgevoel". Duidelijke verandering in stuwdruk.
3	Zware remous	Sterk doorzakken en opheffen van het vliegtuig. Het toestel holt herhaaldelijk naar rechts en links en roept moeilijk op de stuuruitslagen. De inzittenden worden van hun zitplaatsen opgeheven. Sterke veranderingen in stuwdruk.



68. Een routeverwachting  
Amsterdam-Malmö, opgemaakt  
door één van de hulp-  
meteorologen, de heer Rombouts  
(RB).

69. De „Uiver“-bemanning bekijkt  
voor de start het laatste  
weerbericht.  
V.l.n.r. Prins (bwk),  
Parmentier en Moll (vliegers)  
en van Brugge (telegrafist).

De vlieger kreeg dat formulier dan mee en kon onderweg de verwachting toetsen aan het actuele vliegweer. Dat dit niet altijd in overeenstemming was bleek uit de opmerking van de KLM-gezagvoerder Sillevius:

„Ik vertrouw meer op mijn hoeveelheid brandstof dan op die verwachtingen van jullie. Zeggen ze op de meteo dat ik wind achter zal hebben, dan zeg ik tegen m'n tweede bestuurder: Laat er maar een grote scheut brandstof méér in gooien. Je weet nooit of ze wind tegen hebben bedoeld.”

Om de taak van de telegrafisten/observatoren te verlichten ging men in 1934 over tot het aanstellen van hulp-meteorologen. De eerste die als zodanig zijn intrede deed was Jhr. E. Sandbergh, in 1935 gevolgd door de heer P.C.J. Rombouts.

Deze hulpmeteorologen waren niet in dienst van het KNMI, maar van het bureau Berichtendienst. In een paar jaar tijd was het aantal Nederlandse vliegvelden aanzienlijk uitgebreid, te weten met Haamstede, Eelde en Twente in 1931, Eindhoven in 1932 en Teuge in 1935. In 1936 kwam Ypenburg er bij en in 1937 volgden Leeuwarden en Texel. Daar ook voor deze nieuwe vliegvelden de weerberichtendienst moest worden verzorgd, betekende de uitbreiding met hulpmeteorologen een grote vooruitgang.

De Uivervlucht 20 - 24 oktober 1934.

Als voorbereiding voor de Londen - Melbourne luchtrace, uitgeschreven ter gelegenheid van het honderdjarig bestaan van de stad Melbourne, werd door het KNMI uitgebreide klimatologische informatie verstrekt voor de twee Nederlandse machines (de „Uiver“ en de „Panderjager“) die mee zouden doen aan deze race. Vooral het deel van de route over de Timorzee naar Port Darwin is berucht om het vaak slechte weer.



RIJKSBERICHTDIENST VOOR DE LUCHTVAART.		Weerberichten voor de luchtlijn: am—mm. Barometer Schiphol 1010.7 m.b. Afgegeven den 26 Augustus 1935 te 09.15 uur door rb.				STATION AMSTERDAM (Schiphol).					
a. Waarnemingen langs den grond.											
Tijdstip der waarneming. (A.Z.T.)	Waarnemingspost.	Weerstoestand op het tijdstip der waarneming.	Zicht in km.	Soort der lage wolken.	Hoogte van de onderzijde der wolken	Hoeveelheid lage wolken in tiende deelen.	Totale hoeveelheid wolken in tiende deelen.	Wind-richting.	Windsnelheid in km per uur.	Weer sinds de vorige waarschuwing.	
III.	ww	V	CL	h	NL	N	DD	F	W		
08.50	Katerveer	heilig	4—10	cu	x	3	7	se	7—12	bewolkt	
08.50	Coevorden	bewolkt	10—30	geen	> 2500	0	5	e	13—18	bewolkt	
08.20	Lathen	bewolkt	4—10	st. cu	300—600	5	5	e	13—18	bewolkt	
08.20	Bremen	bewolkt	10—30	geen	> 2500	0	5	e	7—12	bewolkt	
08.50	Hamburg	bewolkt	30—50	geen	> 2500	0	5	ese	7—12	bewolkt	
08.20	Eutin	licht bewolkt	10—30	geen	> 2500	0	5	e	7—12	bewolkt	
08.20	Marienleuchte	licht bewolkt	10—30	cu	300—600	1	1	sse	7—12	bewolkt	
08.20	Fehmambelt	licht bewolkt	10—30	cu	300—600	0	1	se	7—12	bewolkt	
08.30	Omö	licht bewolkt	30—50	st. cu	200—300	3	3	sse	2—6	bewolkt	
08.30	Rodby havn	licht bewolkt	10—30	geen	> 2500	0	1	ese	7—12	bewolkt	
08.30	Stavnstrup	onbewolkt	10—30	geen	> 2500	0	0	e	7—12	onbewolkt	
09.00	Kastrup	onbewolkt	10—30	geen	> 2500	0	0	e	7—12	onbewolkt	
09.00	Malmö	onbewolkt	10—30	geen	> 2500	0	0	wind stilte		onbewolkt	
b. Waarnemingen betreffende den bovenwind.											
Tijdstip der waarneming. (A.Z.T.)	Waarnemingspost.	Hoogte van den post boven den zeespiegel.	Richting en snelheid in km per uur v. d. wind a. d. grond.	Richting en snelheid in km per uur van den wind op een hoogte boven den zeespiegel van:							
				200 m	500 m	1000 m	1500 m	2000 m	2500 m	3000 m	3500 m
06.20	Schiphol		100°/20	100°/29	90°/25	100°/14	210°/13	—	180°/20		
08.20	De Bilt		—	—	100°/21	—	260°/6	—	160°/14		
07.20	Bremen		E/36	E/40	—	ESE/40	SE/4	—	SE/18		
07.20	Hamburg		ESE/22	ESE/25	ESE/29	SE/29	E/25	—	SE/18		
c. Verwachting.											
Verwachting van het K.N.M.I. voor Am-Oosten: Zwakke tot matige Oostelijke later veranderlijke wind. Op 1000 meter hoogte Oostelijke 15 tot 20 km u op grootere hoogten veranderlijk. In den loop van den dag toenemende cu en cu-nb bewolking met in den namiddag kans op onweer. Zicht goed.											
Gevaarlijke verschijnselen zijn rood onderstreept.					Verzoekte waarnemingen onderweg en opmerkingen aan ommezijde te vermelden.						

70 van de „Snip”. V.l.n.r. van der Molen (telegrafist), Hondong en van Balkom (vliegers) en Stolk (bwk).

De vliegers Parmentier en Moll, werktuigkundige Prins en radiotelegrafist van Brugge hebben met de „Uiver”, ondanks een noodlanding in Albury wegens slecht weer, de eerste prijs in de handicaprace in de wacht gesleept. De veel snellere „Panderjager” is bij een ongeluk in Allahabad in brand gevlogen en totaal verbrand. De vliegers Geysendorffer en Lt. Asjes en telegrafist Pronk hebben het er gelukkig zonder kleerscheuren afgebracht.

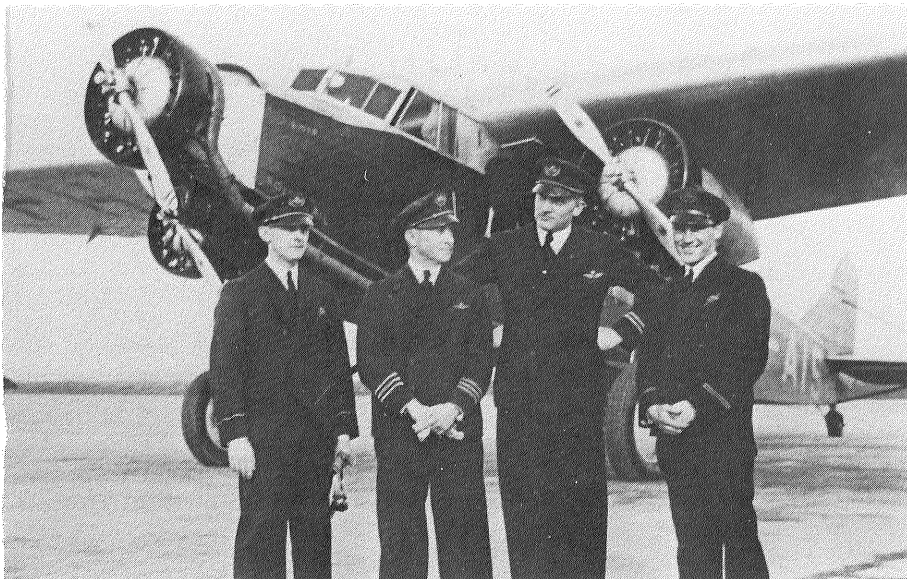
Ook op het KNMI werd de vlucht met spanning gevolgd. Het succesvolle verloop gaf aanleiding tot het zenden van het volgende gelukstelegram:

„melbourne van utrecht de bilt mi nr 25 92 1020 =  
bemanning uiver melbourne =  
hartelijke gelukwensen directie personeel =  
meteorologie de bilt +”

De eerste Transatlantische vlucht met de „Snip” naar Paramaribo.

De eerste vlucht eind 1934 over het zuidelijk deel van de Atlantische Oceaan was ook uit weerkundig oogpunt voor Nederland iets geheel nieuws.

Om de ruim 3.600 km oceaant te kunnen overbruggen waren bij de „Snip” acht extra brandstoftanks ingebouwd. Voor het bepalen van de zo gunstig mogelijke route werden op verzoek van de KLM door het KNMI weerkundige en oceanografische gegevens verstrekt.



Deze bestonden uit frequentietabellen voor windrichting en -snelheid, bewolkt gedeelte, zicht, onweers- en buienkansen en regenhoeveelheden voor verschillende delen van de tot dan toe gebruikelijke route Dakar - Natal en voor de omgeving van Paramaribo. Voorlichting werd ook gegeven over magnetische storingen in de buurt van de Kaap Verdische eilanden. Voor het traject Porto Praya - Paramaribo wilde men graag de dagelijkse gang van de luchtdruk weten.

71. Prof. Vening Meinesz bij het vertrek uit Den Helder met de onderzeeboot K-18.

Dr. Bleeker van het KNMI reisde in verband met deze vlucht mee naar Madeira met de „Stuyvesant” (een schip van de Koninklijke Nederlandse Stoomboot Maatschappij). Dit schip zou de „Snip” tijdens de vlucht behulpzaam zijn bij de navigatie en van meteorologische informatie en hoogtewindgegevens voorzien. Hiertoe werden vanaf de Stuyvesant onder andere met enige regelmaat loodsballons opgelaten.

Ook de K 18, een onderzeeër van de Koninklijke Marine, verleende assistentie. Deze onderzeeër had Prof. Vening Meinesz aan boord, die juist om die tijd zwaartekrachtmetingen verrichtte in het zuidelijk deel van de Atlantische Oceaan. Tijdens de vlucht van de „Snip” deed de K 18 dienst als radiobaken, en was daarmee een belangrijk hulpmiddel bij de navigatie.



Op de terugreis van de Stuyvesant werd Lissabon aangedaan, waar Dr. Bleeker overstapte op het schip „Orania”. Dit schip kreeg al spoedig een aanvaring en zonk zó snel, dat men van geluk mocht spreken dat de passagiers en bemanning nog op tijd gered konden worden.

Ook Dr. Bleeker kwam met de schrik vrij maar raakte evenals de andere passagiers zijn bagage kwijt.

Ook deze spectaculaire vlucht gaf aanleiding tot het verzenden van gelukstelegrammen. Het telegram voor de KLM luidde als volgt:

„gv van mi nr 20 10w 1455 =  
directie klm denhaag =  
hartelijk gelukgewenscht succes oceaantvlucht snip =  
meteorologie de bilt +”

En voor de bemanning het volgende:

„curacao van utrecht de bilt mi nr 25 10w 0930 =  
bemanning snip curacao =  
hartelijk gelukgewenscht groot succes en  
onderscheidingen =  
meteorologie de bilt +”

72. Door middel van een boekje werd de „Noorse school” voor vliegers uiteengezet.

73. Een weerkaart zoals die vóór de studiereis van dr. Bleeker naar Noorwegen geanalyseerd werd.

74. Deze weerkaart is volgens de methode „Bjerknes” geanalyseerd.

## Eerste aanzet tot een zelfstandige meteo.

Na de spectaculaire KLM-vluchten van de „Pelikaan”, de „Uiver” en de „Snip” en het in bedrijf nemen van meer moderne vliegtuigen werd onder andere de frequentie van de Indië-vluchten in juni 1935 op 2 maal per week en in oktober op 3 maal per week gebracht.

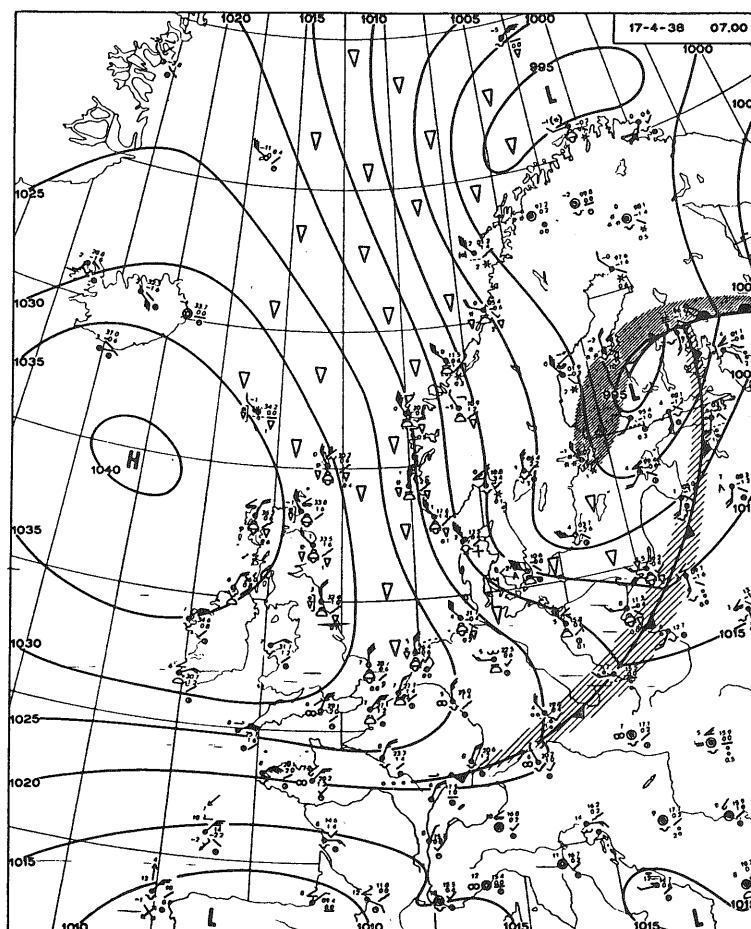
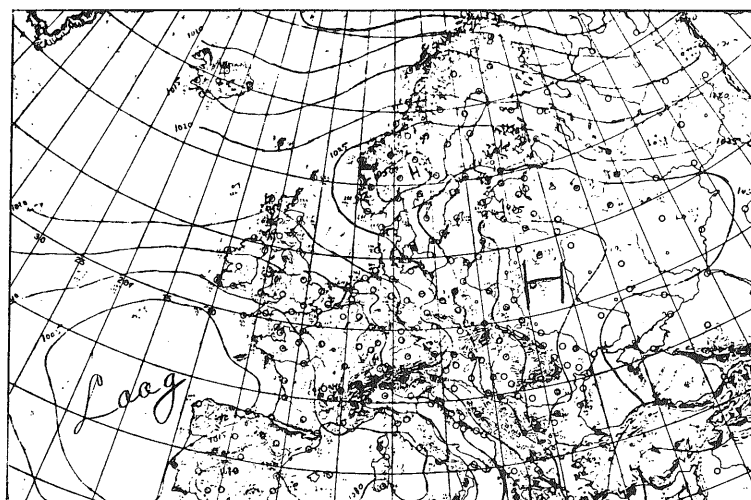
Door deze toename van het luchtverkeer werd de kans op ongelukken echter ook groter.

Voor de KLM werd 1935 een rampjaar. Eerst verongelukte op 21 december 1934 de „Uiver” in de Syrische woestijn; daarna verongelukten in de week van 14 t/m 20 juli 1935 nog 3 KLM-machines. Deze ongelukken hadden tot gevolg dat men de vliegveiligheid aan een nadere beschouwing ging onderwerpen.

Voor dit onderzoek werd door de Minister van Waterstaat de „Commissie Koolen” (genoemd naar de voorzitter) ingesteld. Deze commissie werkte zeer vlot, want al in 1936 bracht zij een rapport uit met een aantal aanbevelingen om de vliegveiligheid te verhogen.

Eén van de aanbevelingen was om de meteorologische voorlichting op de vliegvelden onder de directe verantwoordelijkheid van het KNMI te brengen.

Men had alle waardering voor de telegrafist en observatoren en de hulpmeteorologen van de Berichten-dienst die de voorlichting goed verzorgd hadden, maar het overseinen van de verwachtingen en het steeds voor iedere extra vlucht naar De Bilt bellen was met het drukker wordende luchtverkeer toch niet de optimale werkwijze gebleken.



### LUCHTSOORTEN EN FRONTEN

INLEIDING  
TOT DE MODERNE METEOROLOGIE  
VOOR VLIEGTUIGBESTUURDERS  
DOOR W. BLEEKER

Adjunct-Directeur bij het K.N.M.I. te De Bilt  
Privaat-docent aan de Rijks Universiteit te Utrecht

De meteoroloog heeft in de laatste twintig jaren zijn gedachtenwereld snel zien verrijken. Terwijl tot het eind van den wereldoorlog hooge en lage drukgebieden de voornaamste factoren waren, waarmede hij rekende, doen thans de luchtsoorten en de fronten opgeld. Dit wil nochtans niet zeggen dat alle oude kennis overboord is gegooid; het betekent in hoofdzaak dat wij op het oogenblik in staat zijn voor vele processen, die wij vroeger slechts aanvoelden, een goede verklaring te geven. Door dit betere begrip van de natuurkundige wetten, welke het weersverloop beheerschen, is het echter ook mogelijk geworden de verwachtingen belangrijk aan kwaliteit te doen winnen en vooral de luchtvaart heeft daarvan in hooge mate geprofiteerd.

De moderne theorieën leidden in eerste instantie tot een betere diagnose van den oogenblikkelijken weerstoestand. Een goede weerkaart behoort thans niet alleen isobaren te bevatten, doch tevens fronten, terwijl gekleurde gedeelten luchtsoorten en neerslaggebieden moeten aanduiden. Voor den vliegtuigbestuurder is het van het grootste belang, dat hij een dergelijke weerkaart kan lezen en naar waarde beoordeelen.



Daarom werd Dr. Bleeker begin januari 1937 naar Schiphol gedetacheerd om advies uit te brengen over de organisatie van een luchtvaartmeteorologische dienst. Voor het KNMI zou de als gevolg daarvan voorgestelde reorganisatie gevolgen hebben.

Bij een beschikking van het Ministerie van 13 november 1937 werd de afdeling Algemene Meteorologie namelijk gesplitst in 2 afdelingen, te weten: „Algemene dienst en algemene meteorologie” en „Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie”.

Van die laatste afdeling werd Dr. H.G. Cannegieter de directeur.

Dr. W. Bleeker werd tijdens zijn verblijf op Schiphol per 31 maart 1937 tot adjunct-directeur benoemd.

### Luchtvaartmeteorologische Dienst komt van de grond.

Er werd vaart gezet achter de organisatie van een Luchtvaartmeteorologische Dienst in nauwe samenwerking met de Luchtvaartdienst.

Overeengekomen werd dat de meteorologen door het KNMI zouden worden geleverd en dat de waarnemingen en de radiocommunicatie door de Luchtvaartdienst verzorgd zouden worden.

Ondertussen waren in De Bilt enkele wetenschapsmensen opgeleid in de luchtvaartmeteorologie. Dat waren Dr. Heiërman, die op 1 juni 1937 op Schiphol arriveerde, op 15 november 1937 gevolgd door Drs. C.G.C. Schütte.

Vanwege een studiereis naar Noorwegen, waar hij de theorie van de zogenaamde Noorse School van de Noorse weerkundigen V. en J. Bjerknes ging bestuderen, legde Dr. Bleeker op 1 december 1937 zijn functie van chef-meteoroloog op Schiphol neer, Dr. Heiërman was al per 1 oktober benoemd tot zijn opvolger.

De meteoruimte bestond in 1937 uit een radiokamer waar berichten opgenomen en uitgezonden werden. Verder stond er een aantal tafels waaraan weerkaarten werden getekend, voorlichting werd gegeven en aërologische waarnemingen werden uitgewerkt.

Deze werkruimte was eigenlijk veel te klein, en dat gold ook voor de personeelsbezetting. Men wilde de dienst wel maar bezuinigingen hielden dat tegen.

Het instrumentarium werd wel geleidelijk uitgebreid. Zo had men de beschikking gekregen over een wolkenlicht. Dat wierp een lichtbundel loodrecht omhoog. De plaats waar deze lichtbundel de onderkant van de lage en soms ook van de middelbare bewolking raakte was in het donker vaak goed zichtbaar. De waarnemer kon dan op een vaste afstand van 300 meter met een hoekmeetinstrument de hoek bepalen waaronder hij de lichtvlek zag en op een bijbehorende tabel de wolkenhoogte aflezen.

Verder werd een voor die tijd zeer modern en allerwege bewondering afdwingend instrument geplaatst, namelijk een kwikbarometer met automatische temperatuurcompensatie en elektrische aflezing op afstand.

75. 1937. KNMI-telegrafisten bij het uitsein en opnemen van weerrapporten.

76. Ook de op Schiphol gelegde militairen waren behulpzaam bij het oplaten en volgen van loodsballons.

De werkzaamheden op Schiphol namen nog steeds toe. Zo werden in 1937 onder andere 1630 loodsballons opgelaten en per theodoliet gevolgd. Hiervan konden er 1097 tot boven de 1.000 meter worden waargenomen.

### Moeilijkheden met de telegrafie.

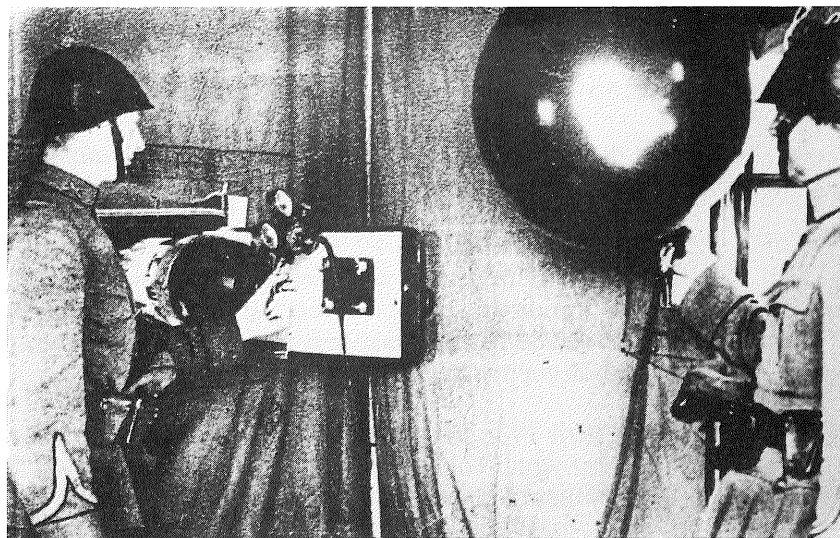
Eén van de voortdurende ergernissen vormde de telegraafverbindingen tussen De Bilt en Schiphol. Die verbinding liep via het telegraafkantoor in Amsterdam. Daar werden nogal eens verbindingfouten gemaakt, waardoor de telegrafisten op Schiphol soms in problemen kwamen. Enige verbetering trad op nadat men met de PTT vaste tijden van aanbidding der weertelegrammen had afgesproken.

Toch bleef het nog sukkelen met de berichtgeving.

Een verdere verbetering kwam pas na juni 1939 toen het KNMI in De Bilt op het PTT-telexnet werd aangesloten. In december van dat jaar kreeg ook Schiphol een telexverbinding.

De Bilt fungeerde als inzamelstation voor de weerberichten en stuurde die per telex naar Schiphol door. Dat was een grote vooruitgang en verlichtte tevens de taak van de telegrafisten van de Luchtvaartdienst.

Die hoefden nu minder berichten per radio op te nemen.



77. De eerste door het KNMI gebruikte radiosonde, de z.g. Moltchanovsonde. Op de achtergrond dr. Cannegieter.

78. Het aantal aërologische stations in 1939.

79. Voor iedere vlucht werd de bemanning ingelicht over het weer op de route.

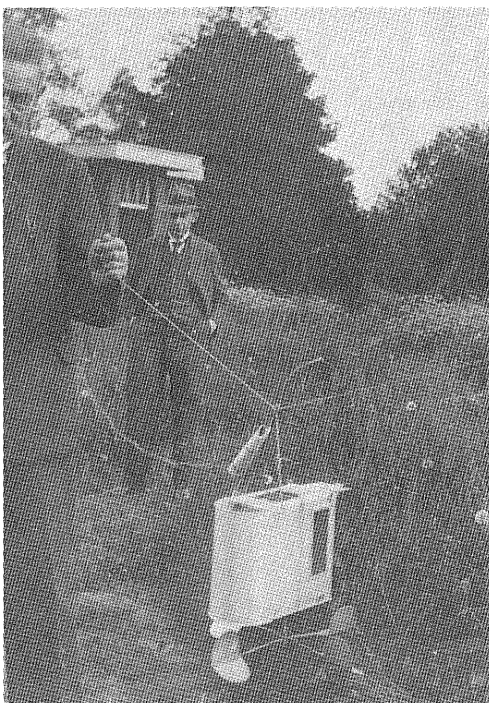
80. De radiokamer, tevens radiopeilstation, in de verkeerstoren op Schiphol.

**De radiosonde doet haar intrede.**

Op een vergadering in Salzburg van de Internationale Meteorologische Organisatie in 1937 werd een belangrijk besluit genomen, namelijk om een netwerk van radiosondestations op te richten. Vijftig daarvan lagen verspreid over Europa en zouden naar men hoopte, dagelijks gegevens leveren. Dat was wel wat te optimistisch gedacht, want de radiosondes waren in die tijd allesbehalve volmaakt.

Storingen waren aan de orde van de dag.

Ook in De Bilt had men daar last van. Bij het in gebruik nemen van radiosondes in 1934 bereikte men met slechts 4 in dat jaar een redelijk resultaat. Maar dit kleine aantal bruikbare metingen met radiosondes werd ruimschoots gecompenseerd door de 284 hoogtevluchten met militaire vliegtuigen op Soesterberg en De Kooy, waarbij een gemiddelde hoogte van 5.032 meter werd bereikt.



**EEN BELANGRIJKE TOENAME VAN HET AANTAL AEROLOGISCHE STATIONS IN EUROPA**

De achter ons liggende maand April was voor het jaar 1939 de internationale maand voor de aerologie. Dat wil zeggen, dat in alle landen der wereld volgens internationale afspraak in deze maand een bijzondere activiteit werd tenloongespreid waar het betreft de aerologische waarnemingen en op alle aerologische stations een bijzonder werkprogramma werd uitgevoerd. Voor de eerste maal echter zagen we in deze maand een systematische uitbreiding van het aantal radiosondestations en een stelselmatige inschakeling van radiosonde waarnemingen in de dagelijkse waarnemingen. Het net der radiosondestations omvatte in de achter ons liggende maand April 13 stations en strekte zich naar het N. en W. uit tot binnen den Poolcirkel en tot ver op den Ocean. Op IJsland, op de Faroër en op de Azoren werden dagelijks radiosondes opgezaten.

Hieronder volgt de lijst der aerologische stations, waar systematisch waarnemingen plaats vonden. De lijst telt 36 namen van 12 landen. De waarnemingen hadden plaats zeer vroeg in den morgen en werden in de ochtendweerberichten draadloos verspreid. Ze werden omstreeks 10 à 11 uur te De Bilt opgenomen. De vliegtuigwaarnemingen zijn in de stationslijst aangeduid met a en reikten tot 5 à 6 km hoogte. De radiosondestations zijn aangeduid met rs. Hier gingen de waarnemingen tot in de stratosfeer.

Reykjavik	rs	IJsland	Stettin	a
Angra de Heroismo	rs	Azoren (Portugal)	Königsberg	a
Thorshavn	rs	Denemarken	Berlijn	a
Kopenhagen	rs		Böslau	a
Tromsø	rs	Noorwegen	Keulen	a
Göteborg	rs	Zweden	Frankfort	a
Stockholm	rs		München	a
Kajani	rs	Finland	Wenen	a
Helsinki	rs		Friedrichshafen k b <sup>1)</sup>	
Aldergrove	a	Ierland	Warschau	rs
Mildenhall	a	Engeland	Parijs	a rs
Malta	a		Nancy	a
Soesterberg	a	Nederland	Toulouse	rs
De Kooy	a		Lyon	a
Kiel	a	Duitschland	Dyon	a
Hamburg	a		Mestre	a
Norderney	a		Cazeau	a
			Marrakech	a
			Marokko	

De lijst is niet volledig, daar zij niet de namen der aerologische stations in Hongarije en Italië bevat, waarvan de berichten te De Bilt niet werden opgenomen. Volledigheidshalve zij vermeld, dat er in de Vereenigde Staten 7 radiosondestations en een 25-tal vliegtuigstations zijn, waar dagelijks wordt waargenomen. H. G. C.

<sup>1)</sup> Kaleballon.

**Meteo-Schiphol geheel zelfstandig.**

Om de luchtvaartverwachtingen op Schiphol zelfstandig te kunnen samenstellen moest er een uitbreiding komen van het aantal meteorologen. Daarom werden in mei 1938 Drs. A. Hauer en in juli 1938 Drs. F.H. Schmidt aan de bezetting toegevoegd. Drs. Schmidt was op Soesterberg in militaire dienst, maar werd voor de laatste maanden van zijn dienstplicht op Schiphol gedetacheerd.

Per 1 april 1938 werd Dr. Heiërman benoemd tot adjunct-directeur. Vanaf 1 oktober 1938 werden de routeverwachtingen voor binnenlandse en internationale vluchten niet langer in De Bilt, maar door de weerdienst op Schiphol opgesteld.

Heiërman prees meermalen in zijn maandrapporten het personeel van de weerberichtendienst van de Luchtvaartdienst, „dat zijn taak serieus en met opgewektheid uitoefende”. Dit personeel raakte steeds meer gespecialiseerd in het weerdienstwerk.

Voor het uitzenden van weerberichten beschikte men op Schiphol over een eigen zender (PHW). In verband met de ouderdom van de sinds 1925 in De Bilt in gebruik zijnde zender werden pogingen ondernomen om ook de uitzendingen van De Bilt (PIM) via de telegraaflijn naar Amsterdam met bestemming Schiphol te doen plaatsvinden. Daartoe werden op 15 december 1938 enige proefuitzendingen gedaan, waarvan de resultaten niet erg bemoedigend waren. In de eerste maanden van 1939 werden de proeven voortgezet, met geleidelijk een beter resultaat.

Het werk op de meteo hield min of meer gelijke tred met de uitbreiding van het luchtverkeer. Moest een vlieger bijvoorbeeld naar Parijs, dan was hij uiteraard benieuwd naar het actuele weer daar. Hem werd dan het laatste weerrapport voorgelezen.

Omdat het weer op de plaats van bestemming tijdens de vlucht soms aanmerkelijk veranderde, had hij niet zoveel aan die informatie. Om daar nu aan tegemoet te komen werden vanaf juli 1939 landingsverwachtingen („progs”) voor de eindbestemmingen toegevoegd. Deze berichten, die in een internationale cijfercode waren opgesteld, konden ook tijdens de vlucht via de boordradio opgevraagd worden.



81. De voorloper van de telex was de z.g. „Morkrum” die gebruikt werd voor berichtenuitwisseling (w.o. ook weerberichten) tussen grondstations.

82. 1939: Dr. Heierman (l) geeft voorlichting aan KLM gezagvoerder Hulsebos terwijl drs. Hauer een routeverwachtingsformulier invult.

83. Schiphol 1939. De heer Plesman (l) informeert hoe de weervlucht is geweest.

## Mobilisatie 1939.

Vanwege de oorlogsdreiging konden vanaf 22 augustus 1939, twee dagen voor de algemene mobilisatie, de hoogtevluchten op Soesterberg geen doorgang vinden. De militaire afdeling op Schiphol nam toen die hoogtevluchten over.



Er werden tweemaal per dag, ook op zondag, vluchten met een Koolhoven vliegtuig uitgevoerd. Deze Koolhoven machine kon wat bereikbare hoogte betrof niet op tegen de op Soesterberg gebruikte Fokker C-10. Zij haalde met veel pijn en moeite nauwelijks de 5000 meter. Tot 19 november 1939 werd de regelmaat van de vluchten niet verstoord, maar de Koolhoven moest op die dag een noodlanding maken en werd ernstig beschadigd. Na 29 dagen sleutelen kon de „kist” op 17 december weer de lucht in.

Op 24 augustus 1939 werden ook de meteorologen Heierman, Schmidt, Schütte en Hauer gemobiliseerd. Ze bleven wel op meteo-Schiphol, maar nu als militair in burgerdienst.

Volgens de toen bestaande voorschriften zouden zij in geval van nood met de hele dienst overgeplaatst worden naar de Filiaalinstelling van het KNMI op de Handelskade in Amsterdam. Deze plaats vond men echter toch te ver weg en er werd in samenwerking met de militaire instanties in een school te Badhoevedorp een nood-meteo ingericht. Mocht Nederland in de oorlog betrokken raken, dan zou van daaruit de weerdienst uitgeoefend worden.



## De tweede wereldoorlog.

In verband met de inmiddels uitgebroken oorlog werd in Nederland op 6 september 1939 het uitzenden van weerberichten gestaakt.

Alleen voor de vluchten op Scandinavië werden nog berichten in een geheime code uitgezonden.

Maar door de gelukkige omstandigheid dat De Bilt en Schiphol telexverbindingen hadden was men niet helemaal afhankelijk van radio-uitzendingen.

Op 1 september 1939 was Frankrijk al gestopt met weerbericht uitzendingen, de dag daarop Duitsland en na enkele dagen volgden Zwitserland, België en Canada.

Ook scheepsweerberichten van het oostelijk deel van de Atlantische Oceaan kwamen niet meer binnen.

Finland en Zweden stopten in oktober met hun berichtgeving.

Rusland bleef nog wel uitzenden, maar ging al spoedig over op een geheime code, waardoor de berichten onbruikbaar werden.



84. Al in 1942 zette dr. Heiërman in een boekje zijn visie uiteen over transatlantisch luchtverkeer na de oorlog.

Wel werden nog berichten ontvangen uit Noorwegen, Denemarken, IJsland en het Middellandse Zeegebied. Door de medewerking van de KLM, die nog op Zweden vloog, werden daar vandaan iedere dag door de bemanningen telexrollen met weergegevens meegebracht.

Met deze schaarse weergegevens werd de weerdienst op Schiphol zo goed mogelijk voortgezet. Het aantal luchtlijnen was sterk ingekrompen en door het ontbreken van zoveel weersinformatie was het uiterst moeilijk geworden om goede verwachtingen voor de nog overgebleven routes op te stellen.

Toen in de vroege morgen van 10 mei 1940 Schiphol door de Duitsers gebombardeerd werd en het gebouwencomplex zware schade opliep, vertrok de weerdienstgroep naar de school in Badhoevedorp. De meteo werkte onder de naam „Algemeen Weerstation” tevens voor de militaire vliegtuigen die vanaf Schiphol opereerden.

Door het oorlogsgeweld boven en om Schiphol werd Badhoevedorp niet veilig genoeg meer geacht en men verhuisde naar een school in Osdorp vlak bij Sloten.

Tijdens de oorlogsdagen kwam er merkwaardig genoeg nog een telexverbinding met Londen tot stand. Een paar dagen lang werd daarover nog een stroom van weerberichten ontvangen.

Op 14 mei werd besloten het „Algemeen Weerstation” te verplaatsen naar de Sterrenwacht in Leiden, maar door de capitulatie van het Nederlandse leger is daar niets meer van gekomen.

Voor ons land, en ook voor het KNMI, brak nu een moeilijke periode aan die uiteindelijk 5 jaar zou gaan duren.

Na de capitulatie kwam er een einde aan de operationele luchtvaartmeteorologische activiteiten.

Het uitoefenen van de weerdienst werd verboden, men moest zich beperken tot klimatologische waarnemingen voor statistische doeleinden op slechts enkele stations. Alle overige meteorologische activiteiten werden in De Bilt geconcentreerd.

### Meteorologische navigatie ten dienste van het trans-atlantisch luchtverkeer

door

Dr. J. H. Heiërman

Adj. dir. bij Afd. Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie van het Nederl. Met. Instituut

85. Een fragment uit het boekje geeft aan dat ijsafzetting bij de toen nog niet zo hoog vliegende vliegtuigen problemen zou kunnen geven.

Er werd daarom veel wetenschappelijk werk verricht en er werden cursussen in meteorologie gegeven op de nog bestaande KLM-school, aan personeelsleden van de Luchtvaartdienst en aan koopvaardij-officieren.

De komst in januari 1943 van een Duitse meteoroloog, die geplaatst werd om controle uit te oefenen op het doen en laten van het Instituut, bracht spanningen mee die vaak onttaarden in conflicten.

Ruim twee jaar lang heeft het Instituut onder Duitse controle gestaan.

Op 26 maart 1945 werd, wegens het keren van de oorlogskansen voor de Duitsers, het NMI te De Bilt (de K van Koninklijk moest er af) gesloten, en was het voor iedereen verboden het gebouw te betreden.

Na de Duitse capitulatie op 4 mei 1945 kon op 5 mei worden begonnen met de voorbereidingen voor een nieuwe start.

Dr. Cannegieter, die reeds in 1944 de pensioengerechtigde leeftijd had bereikt, kon nu na ruim 34 dienstjaren bij het KNMI met pensioen gaan. Prof. Vening Meinesz, die het hoofddirecteurschap van hem overnam, memoreerde terecht bij diens afscheid dat Dr. Cannegieter van bijzondere betekenis is geweest voor de meteorologische wetenschap, vooral door zijn baanbrekend werk voor de waarnemingen in de hogere luchtlagen.

Het ver oostwaarts in den Atlantischen Oceaan vooruitgeschoven New Foundland is als een noodend naar Europa uitgestoken hand. Het mag niet verwonderen, dat de grootcirkelroute Ierland—New Foundland steeds als de toekomstige luchtweg tusschen beide continenten is gezien. Sedert de actieradius der moderne verkeersvliegtuigen ruimschoots voldoende is geworden om den oversteek bij vrijwel alle winden te kunnen volvoeren, heeft men dan ook de belangstelling in de verschillende landen zich op dit traject zien richten.

Wij gelooven ons niet te vergissen, indien wij erop rekenen, dat het op deze route binnen niet al te langen tijd na dezen oorlog „druk” gaat worden. En dat alles, terwijl de route

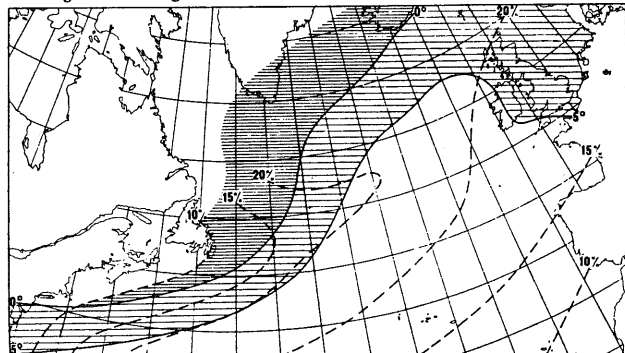


Fig. 3. Gebieden met maximale kans op ijsaanzetting in de onderste luchtlagen boven den Atlantischen Oceaan omstreeks Februari. De 0°-isotherm (getrokken lijn) begrenst het gebied waar zich tot op zeeniveau ijsaanzetting kan voordoen. Vooral in het gebied met groote procentuele neerslagfrequentie (tusschen de twee streeplijnen van 20%) zal men op geringe hoogte met ijsaanzetting te kampen hebben.

meteorologisch beslist onaantrekkelijk genoemd moet worden. Zij voert over het oceaangebied op de breedten, waar in alle jaargetijden jonge, actieve depressies in vrijwel ononderbroken rij oostwaarts trekken, steeds zware bewolking over enorme uitgestrektheden en uitgebreide neerslaggebieden met zich voerend.

86. Op 5 mei 1945 was dit de erfenis van 5 jaar bezetting.

## Meteo-Schiphol begint opnieuw.

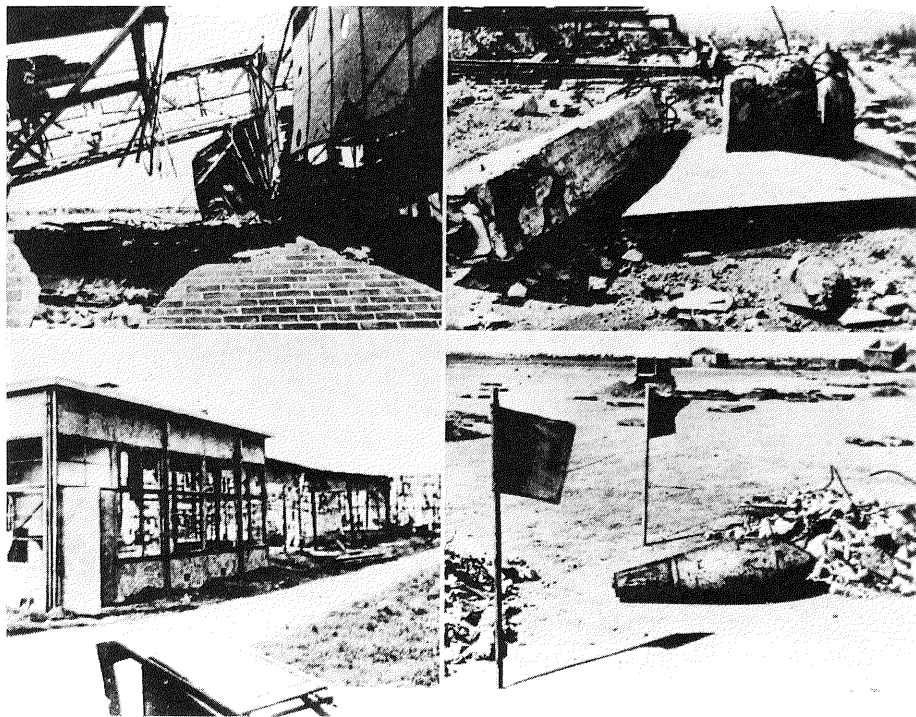
Na de bevrijding bleek Schiphol één grote puinhoop te zijn. Van de gebouwen stond niets meer overeind, de startbanen waren zwaar beschadigd.

Met man en macht werd aan het herstel gewerkt, en al op 8 juli 1945 landde op een gerepareerde baan de eerste militaire Dakota.

Het eerste burgervliegtuig, dat op 28 juli neerstreek, was van de Zweedse luchtvaartmaatschappij A.B.A. Dit werd spoedig gevolgd door machines van Swissair en Air France.

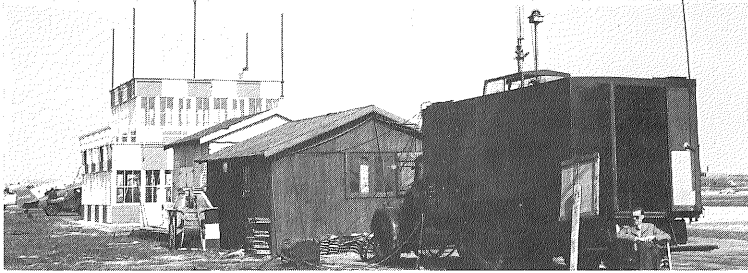
In september waren alle banen weer zover hersteld dat ze gebruikt konden worden.

Ook de weerdienst op Schiphol startte weer, al was dat voorlopig met een beperkt programma en onder uiterst primitieve omstandigheden. Vanuit een op het veld langs een der banen geplaatste verhuiswagen (type paard en wagen) werden vanaf 1 juli 1945 weer weerrapporten opgesteld. Dat gebeurde nog niet door KNMP'ers, maar door de heren J.G. ten Velden en M.L. Bergen, die dit werk al voor de oorlog als telegrafist/observator bij de weerberichtendienst van de inmiddels tot Rijksluchtvaart dienst gepromoveerde luchtvaartdienst hadden gedaan. Uit onderstaande inventarislijst blijkt wel dat het daartoe beschikbare instrumentarium bepaald niet optimaal was.



Inventaris Schiphol.		11/7/45
Instrumenten		
Kwikkilometer	Olland 204	
Barograaf met ophangveer	118	
breedwijdte psychrometer	Güss 1187409	314
Windvaan		
anemometer	molentje 206762 aanw. Güss 222603	
handanemometer	Anemo WP 222637	
regenmeter		373
maatglas		820
Schrijfboeken en tabellen enz.		
Psychrometerskaft.	1	
Wolkenatlas	1	
temperatuur corr. tabel	1	
tabel m m-mb.	1	
Waarneemingsboekjes	5	
drens & enveloppen	25	
Schrijfpapier	25	
potlooden	2	
gum	2	
Chimicaal	1	
Barogrammen	40	
tabellen Muurwaarn.	10	
Meubilair		
Afel met kas bij in d. v. 1		
Stoelen	2	
klok	1	
laarzen	1 p.	

87. Het noodgebouw achteraan deed op Schiphol als verkeerstoren dienst.



88. De meteo-barak aan de „Vrijheidsstraat”.



Voor andere meteorologische werkzaamheden was in de beperkte ruimte van de verhuiswagen geen plaats. Daarom moesten de luchtvaartverwachtingen nog weer, evenals vroeger, in De Bilt opgesteld worden. Door het onregelmatige, veelal militaire, luchtverkeer en de nog gebrekkige verbindingen leverde dat vaak moeilijkheden op.

Gelukkig kon op 14 september een houten barak aan de zogenaamde „Vrijheidsstraat” worden betrokken. Deze barak bleek met een vloeroppervlak van 4 x 5 meter echter al spoedig te klein. Om het groeiend aantal medewerkers en de regelmatig zich uitbreidende apparatuur te kunnen huisvesten kwam er een tweede, aangrenzende barak bij.

Inmiddels was ook weer een telexverbinding met De Bilt tot stand gekomen, en in november zelfs één met Engeland. Hierdoor werd het mogelijk om meteo-Schiphol weer zelf alle berichten voor de luchtvaart te laten verzorgen.

Op Schiphol waren alle diensten, die normaal in een stationsgebouw ondergebracht zijn, voorlopig in barakken gehuisvest.

Deze barakken stonden naast elkaar in een lange rij aan de „Vrijheidsstraat”.

Evenals op Schiphol begonnen ook de meteo-diensten op de vliegvelden Eelde en Beek in Zuid-Limburg na de oorlog in een houten barak.

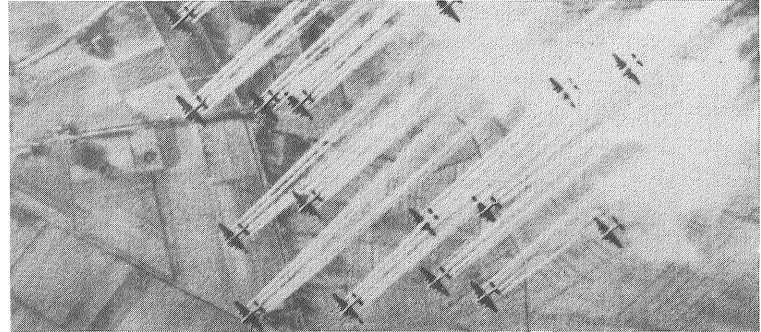
Al spoedig bleek dat de tweede wereldoorlog ook op meteorologisch gebied voor heel wat veranderingen had gezorgd.

De luchtvaart had zich enorm ontwikkeld. Er werden door de 4-motorige bommenwerpers nu afstanden afgelegd die in 1940 nog niet voor mogelijk werden gehouden. De Atlantische Oceaan vormde geen belemmering meer; lange

89. Condensatiestrepen, nu een normaal verschijnsel, waren in de oorlog iets geheel nieuws.

routes, vooral in het Verre Oosten, werden op routinebasis gevlogen.

Doordat ook de vlieghoogte enorm was toegenomen had men te maken gekregen met weersfenomenen als bijvoorbeeld de straalstroom (jetstream) en condensatiestrepen (contrails).



Na de oorlog werden veel militaire transportvliegtuigen omgebouwd tot passagiersvliegtuigen, die uiteraard ook veel hoger vlogen dan de machines van vóór de oorlog.

Voor deze hoogvliegende machines waren vooral de gegevens van de hogere luchtlagen van belang. Deze gegevens werden onder andere verkregen uit radiosondeoplatingen. De radiosondes waren in de oorlog enorm verbeterd, en nu heel wat bedrijfszekerder dan de apparaten van voor de oorlog.

Ook in De Bilt begon men op 15 oktober 1945 met het oplaten van radiosondes, voorlopig echter alleen nog van maandag t/m vrijdag.

Hiermee kwam aan het gebruik van vliegtuigen voor hoogtewaarnemingen een geruisloos einde. De radiosondeballon moest nog wel met behulp van een theodoliet gevolgd worden.

Afhankelijk van de hoeveelheid bewolking bleek van ongeveer 25% van de opstijgingen de ballon tot een hoogte boven 20 km gevolgd te kunnen worden.

Tien jaar later, in 1955, kreeg het KNMI in De Bilt de beschikking over radarapparatuur, waardoor wolken of mist geen bezwaren meer opleverden bij het volgen van ballons. De radar kon dat bij iedere weersgesteldheid tot 25 à 30 km hoogte.

Meteo Schiphol werd al heel gauw geconfronteerd met een snel toenemend luchtverkeer.

Op 17 september 1945 heropende de KLM reeds de eerste Europa-lijn naar Kopenhagen. In september werden de binnenlandse lijndiensten weer gestart met vluchten op Eindhoven en Beek, in oktober gevolgd door vluchten op Eelde en Twente.

Op 10 november 1945 werd zelfs al weer de eerste Indiëvlucht gemaakt.

Parmentier vloog deze als gezagvoerder met een Skymaster. Vanaf 28 november werd de frequentie van deze vluchten opgevoerd tot tweemaal en vanaf 18 december tot driemaal per week.



90. Het samenstellen en analyseren van weerkaarten.

91. In dezelfde ruimte kregen ook de vliegers voorlichting.

92. Alle bemanningen kwamen vóór vertrek op de meteo de routeverwachtingen halen. Na de landing kwamen ze de weergegevens die zij tijdens de vlucht verzameld hadden afgeven en bespreken. (de z.g.n. „debriefing”).

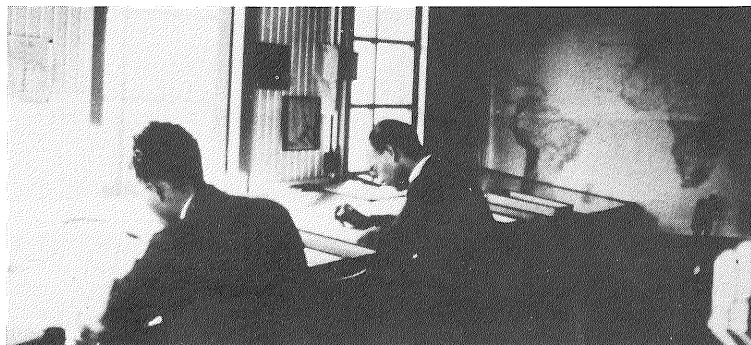
93. Eén van de eerste cursussen voor observator die al vóór de oorlog op het KNMI in De Bilt gegeven werden was bestemd voor militair personeel. Op de voorgrond de docenten: v.l.n.r. de heer van der Horst, prof. Bleeker, dr. Dey en de heer Fokkens.

Het meteo-personeel was ondertussen ook uitgebreid. Het bestond nog steeds uit een aantal medewerkers van de Rijksluchtvaartdienst, maar inmiddels ook uit militair personeel en een aantal KNMPer's. De aanwezigheid van militair personeel kwam niet alleen uit meteorologisch oogpunt goed van pas. Toen tijdens een storm het dak van de barak dreigde te waaien, gingen enige Marva's aan dat dak hangen en voorkwamen daarmee een uitermate vervelende situatie.

Om over voldoende, opgeleide medewerkers te kunnen beschikken was in augustus 1945 de eerste cursus voor weerdienstpersoneel gestart. Deze cursus werd in De Bilt gegeven en nog steeds vinden de opleidingen daar plaats, zij het sterk aangepast aan de huidige behoeften en inzichten.

In de eerste maanden van 1946 kregen de meteorologen op Schiphol te maken met een aantal nieuwe routes waarvoor de routeverwachtingen nogal wat hoofdbreken kostten. Zo maakte Viruly in februari de eerste vlucht naar Paramaribo en Curaçao over de Zuid-Atlantische Oceaan.

Daarnaast opende de KLM in mei als eerste luchtvaartmaatschappij na de oorlog een geregelde dienst



op New York over de Noord-Atlantische Oceaan. Deze route werd tweemaal per week gevlogen met een DC-4. Voor deze vluchten, die inclusief tussenlandingen, ongeveer 21 uur duurden, was veel voorbereidend werk te doen. Het enorme wateroppervlak, de nodige depressie-activiteiten die zich daarboven afspeelden, dat alles maakte het niet eenvoudig om een goede routeverwachting op te stellen. Dit mede gezien de schaarse gegevens, daar er vlak na de oorlog nog maar weinig schepen waren die weerrapporten opstelden en uitzonden.

En juist voor deze lange vluchten was een goede windverwachting erg belangrijk. In de eerste plaats vanuit het oogpunt van de navigatie, daarnaast speelde het economisch aspect ook een rol. Want een goede windverwachting kan een luchtvaartmaatschappij duizenden guldens besparen.

Om meer gegevens over het weer, maar vooral over de hogere luchtlagen te krijgen, werd op initiatief van de International Civil Aviation Organization (ICAO) in 1947 een netwerk van weerschepen op de Atlantische Oceaan gelegd. Dit bleek een voortreffelijke oplossing te zijn. De weerschepen lagen op vaste posities en maakten ieder uur een weerrapport op.

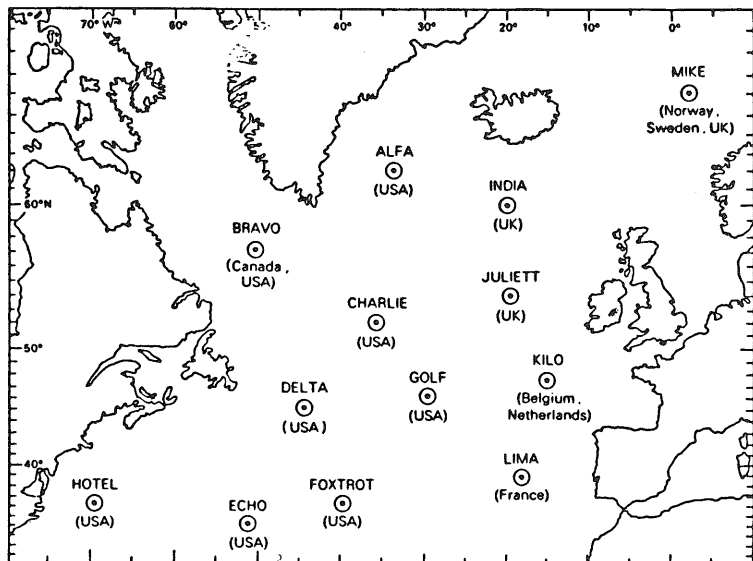
Tevens werd twee maal per dag een radiosonde opgelaten en daarnaast twee maal per dag een ballon voor hoogtewindwaarnemingen. Via de radio werden de gegevens naar daarvoor aangewezen landstations gezonden, en vervolgens via het internationale telexnet verspreid. Ook waren de weerschepen bedoeld om eventueel hulp te verlenen aan in nood verkerende vliegtuigen.

Tijdens de oversteek van de vliegtuigen werd radio-contact onderhouden en op verzoek werden positiepeilingen verricht. Ieder land dat betrokken was bij transatlantische vluchten had zich verplicht één of meerdere schepen te leveren of een financiële bijdrage te geven.

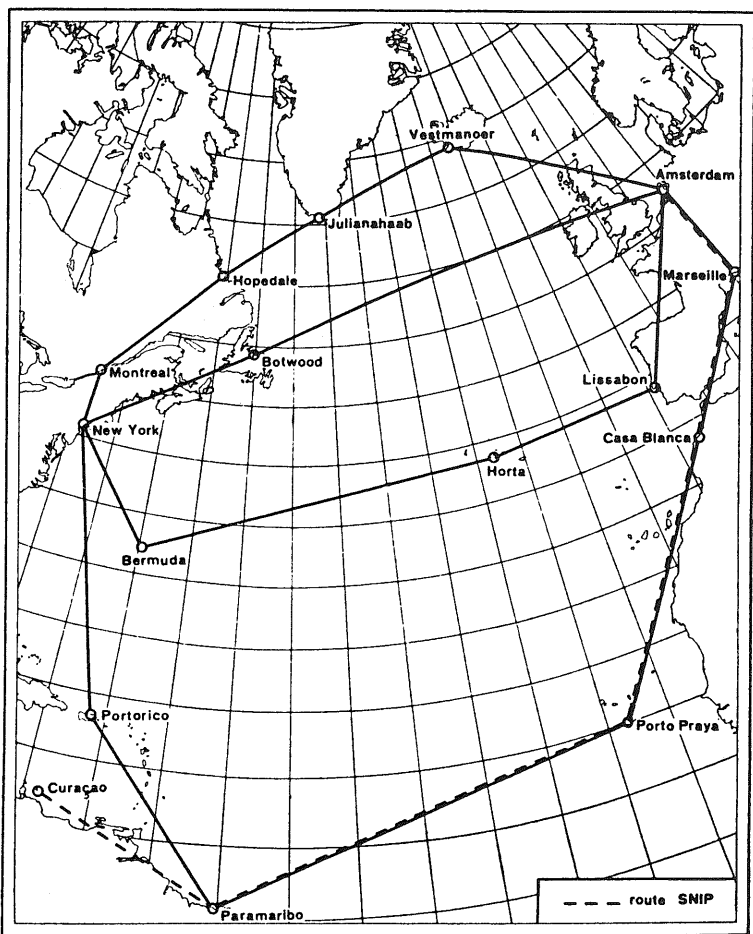
De Nederlandse bijdrage bestond uit twee weerschepen.

Voor dit doel werden twee omgebouwde Amerikaanse fregatten aangeschaft, die de namen „Cirrus” en „Cumulus” kregen.

94. Het in 1947 in gebruik genomen weerschepen­netwerk.



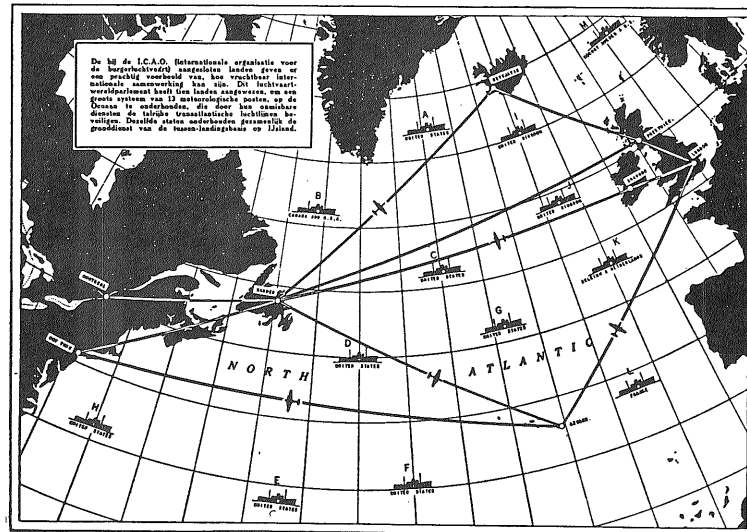
95. De voornaamste vier luchtwe­gen welke van West-Europa naar Noord-Amerika leidden. De „Snip” verkende de meest zuidelijke route naar West-Indië in december 1934.



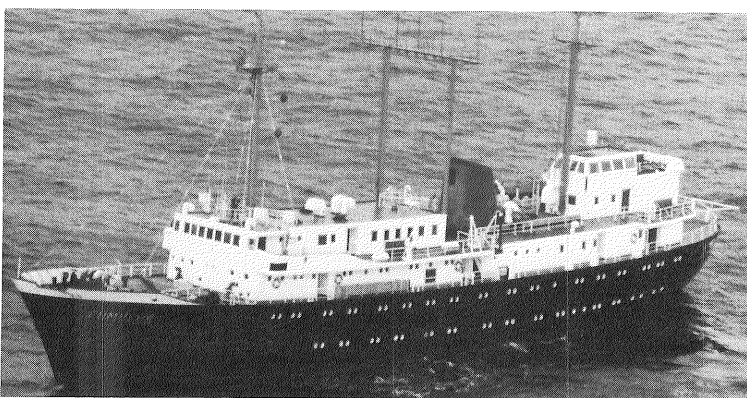
Op 10 september 1947 maakte de „Cirrus” zijn eerste reis. De nautische verzorging was aan de scheep­vaart­maatschappij Van Nievelt Goudriaan uitbesteed, die ook de scheeps­bemanning leverde.

Het overige deel van de op­varenden bestond uit een aantal medewerkers van de Lucht­verkeers­beveiliging (LVB) van de Rijk­slucht­vaart­dienst, die voor de radio­verbindingen zorgden.

96. De posities van de weersche­pen waren zo gekozen dat vlieg­tuigen op de Atlantische routes altijd positie­peilingen en weers­informatie (hoogte­winden) van het dicht­stbijzijnde schip konden op­ragen.



97. De „Cumulus”, één van de twee Nederlandse weersche­pen.



98. In 1964 werd de oude „Cumulus” door een nieuwe vervangen. Dit schip was speciaal voor het weerkundige werk ontworpen.

Daarnaast was op ieder schip een ploeg van 7 medewerkers van het KNMI voor het meteorologische werk. Wegens ouderdom moest de „Cirrus”, na 163 reizen gemaakt te hebben, in 1970 uit de vaart genomen worden. De „Cumulus” werd in 1964 vervangen door een nieuw weerschip, speciaal voor dit doel ontworpen, dat dezelfde naam kreeg.

De snelle groei van de meteo­dienst op Schiphol maakte uitbreiding van het aantal meteorologen noodzakelijk. Om hierin te voorzien werd in oktober 1947 gezamenlijk met de Koninklijke Lucht­macht de eerste zogenoemde 2­jarige cursus gestart.



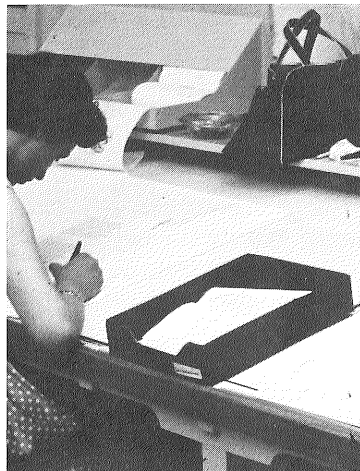
99. In maart 1948 werd de nieuwe werkruimte in het stationsgebouw in gebruik genomen. Een meteoroloog bezig met het analyseren van een weerkaart.



100. De communicatieafdeling met rechts de buizenpost die, hoewel enigszins larvaaiër, een snelle berichtenuitwisseling met de verkeersleiding mogelijk maakte.



101. Het „plotten” van een weerkaart. Het intekenen van de weergegevens werd met een dubbele pen gedaan waarmee zowel zwart als rood geschreven kon worden.



102. Het sorteren van via telexen binnenstromende weerberichten.

103. Voor de andere vliegvelden werden verzamellijsten met weerrapporteren per telex verzonden.



### De barak wordt verlaten.

De barakkenperiode werd door iedereen op Schiphol die deze had meegemaakt ervaren als een moeilijke, maar toch ook een gezellige tijd. Omdat alle diensten die in de barakken waren gehuisvest onder dezelfde moeilijke omstandigheden moesten werken, heerste er een groot saamhorigheidsgevoel.

Toch werd verlangend uitgekeken naar het tijdstip waarop men de nieuwe behuizing in het in aanbouw zijnde stationsgebouw kon gaan betrekken en men de barak vaarwel kon zeggen.

Want in de zomer was het er soms bijna niet uit te houden van de warmte en in de winter vaak niet van de kou. Zo had men door de nog heersende kolenschaarste op een gegeven moment geen brandstof meer voor het potkachelletje. Om niet te bevriezen was de enige oplossing één der toch al oude bureaus op te stoken.

Eind maart 1948 kon eindelijk worden verhuisd naar het nieuwe stationsgebouw. Vergeleken met de barak had men daar een zee van ruimte. Voor de voorlichting aan bemanningen was een aparte balie ingericht, waar de meteoroloog zijn „weerbriefing” kon houden. Voor een snelle verzending van weergegevens naar de verkeersleiding had men de beschikking over een buizenpost.

In een aparte ruimte stonden vier met het buitenland verbonden telexen opgesteld waarop allerlei weerberichten van het noordelijk halfrond binnen kwamen.

De efficiënte indeling van de nieuwe werkruimte was het resultaat van veel denkwerk van onder andere Dr. Heiërman, en de meteo kon nu een vergelijking met meteo's elders goed doorstaan.

Tot de verhuizing in 1967 naar Schiphol-Centrum heeft deze behuizing dienst gedaan, zij het dat zij diverse malen door een andere indeling en interne verbouwingen aangepast is aan de ontwikkelingen op organisatorisch en technisch gebied.

Na de oorlog bleek dat er een soort wildgroei in de meteorologische codes had plaatsgevonden. De oude, vooroorlogse codes waren nog in gebruik, maar met de nodige wijzigingen en aanvullingen, die vaak per land verschilden. Daarnaast waren voor gegevens van de hogere luchtlagen veel nieuwe codes in gebruik genomen.

Verwerken en decoderen van de binnenkomende berichten was daardoor nogal lastig en tijdrovend. Bovendien voldeden sommige codes niet meer aan de door de zich zo snel ontwikkelende luchtvaart gestelde eisen. Overal in de wereld had men met deze moeilijkheden te kampen.



Om aan deze situatie een einde te maken werden in een in 1947 gehouden conferentie van de Internationale Meteorologische Organisatie (I.M.O.) nieuwe codes vastgesteld, die de plaats in moesten nemen van alle oude. Op 1 januari 1949 werden deze nieuwe codes ingevoerd. Het was wel even wennen en het duurde dan ook enige tijd voordat alle landen er op waren ingespeeld. Dit mede omdat gelijk met de invoering van de nieuwe codes een nieuw systeem van blok- en stationsnummers werd ingevoerd, dat op zichzelf al een aanpassingsperiode vergde.

Voor de luchtvaart was van belang dat er een aparte code voor weerrapporten ten behoeve van die luchtvaart in gebruik werd genomen (de zogenaamde AERO).

### De Mauritius-vluchten.

Naar aanleiding van de politionele acties in het toenmalige Nederlands-Indië kreeg de KLM een landingsverbod opgelegd in India en Pakistan.

De KLM plande daarop voor vluchten naar Batavia een nieuwe route die over Rome, Tunis, Khartoum, het eiland Mauritius en dan nog over 5900 km Indische Oceaan liep.

Het was voor meteorologen een zware opgave hiervoor routeverwachtingen op te stellen.

Het KNMI had Dr. Bruinenberg, meteoroloog op Schiphol, in verband daarmee naar Batavia gestuurd om de meteorologische begeleiding van de vluchten langs de nieuwe route te bestuderen.

Daarnaast had het KNMI in nauwe samenwerking met de KLM de klimatologische omstandigheden op deze nieuwe route bestudeerd en een groot aantal gegevens en adviezen voor deze vluchten verstrekt.

De eerste vlucht verliep vrij vlot, want op 30 januari 1949 zette gezagvoerder de Haas na 82 uur vliegen, waarvan 15 uur en 45 minuten over de Indische Oceaan, de Lockheed Constellation „Franeker” op het vliegveld van Batavia aan de grond.

De meteorologen van Mauritius en Kemajoran, het vliegveld van Batavia, kwamen door deze vluchten min of meer in moeilijkheden.

Zij waren eigenlijk niet toegerust om vluchten over zo'n groot stuk Indische Oceaan meteorologisch goed te begeleiden.

Door het geringe scheepvaartverkeer op de Indische Oceaan kregen zij maar heel weinig weerrapporten van schepen binnen, en mede daardoor was het geen eenvoudige zaak om met de beschikbare, summier gegevens over die 5.900 km water een goede routeverwachting te geven.

Daarom werd eerst nog overwogen om het stoomschip „Oranje” van de Stoomvaart Maatschappij Nederland tussen Mauritius en Java te stationeren als navigatie- en weerstation. Dit plan werd echter niet uitgevoerd; men wilde liever een echt weerschip op de route leggen, zodat ook radiosondes konden worden opgelaten.

Voor dit doel werd door de „Gouvernements Marine” een op de Japanners buitgemaakte tanker ter beschikking gesteld.

Het 100 meter lange schip kreeg de naam „Aer Mas”, wat in het Maleis „Goud water” betekent.

In zes weken tijd werd de „Aer Mas” verbouwd tot weerschip.

Met 66 man aan boord verliet het schip op 10 mei 1949 de haven van Batavia. Het Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium (KMMO) in Nederlands-Indië had de meteorologische uitrusting verzorgd.

Behalve 54 marinemensen waren er 6 telegrafisten en 6 medewerkers van het KMMO aan boord.

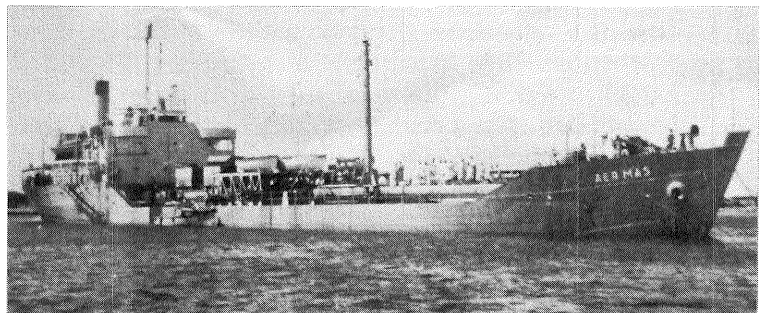
De laatsten stonden onder leiding van de meteoroloog G.A.W. Wermuth.

De weerkundige gegevens die op de „Aer Mas” verzameld en uitgezonden werden bleken niet alleen voor het luchtverkeer waardevol te zijn, maar hadden naar later bleek ook grote wetenschappelijke waarde.

De nieuwe gegevens weken namelijk sterk af van de bekende, die van veel oudere datum waren en vaak met primitieve instrumenten waren verkregen.

Het algemene weerbeeld bleek veel slechter te zijn dan men uit vroegere rapporten kon opmaken. De windsnelheden waren groter en de hoeveelheid bewolking wisselde sneller.

Door de prima informatie die de „Aer Mas” aan de vliegers doorgaf en het goede radiobaken dat het schip aan boord had, vlogen de „Connies” gemiddeld een uur korter over het traject dan toen het weerschip er nog niet lag. Na opheffing van de landingsverboden kon de KLM haar „oude” route weer gaan gebruiken en op 30 juli 1949 keerde de „Aer Mas” weer terug in de haven van Batavia.



### Waarnemer in nieuw onderkomen.

Begin 1946 was op Schiphol een waarnemingsveld met bijbehorende thermometerhut in gebruik genomen. Daarvòr had men zich voor temperatuurmetingen moeten behelpen met een psychrometer.

Waarnemingen werden als voorheen vanuit de barak gedaan, maar voor temperatuuraflezingen moest de waarnemer nu naar de thermometerhut op het waarnemingsterrein. Gezien de afstand gebeurde dat meestal op de fiets....

Omdat de plaats van waarneming bij slecht zicht niet erg representatief was gebleken, werd in 1947 een regeling

106. De verkeersleider in de nieuwe verkeerstoren.

107. Het nieuwe waarnemershuisje met rechts de thermometerhutten.



getroffen om bij mist een extra waarnemer op de omloop van het toen als verkeerstoren dienst doende noodgebouw te posteren om vanaf dat punt de verkeersleiding van zichtgegevens te voorzien.

In 1949 werd een apart maar wel erg provisorisch waarnemingshutje met vlak daarbij gelegen waarnemings-terrein in gebruik genomen. Dat waarnemingshutje stond in de buurt van de verkeerstoren, en extra zichtwaarnemers bij mist werden daardoor overbodig.

In 1950 kwam de nieuwe verkeerstoren gereed, en in februari van dat jaar kregen ook de waarnemers de beschikking over een nieuw, speciaal voor het waarnemen ontworpen, onderkomen. Dat was onder andere voorzien van een rechtstreekse telefoonverbinding met de verkeersleiding op de nieuwe toren. Daardoor konden bij snel veranderende weersituaties de actuele gegevens onmiddellijk worden doorgegeven.

Het onderkomen lag aan de NW-zijde van het platform en vrij dicht bij de veel gebruikte baan 05 - 23. Men dacht dat het door de waarnemer gemelde zicht ook representatief voor die baan zou zijn. Dat bleek echter niet het geval, en mede daarom ging men in 1951 onder slecht-zicht-omstandigheden over op het zogenaamde „baanwaarnemen”. Dat bestond uit het, midden op de baan staande, in de landingsrichting tellen van het aantal zichtbare van de toen om de 50 meter geplaatste baanverlichtingslampen. Een eenvoudig rekensommetje leverde dan de zogenaamde „runway-visibility” op, een belangrijk gegeven voor een landend vliegtuig. De term „runway-visibility” werd overigens later vervangen door de betere benaming „Runway Visual Range” (RVR) oftewel „zichtbare baanlengte”, een gegeven dat trouwens nog heel lang onder zijn in de radiotelegrafie gebruikte afkorting „QBT” bekend heeft gestaan.

108. De volgende fase was dat twee waarnemers dit deden waarvan één de RVR bepaalde en de andere deze in een radiowagen doorgaf aan de verkeersleiding.

109. In de eerste fase van het baanwaarnemen werd RVR door één persoon via een „Walkie-Talkie” aan de verkeersleiding doorgegeven.

In het begin gebeurde dit baanwaarnemen slechts incidenteel. De inspecteur van de Havendienst ging met een waarnemer per auto naar de landingsbaan voor enkele RVR-waarnemingen, die dan via zijn mobilfoon aan de verkeersleiding werden doorgegeven. Al spoedig ontstond er echter behoefte aan continue RVR-metingen bij slecht-zicht-omstandigheden (mist, hevige sneeuwval), en dat leidde tot het in die gevallen bij de landingsbaan posteren van een extra waarnemer, de baanwaarnemer. Deze was uitgerust met een walkie-talkie voor rechtstreeks contact met de verkeersleiding, en hij kon ook op de meteo beluisterd worden.

Voorals bij dichte mist was het baanwaarnemen niet ongevaarlijk. De verkeersleider vroeg in de meeste gevallen wel: „Ben je van de baan af, er komt een kist landen”, maar als het erg druk was werd dat ook wel eens vergeten. Er waren altijd wel vliegers die bij weinig zicht probeerden te landen; vooral de vliegers van Swissair en Finnair waren daar goed in.

Niet altijd lukte dat echter. Zo landde op een goede (of liever gezegd: een kwade dag) een toestel van de Swissair in dichte mist tussen de aanloopverlichting van baan 23 in plaats van óp die baan.

Het baanwaarnemen was bepaald geen aangenaam karwei, want het gebeurde altijd onder slechte weersomstandigheden. Soms had het zelfs ook angstaanjagende aspecten, want de baanwaarnemer hoorde, staande naast de baan, een enorm lawaai op zich afkomen, maar kon door het slechte zicht niet zien waar de machine precies zat. Soms zat hij meters naast de baan, waarna de piloot dan weer snel optrok om het nog eens te proberen (hij maakte een zogenaamde „overshoot”).

Voor de veiligheid ging de baanwaarnemer als hij de RVR bepaald en doorgegeven had zo'n 60 à 70 meter bij de baan vandaan om daar het volgende verzoek voor een RVR van de verkeersleider af te wachten. Dikwijls vroeg de verkeersleider: „Is de net binnengekomen kist ook geland?” In de meeste gevallen kon dat met „ja” beantwoord worden, maar bij zeer slecht zicht was de machine vaak zo snel in de mist verdwenen dat niet te zien was of hij werkelijk geland was.

Enige verbetering voor de baanwaarnemers kwam toen het baanwaarnemen door twee waarnemers werd gedaan, waarvan de een de RVR-waarnemingen deed en de ander in een oude radiowagen zorgde voor de communicatie.



110. De baanwaarnemingshut bij baan 19.



Het nadeel van deze wijze van baanwaarnemen was en bleef dat RVR-bepaling niet continu kon gebeuren. Slechts prikwaarden waren mogelijk, en dat ook nog afhankelijk van het binnenkomend luchtverkeer. Dat veranderde toen bij enige landingsbanen speciale hutten werden geplaatst, en enige lampen van de baanverlichting dusdanig werden gedraaid dat om de 100 meter een lamp in de richting van de hut scheen. Daardoor kon de RVR tot op 100 meter nauwkeurig bepaald worden. Deze nieuwe methode had vele voordelen. Er hoefde nu geen waarnemer meer de baan op, RVR-bepaling kon nu continu gebeuren en weer



door één waarnemer, die bovendien niet zo vaak afgelost hoefde te worden als toen het baanwaarnemen zich nog in de open lucht afspeelde. Ook was hierdoor een betere bepaling van de hogere RVR-waarden mogelijk.

Deze methode van RVR-bepaling bleef gehandhaafd tot mei 1967, toen de verhuizing naar Schiphol-Centrum het noodzakelijk maakte over te gaan op andere methoden.

### 1953: De Christchurch-race.

In het najaar van 1953 beleefde Nederland opnieuw een luchtvaartevenement, hoewel dat lang niet zo spannend was als de vooroorlogse vluchten waren geweest. Ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van de stad Christchurch in Nieuw-Zeeland werd weer een luchtrace uitgeschreven.

Op 8 oktober startten de ingeschreven machines vanaf Londen Airport voor de langste race in de luchtvaart-geschiedenis, hemelsbreed namelijk 19.000 km.

111. De doorgegeven RVR-waarden werden ook op de meteo via een walkie-talkie beluisterd en verder bewerkt.



112. De bemanning die de Christchurch - race uitvoerde.

De KLM deed mee met de DC-6a Liftmaster „Dr.Ir. M.H. Damme”, met aan boord 64 passagiers en 12 bemanningsleden.

Speciaal voor deze vlucht had de meteo een radio-ontvanger van de KLM in bruikleen gekregen om weerberichten uit het Nabije en Verre Oosten op te kunnen nemen.

Deze radiotelegrafisch uitgezonden berichten konden nog door enkele mensen van de meteo (die telegrafist waren geweest) worden opgenomen.

Aan de hand van die berichten werden voor deze tocht speciale weerkaarten gemaakt. Die dienden als informatiebron voor routeverwachtingen voor de „Liftmaster” welke via de radio naar de machine overgeseind werden.

Ondanks slecht weer tijdens de vlucht zette gezagvoerder H. Kooper op 10 oktober de machine in Christchurch aan de grond, en won daarmee de 1e prijs in de handicap-sectie.

### Een „Mistverdrijvingsproef”.

Op 8 en 9 februari 1956 waren de atmosferische omstandigheden op Schiphol gunstig voor een mistverdrijvingsproef.

Het was toen behoorlijk mistig met een horizontaal zicht dat tussen de 150 en 300 meter lag. Het verticale zicht bedroeg niet meer dan 30 tot 60 meter.

Het was de bedoeling dat een door de KLM ter beschikking gestelde Dakota over de banen boven de mistlaag heen en weer zou vliegen. Uit het vliegtuig zouden zilverbijde kristallen met een temperatuur van  $-4^{\circ}\text{C}$  op de mist gestrooid worden om de uiterst fijne mistdruppeltjes daardoor te laten bevriezen.

Als dat lukte zou er, doordat de mist in lichte motregen of kleine sneeuwvlokjes zou overgaan, een zichtverbetering moeten ontstaan.

De meteo had er voor gezorgd dat op 4 plaatsen langs de banen waarnemers stonden die het horizontale en verticale zicht bepaalden.

Het resultaat was niet bepaald hoopgevend; de grote zichtverbeteringen waarop men had gehoopt bleven uit.

De eerste dag werd de proef tussen tien uur en half twaalf uitgevoerd, waarbij na de bestrooiing het zicht eerder af- dan toenam. Het liep eerst terug van 300 meter naar 125 meter, en daarna weer op naar 200 à 250 meter. Ook de volgende dag waren geen grote veranderingen te bespeuren, en de proef werd dan ook als „niet geslaagd” gestopt.

Het idee om mist te verdrijven was niet nieuw. In de oorlog was op sommige Engelse militaire vliegvelden een systeem in gebruik waarmee tijdens mist door verbranding van via een buizenstelsel aangevoerde vloeibare brandstof in bepaalde gevallen (stralingsmist) een soms aanzienlijke zichtverbetering kon worden bereikt. Dit systeem, FIDO (Fog, Intensive Dispersion Of) genaamd, werd na de oorlog wegens de daaraan verbonden hoge kosten echter niet meer toegepast.



113. De heer Veraart (r) kijkt toe bij het spuiten van de brandweer in een poging om mist te verdrijven.

114. Vanuit dit vliegtuig werd op 6 oktober 1930 het onderkoelde ijs uitgestrooid.

115. De zakken met 1800 kg onderkoeld ijs staan klaar.

## Zou Nederland de eerste geweest zijn?

Opvallend is dat in ons land al in de dertiger jaren de heer A.W. Veraart (1881 - 1947) met soortgelijke proeven bezig was.

Veraart stond bekend als „regenmaker” en „mist-verdrijver”.

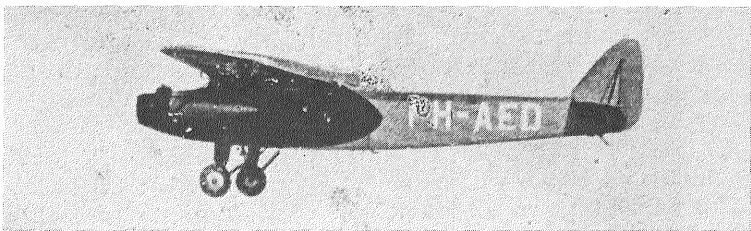
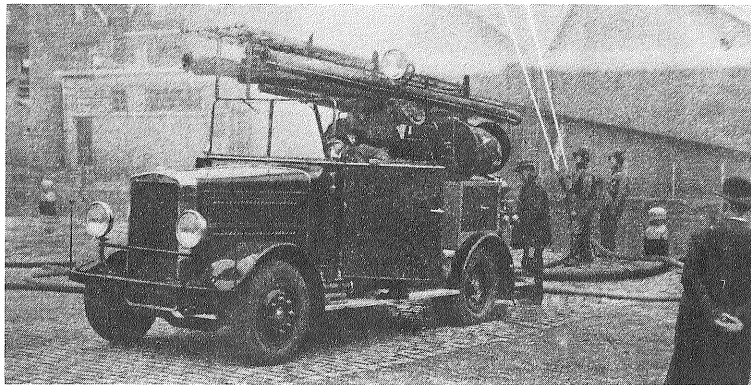
Ondanks veel kritiek uit wetenschappelijke kringen en het feit dat hij in de pers vaak belachelijk werd gemaakt, heeft hij toch met financiële steun van particulieren en bedrijfsleven zijn proeven kunnen doorzetten.

Vooraf in de luchtvaartwereld was men zéér geïnteresseerd in zijn proeven, want mist was nog altijd vijand nummer één.

Veraart had daarvoor de medewerking van een aantal brandweerkorpsen die op zijn verzoek bij mist geruime tijd stonden te spuiten. Hij ging er daarbij van uit dat wanneer je water in een mistlaag zou brengen de mistdruppeltjes zouden aangroeien en als regendruppels naar beneden zouden komen, waardoor de mist zou verdwijnen. De proeven om mist te verdrijven bleken echter niet veel succes te hebben.

Een andere proef betrof het stimuleren van de regenval. Een van zijn proeven was volgens Veraart succesvol verlopen.

Hij gebruikte hiervoor onderkoeld ijs en koolzuur. De proef werd op 6 oktober 1930 uitgevoerd tussen Scheveningen en Katwijk. Men had geconstateerd dat daar stapelbewolking voorkwam die voor bestrooiing in aanmerking zou kunnen komen. De KLM had een Fokker F-8 ter



beschikking gesteld die gevlogen werd door de KLM-vlieger Duimelaar.

Aan boord was ook de militaire meteoroloog Lt. Visch die 1.800 kg onderkoeld ijs en koolzuur zou uitstrooien. 's Middags om kwart voor vier werd gestart. Om te controleren of het na de bestrooiing zou gaan regenen vlogen twee militaire vliegtuigen, het ene bestuurd door Kapt. van Weerden Poelman en het andere door Lt.Jhr. Witter van Hoogland, onder deze bewolking.

Laat het nu juist die dag in bepaalde delen van ons land enorm regenen !

Dit zou volgens Veraart veroorzaakt zijn door zijn proef. Volgens hem was de wind zuidwest en dreven de wolken naar het noordoosten. Dit werd door de hoofd directeur van het KNMI tegengesproken. Prof. van Everdingen had door het oplaten van ballons geconstateerd dat de wind west tot noordwest was geweest en de wolken zich dus naar het oosten of naar het zuidoosten verplaatst hadden.

Deze proefneming is nog geruime tijd onderwerp van discussie geweest. Beide partijen hielden voet bij stuk, waardoor men niet tot een oplossing is gekomen.

Hoe het ook zij, achteraf is wel gebleken dat Veraart de eerste is geweest die door het bestrooien van daarvoor geschikte wolken het neerslagproces enigszins heeft beïnvloed.

Pas na de tweede wereldoorlog, toen zijn methode meer bekendheid kreeg in het buitenland, is men in verschillende landen met soortgelijke proefnemingen doorgedaan, ook met wisselend succes.

## De eerste stappen op weg naar modernisering en automatisering.

In 1956 werd een aanvang gemaakt met de modernisering van de waarneemapparatuur met de installatie van een zogenaamde „Ceilometer”.

Deze werd geplaatst bij de „Middle Marker” van baan 23, dus op een tamelijk grote afstand van het waarnemersonderkomen.

Een ceilometer is een electronisch apparaat voor wolkenhoogtemeting waarbij gebruik wordt gemaakt van een bundel gepulseerd licht. Dat heeft het enorme voordeel dat er ook overdag wolkenhoogtemetingen mee kunnen worden gedaan.

Aanvankelijk was de met de ceilometer bepaalde wolkenhoogte alleen af te lezen op een „scope” (een kathodestraalbuis). Later werd daarnaast ook een registratie-apparaat (een zogenaamde „ceilograaf”) in gebruik genomen, waarmee een blijvende registratie mogelijk werd.

Na het overwinnen van de gebruikelijke aanloopmoeilijkheden, waarbij weer op de oude methoden van wolkenhoogtebepaling (wolkenlicht, ballons, schatten) moest worden teruggevallen, leverde de ceilometer meer en meer een bijdrage aan de verhoging van de kwaliteit van de waarnemingen.

116. *Eén van de eerste types straalvliegtuigen die regelmatig Schiphol aandeden was de Caravelle.*

117. *Het vullen van een radiosondeballon met waterstofgas op het weerschip „Cumulus”.*

## Het straaltijdperk breekt aan.

In 1949 maakte het eerste commerciële straalvliegtuig, de „Comet”, in Engeland zijn eerste proefvlucht. Een Comet van de Engelse luchtvaartmaatschappij BOAC maakte in 1952 een vlucht van Londen naar Johannesburg. Andere luchtvaartmaatschappijen keken eerst de kat eens uit de boom voordat ook zij met straalvliegtuigen begonnen.

Wel werden de ontwikkelingen op de voet gevolgd. Iedereen was het er wel over eens dat het aantal straalvliegtuigen belangrijk zou toenemen.

Ook de meteorologische diensten waren die mening toegedaan en begonnen maatregelen te treffen. Zo werd in Nederland in 1957 een „Commissie Meteorologische Voorlichting voor Straalvliegtuigen” ingesteld, die onder leiding stond van Dr. Schmidt.

Vanaf februari tot december werd onderzoek verricht en de conclusies werden in een rapport vastgelegd.

Het bleek dat de voorlichting ten behoeve van straalvliegtuigen veel meer werk met zich mee zou brengen en ook andere verwachtingstechnieken zou vereisen dan die voor propellervliegtuigen.

Doordat straalkisten veel hoger vliegen dan propellermachines kreeg men ook met andere weersituaties te maken.

Zo is het voor vliegers van straalvliegtuigen ondermeer zeer belangrijk te weten waar zich een hinderlijke vorm van turbulentie, de zogenaamde „Clear Air Turbulence” (CAT), voor kan doen.

Verder moesten op routinebasis hoogtekaarten van 300 mbar ( $\pm 9.100$  meter) en 200 mbar ( $\pm 11.800$  meter) samengesteld worden alsmede kaarten met tropopauze- en maximale windgegevens.

Het aantal hoogtewaarnemingen was boven de Oceaan dun gezaaid. Alleen de weerschepen zorgden voor radiosondegegevens.

Toch was er nog een belangrijk hulpmiddel. De vliegers maakten namelijk zelf tijdens de vlucht gecombineerde positie- en weerrapporten op, de zogenaamde „Aireps” (aircraft reports), die via enige inzamelstations verspreid werden.

Verder beschikte men nog over gegevens van speciale weervluchten de zogenaamde RECCO- (Reconnaissance)vluchten, die bepaalde trajecten op vaste hoogten over gedeelten van de Oceaan vlogen.

Deze Amerikaanse en Engelse weervluchten stonden bekend onder codenamen, waarvoor de Amerikanen allerlei vogelnamen hadden gekozen (Eagle, Gull, etc.) en de Engelse meer prozaïsche als Bismuth, Nocturnal e.d. Met behulp van al deze gegevens was het toch mogelijk

om redelijk goede hoogtekaarten van het gebied boven de Oceaan samen te stellen.

Een ander onderwerp waarmee de Commissie zich bezig hield was het zo goed mogelijk bepalen van de zichtbare baanlengte bij mist, de zogenaamde RVR (Runway Visual Range).

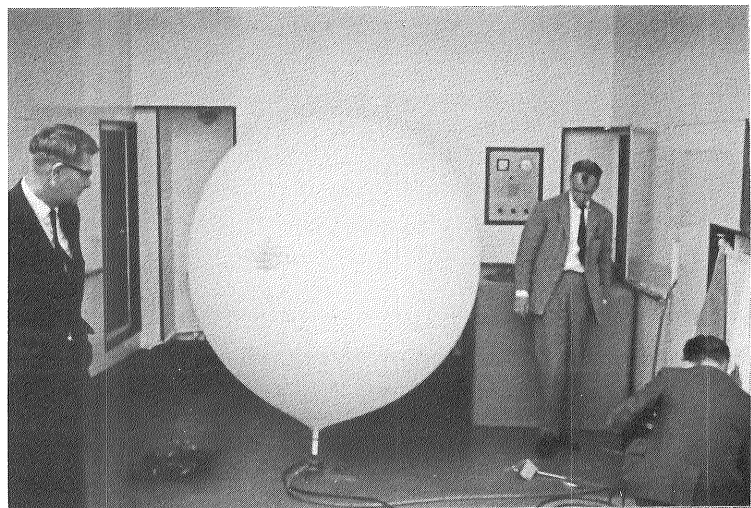
Ook de temperatuur boven de baan is vooral bij de start voor straalvliegtuigen erg belangrijk.

Hiervoor moeten twee uur voor de start temperatuurverwachtingen worden gegeven die niet meer dan 2°C af mogen wijken van de werkelijke temperatuur.

In verband met de hoeveelheid brandstof en de belading van een straalvliegtuig is het voor een luchtvaartmaatschappij namelijk zeer belangrijk om de juiste temperatuur bij de start te weten.

Iedere graad Celsius afwijking naar boven van de bij de vluchtvoorbereiding aangehouden temperatuur houdt namelijk onder andere in dat een straalvliegtuig tientallen meters meer startbaanlengte nodig heeft.

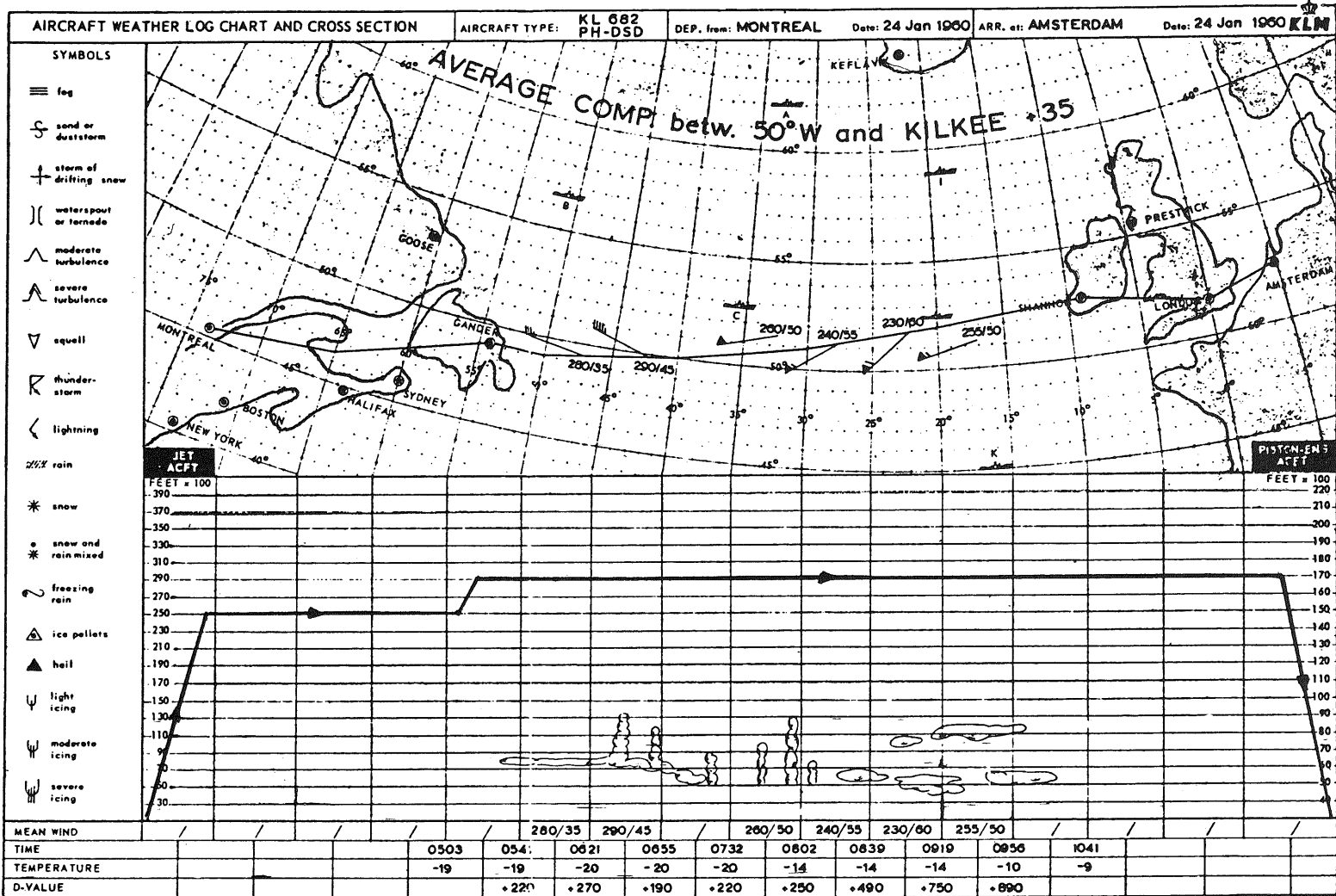
Vooraf op vliegvelden met vrij korte banen in warme streken kan dat moeilijkheden opleveren.



118. 1960. Een z.g. „Cross Section” die zowel voor propeller- als straalvliegtuigen werd gebruikt.

119. Proefopstelling op baan 01 temperatuurmetingen op verschillende hoogten.

120. De meetgegevens werden op een Brown-recorder geregistreerd.

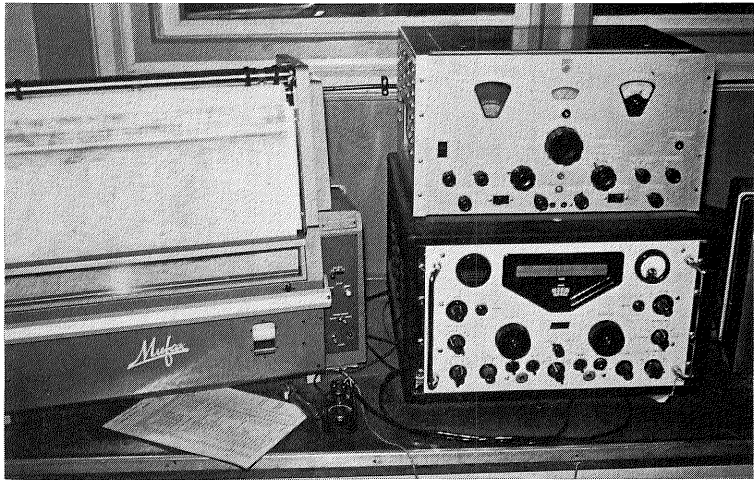


Om over gegevens te kunnen beschikken van temperaturen boven startbanen werden in 1958 gedurende vier maanden op een tijdelijk buiten gebruik zijnde baan (de 01 - 19) metingen verricht. Hiertoe was een uitgebreide meetopstelling op ca. 300 meter van het begin van baan 01 geïnstalleerd, waar 24 uur per dag automatisch resultaten van metingen met vele boven en naast de baan geplaatste thermokoppels e.d. op een Brown-recorder werden vastgelegd. Driemaal per dag werden daarnaast door waarnemers bij deze meetopstelling controle-aflezingsen gedaan.

Uit dit onderzoek kwam onder meer naar voren dat overdag in 90% van de gevallen de temperatuur boven de baan 1°C of meer hoger was dan boven het aangrenzende grasland.



121. De eerste facsimilé-ontvanger doet zijn intrede.

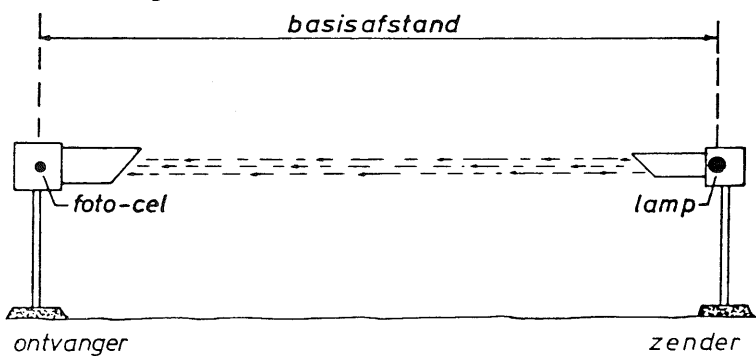


Om al enigszins vertrouwd te raken met de nieuwe verwachtingstechnieken die de komst van de straalvliegtuigen met zich mee zouden brengen waren al geruime tijd route-, start- en landingsverwachtingen voor een fictieve vlucht over de Oceaan met zo'n machine opgesteld. Heel toepasselijk droeg dit project de naam „Paper Jet”.

De Commissie Meteorologische Voorlichting voor Straalvliegtuigen had tevens voorgesteld om tot de aanschaf van nieuwe apparatuur over te gaan. Daar onder viel facsimilé-apparatuur waarmee complete weerkaarten kunnen worden ontvangen.

Verder moesten er transmissometers langs de banen opgesteld worden.

Zo'n transmissometer bestaat uit een lichtbron die op een bepaalde afstand van een fotocel is geplaatst. Des te troebeler de atmosfeer (bijvoorbeeld bij mist), des te geringer de hoeveelheid licht afkomstig van de lichtbron die door de fotocel ontvangen wordt. Het ontvangen percentage licht kan, zeer simpel gezegd, worden omgezet in een zichtwaarde.

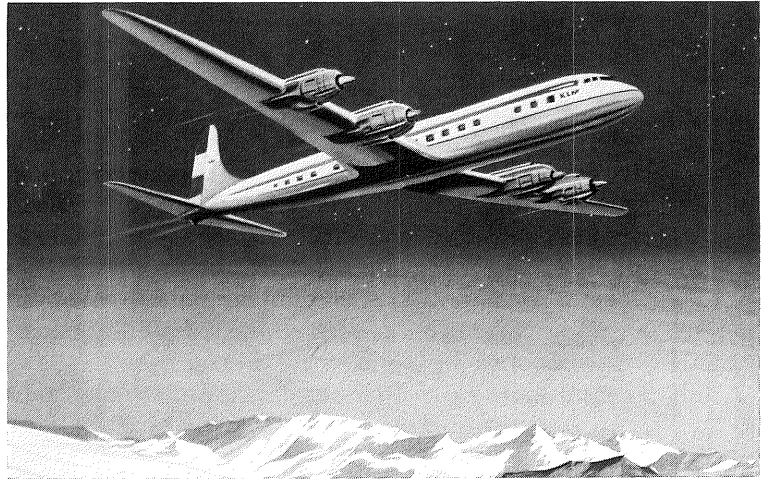


### De eerste KLM - vlucht over de Pool.

Voor de openingsvlucht op 1 november 1958 was voor het KNMI de directeur van de afdeling „Weerdienst en Luchtvaartmeteorologie”, de heer Postma, uitgenodigd. De vlucht werd door de „Koraalzee” een DC-7, uitgevoerd en ging via Anchorage in Alaska, waar een tussenlanding werd gemaakt, naar Tokio.

122. Het principe van een transmissometer.

123. De eerste Poolvlucht.



De 13.500 km naar Tokio werd in 29 1/2 uur afgelegd.

Meteorologisch gezien leverde het verstrekken van routeverwachtingen over het Noordpoolgebied weer heel nieuwe problemen op, mede door het geringe aantal weerstations dat binnen de poolcirkel ligt.

Ook hier zorgde een weerverkeningsvlucht (Recco-flight) met de codenaam PTARMIGAN gelukkig voor aanvullende gegevens.

De mogelijkheid om voor dit soort routes computers te gebruiken, die een berekende weersituatie kunnen aangeven leek een goede oplossing voor de toekomst te zijn.

Dr. Postma had de vraag of in de toekomst van computers gebruik zou kunnen worden gemaakt, beantwoord met: „Het gaat er om of men de grens is genaderd waarop het menselijk vermogen tekort schiet, en men een electronisch brein, dat moeilijk werk in een wip kan verrichten, moet inschakelen. De hoge kosten van zo'n rekenwonder maken dit nog niet uitvoerbaar. Maar wellicht is hier iets te bereiken in internationaal samenwerkingsverband”.

Het zou nog tot 1969 duren voor de eerste computer op het KNMI in gebruik werd genomen.

### Weerradar.

In de meteorologie vindt radar toepassing op verscheidene gebieden. Op één daarvan, namelijk het volgen van sondebballons over grote afstanden voor het verkrijgen van hoogtewindgegevens, was radar al sinds 1955 bij het KNMI in gebruik.

In 1959 werd met het op Schiphol in gebruik nemen van een Decca radar type 41 mark II een ander terrein betreden, en wel het localiseren van buien en neerslaggebieden binnen een groot gebied. Deze radar met een golflengte van 3 cm en een bereik van 450 km bleek al spoedig een enorme aanwinst te zijn, die de kwaliteit van de meteorologische begeleiding van de luchtvaart zeer ten goede kwam.

Op gezette tijden, in ieder geval om het uur, werden waarnemingen met deze radar gedaan. Werden er echo's

124. Het eerste straalvliegtuig van de KLM, een DC-8, is gearriveerd.

van buien of neerslaggebieden gevonden dan konden de contouren daarvan op een speciaal voor dat doel op de PPI-scope (het beeldscherm) gemonteerd hulpmiddel, de zogenaamde „reflection plotter”, met glasplotlood worden overgenomen. Op deze „reflection plotter” werd vervolgens een voorgedrukt kaartje met geografische gegevens gelegd waarop met een viltstift de echocontouren overgenomen werden. Aldus ontstond een duidelijk overzicht van de plaats en de omvang van de radarecho's op een bepaald tijdstip.

Door de elevatie van deze rondzoekradar te veranderen was het tevens mogelijk om de toppen van de radarecho's te bepalen, en door de radarwaarnemingen in codevorm om te zetten konden ze ook via het nationale telexnet verspreid worden.

### Het MOTNE.

Voor de oorlog was de uitwisseling van meteorologische berichten practisch helemaal een radiotelegrafische aangelegenheid.

Na de oorlog kwam daar snel verandering in. Men ging meer en meer over op telexlijnen, en steeds geringer werd het aantal berichten dat nog via de radio „genomen” werd.

Een uitzondering daarop vormden de halfuurlijkse uitzendingen van luchtvaartweerberichten. Die geschieden nog steeds radiotelegrafisch. Lastig was dat wel. Voor elke vlucht moest vastgesteld worden van welk station en wanneer tevens een goede vluchtvoorlichting de uitzendingen genomen moesten worden, wat vaak een hele uitzoekerij met zich meebracht. Radiotelegrafisten van de Rijksluchtvaartdienst op het METOS (Meteo Opneem Station) verzorgden dat opnemen, het per telex aan de meteo doorgeven, en daarnaast de halfuurlijkse uitzending van de Nederlandse berichten.

In april 1960 werd echter een afzonderlijk internationaal telecommunicatiesysteem voor de uitwisseling van luchtvaartweerberichten in gebruik genomen, het MOTNE (Meteorological Operational Telecommunication Network Europe). Via dit telexnet werden door drie centra (Offenbach, Parijs en Wenen) luchtvaartweerberichten van landen in Europa en rond de Middellandse Zee ingezameld en verspreid.

Dit systeem betekende een enorme verbetering. Niet langer meer het tijdrovend uitzoeken van benodigde



125. Voor vluchten in Europa en naar Afrika en het Midden-Oosten werden de bemanningen aan de balie voorgelicht.



radiotelegrafische uitzendingen met soms de ergernis als die door atmosferische storingen niet ontvangen konden worden, maar nu continu de benodigde informatie.

Door invoering van het MOTNE was er hoe langer hoe minder behoefte aan radiotelegrafische uitzendingen, en op 4 mei 1961 werd daarom de Nederlandse radiotelegrafische uitzending van luchtvaartweerberichten gestaakt en verdween de „PIM”, zoals deze uitzending naar de roepletters van het station algemeen bekend stond, na vele jaren voorgoed uit de ether.

In het voorjaar van 1960 kwam het eerste door de KLM aangeschafte straalvliegtuig, een DC-8, op Schiphol aan. De ervaringen opgedaan met de meteorologische voorlichting ten behoeve van straalvliegtuigen van buitenlandse maatschappijen die al sinds 1958 Schiphol aandeden, maar vooral die met het project „Paper Jet”, konden nu in de praktijk worden benut.

De tijd dat een piloot voor een vlucht het meeste belang bij windrichting en -snelheidsgegevens had om zo snel en economisch mogelijk zijn bestemming te bereiken, léék met deze machines voorbij te zijn. Dat was echter zeker niet het geval, hij had zelfs meer gegevens nodig.

Doordat de economische vlieghoogte van straalvliegtuigen hoger ligt dan bij de conventionele types is de kans op het vliegen nabij of in de straalstroom (jetstream) groter geworden. De straalstroom kan in hoogte variëren van  $\pm 5000$  tot  $\pm 13000$  meter en bevindt zich i.h.a. net onder de tropopauze (dat is het niveau waarop de temperatuur niet meer afneemt met de hoogte, maar gelijk blijft of zelfs toeneemt). De windsnelheden in de straalstroom kunnen groot zijn; 100 - 200 knopen is geen uitzondering. Bij een overwegend westelijke stroming over de Atlantische Oceaan zullen vliegtuigen die in Europa starten proberen om deze straalstroom te mijden. Vanuit de andere richting wordt juist getracht de straalstroom op te pikken.

Het motorvermogen van straalvliegtuigen is sterk afhankelijk van de heersende buitenluchttemperaturen. Om een indruk te geven van het temperatuurverloop volgen hieronder de gegevens van een paar niveaus volgens de zogenaamde ICAO standaardatmosfeer:

700 mb	=	3.012 m	=	9.882 ft.	-	5°C
500 mb	=	5.574 m	=	18.289 ft.	-	21°C
300 mb	=	9.164 m	=	30.054 ft.	-	45°C
200 mb	=	11.784 m	=	38.662 ft.	-	56°C
150 mb	=	13.608 m	=	44.647 ft.	-	56°C.

126. Bemanningen die op de Atlantische Route vlogen werden apart bij de „Amerika“-voortlichting uitvoerig geïnformeerd.



De kruishoogte van een straalvliegtuig wordt onder andere bepaald door het gewicht van het vliegtuig en de luchttemperatuur. Daar het gewicht van het vliegtuig steeds kleiner wordt door het brandstofverbruik wordt de kruishoogte bij een lange vlucht een paar maal aangepast. Niet altijd kan dit naar de door de piloot gewenste hoogte. De verkeersleiding heeft ook boven de Oceaan zeggenschap en keurt de aangevraagde hoogte wél of niet goed.

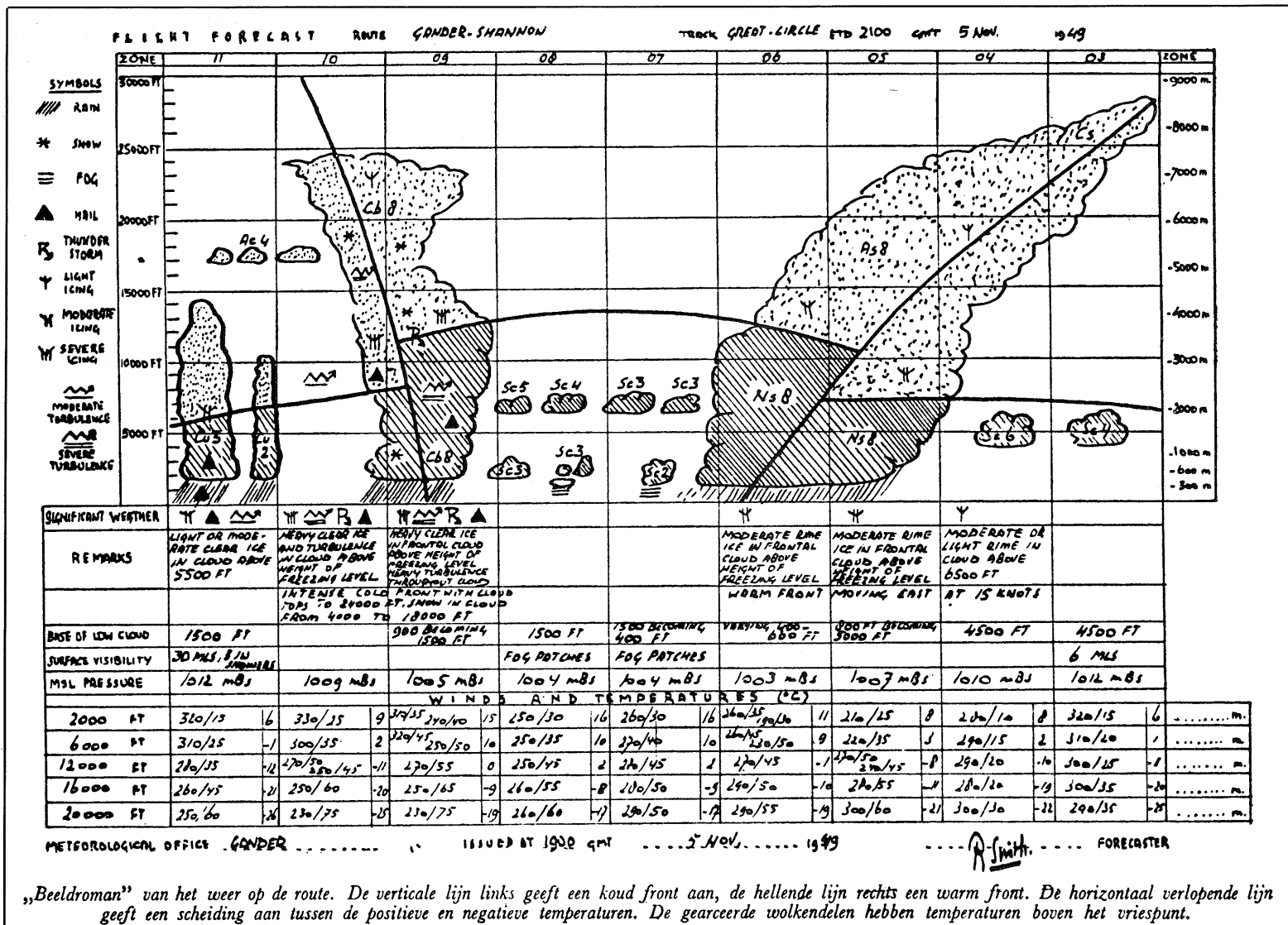
127. Voor diverse routes werden in de vijftiger jaren route-doorsnedes gemaakt.

Om een indruk te geven van de gewichtsafname: Het verbruik aan brandstof van een Boeing 747 bedraagt ± 14.220 kg per uur.

Het vliegen op de voor straalvliegtuigen geschikte hoogtes bracht de vliegers vaak in aanraking met een ander meteorologisch verschijnsel, namelijk de „Clear Air Turbulence“ (op meteorologische kaarten aangeduid als CAT). De gebieden met CAT hangen veelal samen met de straalstroom. Er komen daar namelijk vaak grote snelheidsverschillen tussen verschillende niveaus voor.

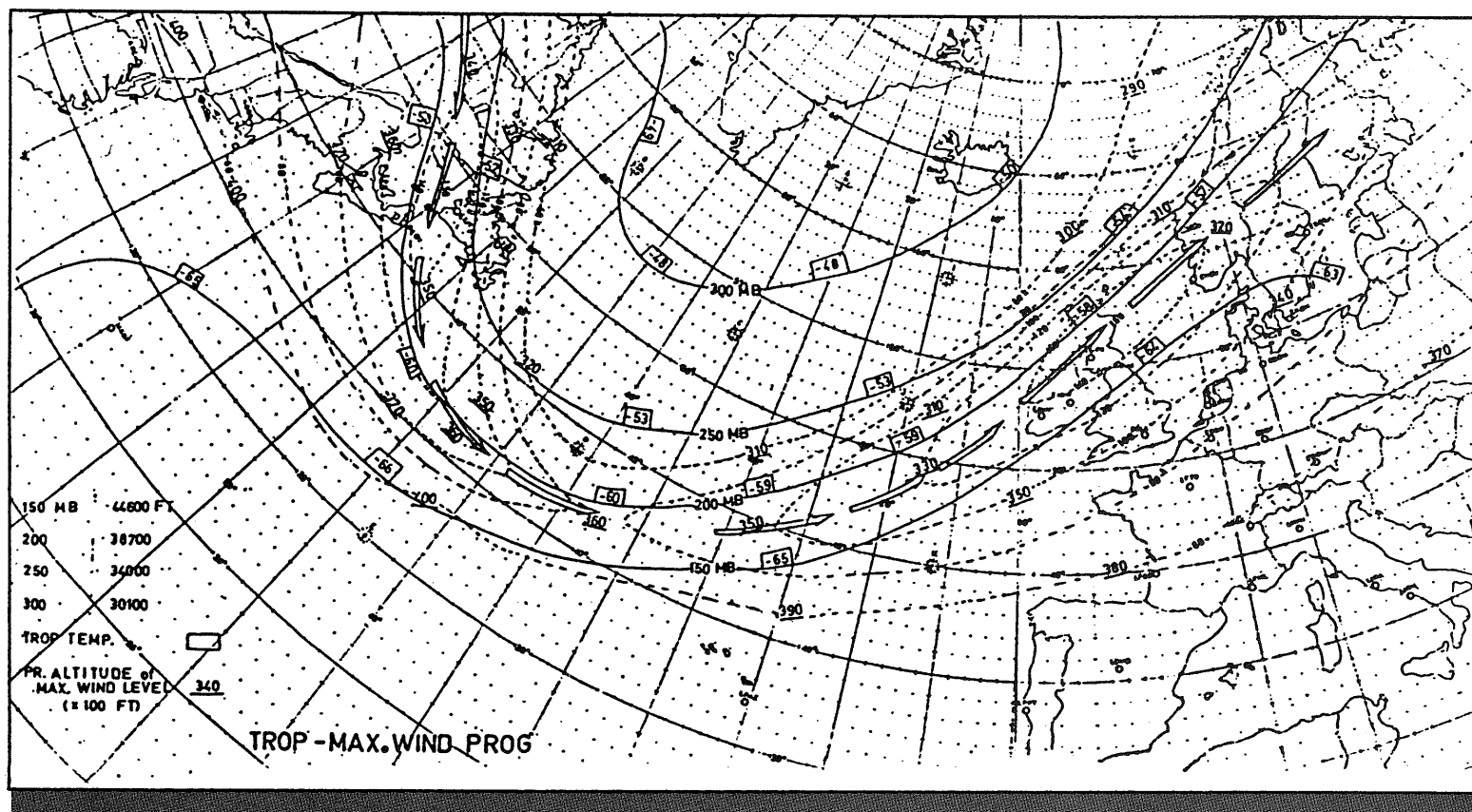
Als de niveaus dicht bij elkaar liggen met een groot windsnelheidsverschil ontstaan er wervelingen in de lucht die grote verschillen in verticale luchtbevinging geven, vaak zelfs met tegengestelde richting. Hierdoor kan het vliegtuig behoorlijk te keer gaan, zelfs zodanig dat passagiers en bemanning gewond zouden kunnen raken als ze niet tijdig de riemen vast hebben. Vaak wordt dan ook als op de verwachte kaarten CAT staat aangegeven het bordje „FASTEN SEATBELTS“ reeds aangedaan als zo'n gebied genaderd wordt.

Om voor de straalvliegtuigen goede routeverwachtingen te kunnen maken moesten de meteorologen over kaarten van hogere niveaus kunnen beschikken dan voor de propellervliegtuigen nodig waren.





128. Op bovenstaande kaart wordt de verwachte maximale wind met bijbehorend niveau alsmede de verwachte temperatuur en het niveau van de tropopauze aangegeven.



Tot dusver waren voor de diverse routes dwarsdoorsneden getekend die, zoals voor de routes over de Alpen, het verwachte weer op de route van begin- tot eindpunt aangaven en daarbij tevens de hoogste bergtoppen.

Door gebruik te maken van speciale zogenaamde DITTO-potloden en -afdrukapparatuur konden deze dwarsdoorsneden in het kleur worden gereproduceerd. Door het grotere aantal vliegbewegingen op Schiphol en het gebruik van meerdere kaarten per vlucht moest echter andere reproductie-apparatuur aangeschaft worden, waarmee sneller gewerkt kon worden. Deze had wel het nadeel dat de copieën niet meer in kleur waren.

Ook de inhoud van de kaarten veranderde. Op de dwarsdoorsneden werd het voor de vliegers van belang zijnde weer op de route aangegeven. Hiervoor in de plaats kwam de Significant Weather Chart (SWC), waarop deze gegevens gebiedsgewijze opgenomen werden.

Verder werden de op de dwarsdoorsneden vermelde hoogtewindgegevens vervangen door verwachte hoogtestromingskaarten op meerdere standaardniveaus, waarvan er, afhankelijk van het type vliegtuig, diverse aan de vluchtdocumentatie werden toegevoegd.

Speciaal voor straalvliegtuigen werd daarnaast nog een nieuw soort kaart geïntroduceerd, en wel de Tropopauze Maximum Windenkaart (TMW). Daarop kwamen de verwachte hoogten en temperaturen voor van de tropopauze en de plaats, hoogte, richting en sterkte van de straalstroom.

Ter verbetering van zichtverwachtingen op (zeer) korte termijn bij vooral mistsituaties, waarvoor het bestaande waarnemingsnetwerk te wijdmazig was gebleken, werd in 1962 een netwerk van zichtposten opgebouwd binnen twee concentrische cirkels om Schiphol met stralen van ca. 10 en 25 km.

Hiervoor waren vooral bruggen en sluisen uitgezocht, waarvan het bedienend personeel dankzij de medewerking van Rijks- en Provinciale Waterstaat in voorkomende gevallen op telefonisch verzoek van de Meteorologische Dienst zichtwaarnemingen deed. Daartoe waren van iedere post diverse zichtkenmerken bepaald en in kaart gebracht.

Omdat deze bruggen en sluisen vaak dag en nacht bemand waren kon men steeds indien nodig een beroep op de brug- en sluiswachters doen.

Het verzamelen van zichtwaarnemingen van deze posten bleek een tijdrovende, maar vaak uiterst nuttige bezigheid te zijn, want het netwerk bleek in de praktijk bijzonder goed aan zijn doel te voldoen.

Voor de andere burgervliegvelden Eelde en Rotterdam en later ook voor Zuid-Limburg was eveneens een op dit systeem geënt zichtpostennetwerk gerealiseerd.

### De AMB (Amsterdam Met Broadcast).

Steeds drukker wordend aan- en overvliegend luchtverkeer betekende ook steeds meer vraag naar allerlei weergegevens van luchthavens in omliggende landen.

129. 's Nachts werd daarvoor het wolkenlicht gebruikt.

130. Daarna kwam de ceilometer in gebruik.

Om daaraan tegemoet te komen werd in 1955 begonnen met het op routinebasis verstrekken van acutele gegevens en verwachtingen van enkele buitenlandse luchthavens door de meteorologische dienst aan Amsterdam-Radio, de afdeling van de Rijksluchtvaartdienst die de radiotelefonische verzoeken om deze informatie afhandelde.

Op 1 april 1956 werd dat, ten behoeve van toen van start gaande geregelde radiotelefonische uitzendingen, gewijzigd in het halfuurlijks verstrekken van de actuele berichten van de stations Schiphol, Eelde, Brussel, Londen, Kopenhagen, Düsseldorf en Hamburg.

Het inspreken van deze door „Amsterdam Information” verzorgde speciaal voor aan- en overvliegend luchtverkeer in het leven geroepen radiotelefonische uitzending, die inmiddels met de berichten van Rotterdam en Bremen was uitgebreid, ging op 4 mei 1961 over van de RLD naar de meteorologische dienst op Schiphol.

Daarvoor stond een „dimafoon” ter beschikking, een apparaat waarop in één keer de hele uitzending ingesproken moest worden. Ging er iets fout tijdens het inspreken, dan moest weer helemaal van voren af aan begonnen worden. Dat was ook het geval als tussentijds iets in de uitzending gewijzigd moest worden. Het nieuwe Philips WRDS (Weather Reports Dissemination System), waarop de uitzending op afzonderlijke recorders in gedeelten kon worden ingesproken en dat in 1965 de „dimafoons” kwam vervangen, werd dan ook met opluchting in gebruik genomen.

Sinds 1964, toen voor dit soort uitzendingen een internationale regeling van kracht werd, wordt deze uitzending aangeduid als AMB (Amsterdam Met Broadcast).

**Facsimilé.**

Al geruime tijd had een nieuw fenomeen zijn intrede gedaan bij de uitwisseling van meteorologische gegevens, namelijk de facsimilé-uitzending. Daaronder wordt verstaan het foto-electrisch overbrengen van beelden (in dit geval meestal weerkaarten) via een lijnverbinding of via radio.

Eind 1961 begon het station Orly met facsimilé-uitzendingen van speciaal op de luchtvaart afgestemde analyses en prognostische kaarten. Mede daardoor werd het ook voor de Luchtvaart Meteorologische Dienst interessant om over facsimilé-ontvangapparatuur te beschikken.

In 1962 werden op Schiphol proeven genomen met het ontvangen van de uitzendingen van Orly, maar die waren nog niet direct succesvol. De zender van Orly leek een te gering vermogen te hebben om bedrijfszekere ontvangst mogelijk te maken, en daarnaast bleek de opstelling van de ontvangstantenne in het stationsgebouw niet optimaal.

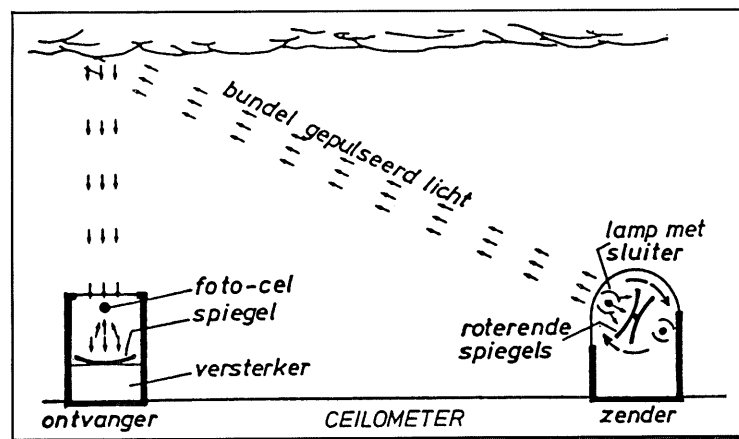
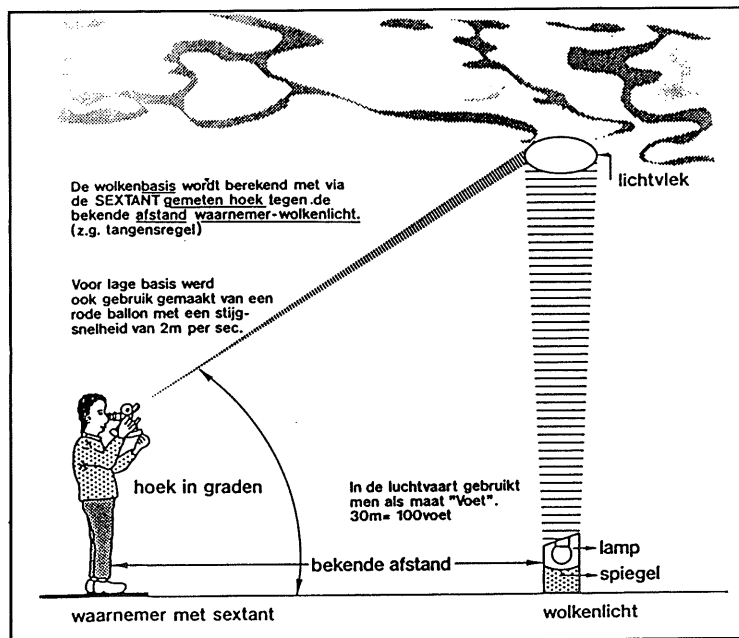
Na verbetering van het antennesysteem werd een beter resultaat geboekt, en in september 1963 werd de nodige

facsimilé-apparatuur op Schiphol geplaatst. Hiermee konden op routinebasis de uitzendingen van Orly van verwachte topografieën van diverse standaardvlakken worden ontvangen, die goede diensten bewezen bij de voorlichting aan vluchten op West- en Noord-Afrika.

Deze aarzelende start van de ontvangst van facsimilé-uitzendingen was het begin van een ontwikkeling die later diep in zou grijpen in de organisatie van luchtvaart-meteorologische diensten.

Door een uitbreiding van het platform op Schiphol in 1960 was het waarnemingshuisje, dat aanvankelijk op zo'n 70 meter van de rand had gelegen, nu aan het platform komen te liggen. Proefdraaiende en langstaxiënde vliegtuigen verstoorden sindsdien soms vooral de windregistraties en temperatuurmetingen aanzienlijk.

Mede daarom, maar tevens omdat het zich steeds uitbreidende Schiphol te groot werd voor maar één representatief waarnemingsterrein en ook omdat de op handen zijn verhuizing naar Schiphol-Centrum dat nodig maakte, werd een nieuw waarnemingsterrein aangelegd in



131. De bedrijfstelevise gaf ook buiten de meteo aan vele diensten informatie over het actuele weer op Schiphol.



de buurt van de banen 01 en 24, dat werd ingericht voor aflezing en registratie op afstand van wind, temperatuur en vochtigheid. Dit nieuwe terrein stond bekend als „Post Rijk”, zo genoemd naar het vroeger daar in de buurt gelegen dorpje Rijk dat voor de uitbreiding van Schiphol had moeten wijken.

Het nieuwe waarnemingsterrein werd in 1965 in gebruik genomen, maar tot aan de verhuizing in 1967 zijn alle operationele waarnemingsgegevens ondanks de vermelde moeilijkheden nog van de oude, vertrouwde waarnemingsplaats gekomen.

132. Schematisch overzicht van de vluchtgegevens waarbij de luchtvaart-meteorologische dienst betrokken is.

Interne verspreiding van actuele weergegevens van Schiphol geschiedde altijd in de eerste plaats aan de verkeersleiding.

Daarvoor waren al allerlei communicatiemiddelen in gebruik geweest, variërend van potlood en papier tot buizenpost, rechtstreekse telefoonverbinding en telex.

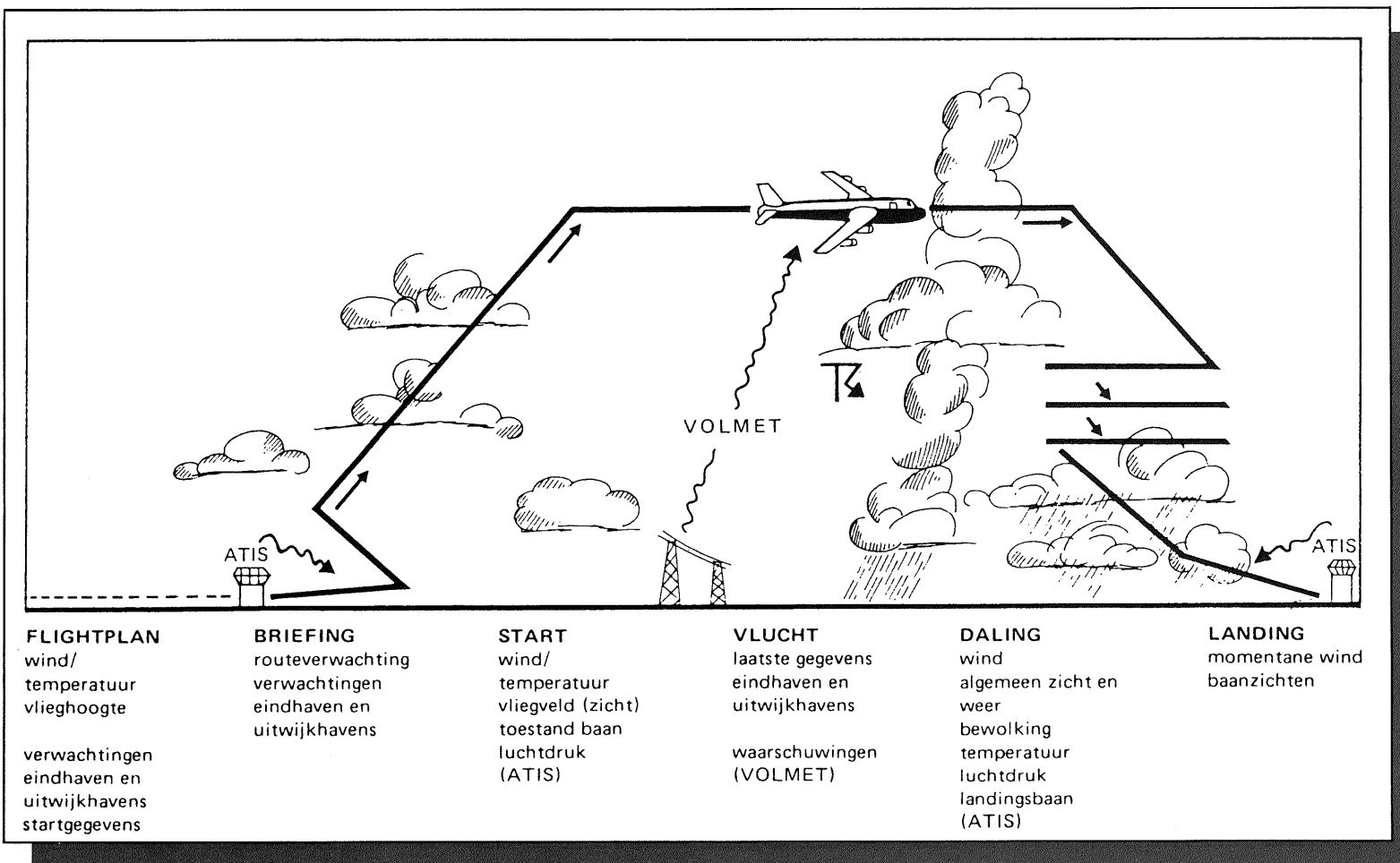
In juni 1965 werd voor de verspreiding van de actuele weergegevens overgegaan op een nieuwere, snellere methode, en wel via bedrijfstelevise. Die vormt sindsdien een niet meer weg te denken medium voor de verspreiding van allerlei operationele gegevens.

### De invoering van ATIS.

Op Schiphol aanvliegend en van Schiphol startend luchtverkeer kreeg naast veel andere instructies en gegevens ook altijd radiotelefonisch de actuele weergegevens door van de verkeersleiding.

Zolang het luchtverkeer nog niet zo erg intensief was ging dat best. Maar bij het voortdurend drukker worden van dat verkeer begon dat steeds oplepelen van weergegevens een te grote belasting te worden.

Een oplossing daarvoor werd gevonden in een aparte continue radiotelefonische uitzending van het actuele weer van Schiphol. Daarmee werd op 19 juli 1966 gestart. De uitzending vond van 's morgens tot 's avonds laat plaats





## 133. De verhuizing in volle gang.

via de radiobakens SPL VOR en SPY VOR, waardoor al het luchtverkeer van en naar Schiphol bereikt kon worden.

Vliegers hoefden nu alleen nog maar te melden dat ze de actuele informatie beluisterd hadden, en daarmee was, uitzonderingen daargelaten, de communicatie voor wat het weer betref in het algemeen afgesloten. Het inspreken van deze uitzending kwam naast de al eerder genoemde AMB ook voor rekening van de meteorologische dienst op Schiphol. Daarvoor werden twee recorders van het reeds voor het AMB in gebruik zijnde Weather Reports Dissemination System gereserveerd. Naast de actuele weergegevens werd van meet af aan ook al een verkeersleidingsgegeven aan de uitzending toegevoegd, en wel het „transition level”.

Een dergelijke uitzending, waarin van een bepaalde luchthaven naast weergegevens ook andere voor inkomend en uitgaand verkeer van belang zijnde gegevens kunnen worden vermeld, staat bekend als ATIS (Automatic Terminal Information Service).

### Een gigantische verhuizing.

Het Schiphol van de jaren zestig was uit zijn jasje gegroeid; alle diensten en bedrijven zagen reikhalzend uit naar de voltooiing van het nieuwe „Schiphol-Centrum”.

Al in 1949 was een basisplan door de gemeenteraad van Amsterdam goedgekeurd dat voorzag in banen die als raaklijnen aan een centraal gelegen, ovaal verkeerscentrum waren geprojecteerd.

Op 15 januari 1963 werd met de bouw van het nieuwe areaal begonnen.

Ruim vier jaar later was het gebouwencomplex zover klaar dat de meteo en vele andere diensten, waaronder de Rijksluchtvaartdienst, Havendienst, Douane enz. in één keer in de nacht van 7 op 8 mei 1967 konden verhuizen. Deze verhuizing in één nacht had een enorme voorbereiding gekost.

Alles werd volgens een strak tijdschema uitgevoerd. Pakken weerkaarten, formulieren, schrijfmachines, administratie, etc., alles moest in kisten verpakt worden en om tien minuten over elf 's avonds op het nieuwe Schiphol zijn.



## 134. De „waarnemingsgondel” op het nieuwe Schiphol-Centrum.

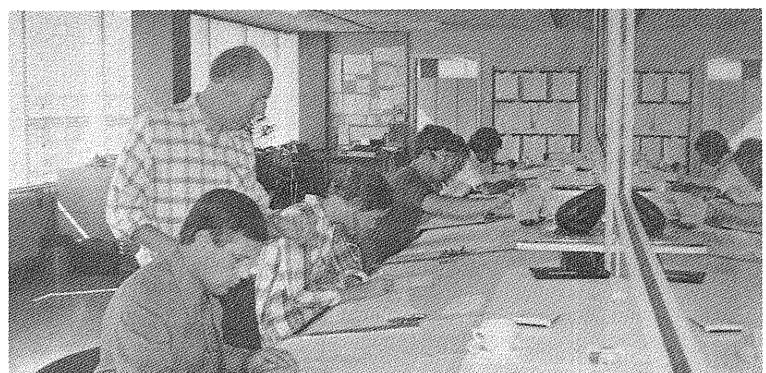
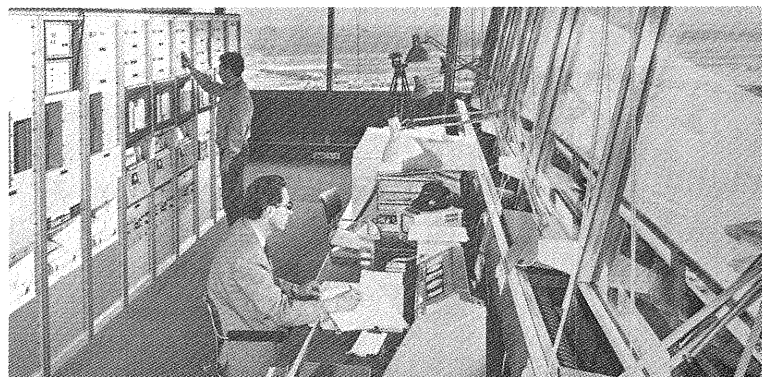
## 135. Nog worden de weerkaarten met de hand „geplot”.

Zelfs het afwassen en inpakken van koffiekoppen was (om 20.00 uur) gepland; vanzelfsprekend moest de koffiemachine dan al leeg en schoon zijn. De dienst moest zonder onderbreking doorgaan. Dat had tot gevolg dat op het oude Schiphol (nu Schiphol-Oost) en op het nieuwe Schiphol-Centrum de avond- en nachtdiensten elkaar moesten overlappen.

Ook alle verbindingen, zoals telex, telefoon en bedrijfstelevisie moesten op een bepaalde tijd worden overgezet op het nieuwe areaal. Zo'n verhuizing hield wel in dat er een dubbele personeelsbezetting moest zijn. Er waren dan ook 25 mensen ingezet om dit karwei te klaren. Dankzij de goede organisatie verliep deze operatie vrijwel zonder haperen.

Op Schiphol-Centrum hadden de waarnemers weer de beschikking over een aparte waarnemingsruimte die de „waarnemingsgondel” werd genoemd. In tegenstelling tot Schiphol-Oost zaten ze nu echter zo'n dikke 35 meter hoog in de verkeerstoren, vlak onder de plaatselijke verkeersleiding. Dat was in het begin wel even wennen. Niet zozeer omdat aflossers nu niet meer per dienstfiets maar met de lift kwamen, of omdat het vertrouwde loopje naar de thermometerhut was komen te vervallen omdat de gegevens nu in de gondel werden geregistreerd. Maar wolkenwaarneming bijvoorbeeld bleek 's avonds en 's nachts in een zo veel lichtrijker omgeving als men op Oost gewend was heel wat lastiger. En echt problematisch was het bepalen van het horizontaal zicht vanuit de gondel bij zichtwaarden beneden zo'n 5000 meter.

Voor dat probleem werd pas een oplossing gevonden toen voldoende transmissometers beschikbaar kwamen, en men voor zichtwaarden van 5000 meter en meer uitging van visuele bepaling en voor de lagere zichtwaarden van transmissometeraanwijzingen. RVR-bepaling zoals die tot de verhuizing had plaatsgevonden was om allerlei redenen niet mogelijk meer. De RVR's moesten nu langs instrumentele weg bepaald worden. De daarvoor benodigde



transmissometers waren echter nog lang niet in voldoende mate aanwezig, en het heeft dan ook geruime tijd geduurd voor Schiphol weer een RVR-berichtgeving had die aan de daaraan te stellen eisen voldeed.

Naast deze waarnemingstechnische oorzaken werkte ook een nieuwe taakverdeling mee aan de aanvankelijke onwennigheid. Van 's morgens vroeg tot 's avonds laat waren er nu nl. twee waarnemers samen op dienst in de waarnemingsgondel. De een, de waarnemer luchtvaart, hield zich als vanouds bezig met de luchtvaart-meteorologische waarnemingen, maar moest daarnaast nu ook de presentatie van het actuele weer van Schiphol op de bedrijfstelevisie bijhouden. De andere waarnemer, de waarnemer synop, verzorgde naast de synoptische berichtgeving het inspreken van de ATIS op een speciaal voor dit doel aangeschaft tweede Weather Reports Dissemination System (WRDS).

's Nachts, als de ATIS niet in de lucht was, verzorgde alleen een waarnemer luchtvaart de berichtgeving.

Het jaar 1967 was overigens helemaal een bewogen jaar voor Meteo Schiphol. Naast de verhuizing naar het nieuwe areaal, een nogal diep ingrijpende gebeurtenis, bracht het op tal van terreinen veel wijzigingen en vernieuwingen. Zo kwam in november een lijnfacsimilé-verbinding tot stand met Bracknell in Engeland. Die was nodig i.v.m. het naderende inwerking treden van een Europees Area Forecast System (AFS). Dat hield in dat enige daartoe aangewezen grote meteorologische centra, de zgn. Area Forecast Centres (AFC's), de vervaardiging en de verspreiding per facsimilé van verwachte hoogtestromingskaarten en Significant Weather Charts (SWC's) voor bepaalde gebieden op zich zouden nemen. Frankfurt bijvoorbeeld zou dat gaan doen voor zowel Europa als het Midden-Oosten, Parijs (Orly) voor West-Afrika en het Caraïbisch gebied, Londen (Bracknell) voor de Noordelijke Atlantische Oceaan en Noord-Amerika en Rome voor Oost-Afrika. Het lag in de bedoeling dat de Europese landen voor hun vluchtdocumentatie e.d. van deze kaarten gebruik zouden gaan maken.

Aan het einde van het jaar kwam voor wat betreft het veel tijd en mankracht vergende zelf vervaardigen van verwachte kaarten voor transatlantische vluchten dan ook een einde, en werd voor deze vluchten overgegaan op de van Bracknell ontvangen producten.

Na verloop van tijd had ook de aparte ruimte waar de bemanningen van vluchten over de Oceaan „gebiefd” werden, de z.g.n. „Amerika-voorlichting”, zijn doel overleefd, en vond deze voorlichting verder plaats aan een apart deel van de algemene balie.

In 1968 kon voor wat betreft de vluchtdocumentatie voor continentaal luchtverkeer overgegaan worden op kaarten van het AFC Frankfurt, die via een inmiddels geïnstalleerde radiofacsimilé ontvanger met bijbehorende apparatuur binnen kwamen.

Nationale producten kwamen dus niet meer aan de vluchtvoorlichting te pas, met uitzondering evenwel van de SWC voor Europa. Die werd nog wel op Schiphol

vervaardigd, en als nationaal sausje aan het internationale menu toegevoegd. Dat is zo gebleven tot 1985, toen ook hiervoor werd overgegaan op de SWC van AFC Frankfurt.

Op 1 december 1967 werd verder het MOTNE zeer ingrijpend gewijzigd door het in bedrijf stellen van MOTNE „fase 3”. Daarbij werden i.p.v. de drie centra nu negen centra in Europa ingesteld die d.m.v. een dubbel z.g. „loop”-systeem onderling verbonden waren, hetgeen een verdubbeling van de verkeerscapaciteit betekende. Deze 9 centra, waarvan Schiphol er een was, zorgden voor de inzending van verzamelbulletins volgens een bepaald schema. De andere Nederlandse stations, die tot dan zelf voor de inzending van hun berichten in het MOTNE hadden gezorgd, zonden nu hun berichten naar Schiphol, waar een Nederlands bulletin werd samengesteld en semi-automatisch op een vastgestelde tijd via loop (=lus) I verzonden.

Dit systeem is tot op de dag van vandaag in principe niet gewijzigd, zij het dan dat het wel steeds aan nieuwe ontwikkelingen is aangepast. Zo is in 1976 de transmissiesnelheid voor beide loops van 50 op 100 baud gebracht, en is toen tevens de berichtgeving met het in gebruik nemen van een nieuw lusbesturingsapparaat, een Philips P852M-processor, geautomatiseerd.

Selectie en verzending van MOTNE-bulletins ten behoeve van o.a. de overige Nederlandse burgervliegvelden vindt eveneens via deze P852M-processor plaats.

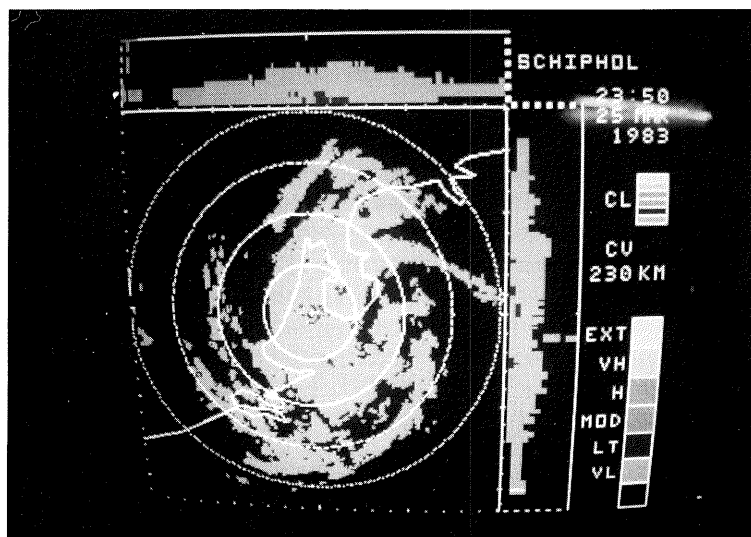
Voor zover het MOTNE niet in de behoefte aan luchtvaart-meteorologische gegevens kan voorzien bestaat de mogelijkheid om voor aanvullende gegevens meteorologische databanken te raadplegen. De twee meest daarvoor gebruikte zijn die van Brussel en Wenen.

Begin 1968 werd een Nationaal Meteorologisch Facsimilé netwerk (NMF) in gebruik genomen. Hierover kon zowel door De Bilt als door Schiphol informatie, meest in de vorm van kaarten, aan de aangesloten stations worden verzonden. Daartoe behoorden ook de meteorologische diensten op Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg. Naast veel ander materiaal ontvingen ze nu de uurlijkse radarkaartjes, voor hen een belangrijke nieuwe bron van informatie.

Dit NMF heeft vele jaren goede diensten bewezen. Medio 1987 is men echter voor uitwisseling van deze informatie per facsimilé overgestapt op Telefax.

Onderhoud en reparatie van het meteorologisch instrumentarium op Schiphol en de andere burgervliegvelden was altijd een zaak geweest van de Instrumentele Afdeling (INSA), die dat vanuit De Bilt regelde.

De explosieve groei van dat instrumentarium als gevolg van de uitbreiding van Schiphol en de overgang op andere waarnemingstechnieken maakte het in 1967 echter noodzakelijk om permanent een technicus op Schiphol te plaatsen. Dat werden al spoedig meerdere technici omdat zij naast het installeren van nieuwe apparatuur, het (preventief) onderhoud en de reparaties van het instrumentarium op Schiphol ook werden belast met de



zorg voor de instrumentaria op de vliegvelden Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg. Nu, zo'n twintig jaar later, valt „INSA-Schiphol” zoals deze groep technici bekend staat niet meer weg te denken bij de luchtvaart-meteorologische dienst.

De Decca weerradar was niet mee verhuisd naar Schiphol-Centrum.

Er moest een nieuwe komen, en in afwachting daarvan moest men zich behelpen met een TV-monitor voor de weergave van het beeld van de LAR (Lange Afstands Radar) van de Rijksluchtvaartdienst. Toen bleek pas goed hoe onmisbaar weerradar in de afgelopen jaren was geworden.

Eerst eind 1968 kon de nieuwe Selenia weerradar in gebruik worden genomen. Deze was in tegenstelling tot de Decca met zowel RHI (Range Height Indicator) als REI (Range Elevation Indicator) uitgerust, waarmee via verticale antennebewegingen in een vaste richting o.a. de meting van de toppen van radarecho's een stuk eenvoudiger werd.

Ook van beelden van deze radar werden weer „radarplaatjes” getekend, die dankzij het inmiddels in gebruik genomen NMF (Nationaal Meteorologisch Facsimilé-netwerk) nu ook o.a. aan de andere burger-vliegvelden verzonden konden worden.

De Selenia radar is in 1983 vervangen door een aanzienlijk geavanceerder EEC-weerradar. Naast handbediening biedt deze radar ook de mogelijkheid van computersturing middels een WMS (Weather Monitoring System)-programma. Hierbij zorgt een minicomputer dat op van tevoren vastgelegde tijden automatisch een radar-waarneming (een zgn. „scan”) wordt gedaan. Handbediening is tijdens deze „scan” niet mogelijk. Na verwerking van de gegevens zorgt de minicomputer er voor dat het radarbeeld op TV-monitoren in kleur wordt weergegeven, waarbij de kleur afhankelijk is van de intensiteit van de radarecho.

Het systeem biedt de mogelijkheid om continu 8 van deze elkaar in tijd opvolgende radarbeelden op de monitoren te presenteren. Ieder beeld blijft daarbij

gedurende twee seconden zichtbaar, het nieuwste echter vijf. Bij iedere nieuwe „scan” wordt het oudste beeld gewist.

Door de beide EEC-radarsystemen van De Bilt en Schiphol op elkaar af te stemmen en te koppelen is het mogelijk geworden om de gegevens van door beide radars gelijktijdig verrichte „scans” met behulp van een computer tot één radarbeeld samen te voegen. Deze reeks van opeenvolgende, samengestelde radarbeelden wordt op diverse plaatsen op Meteo Schiphol op kleurenmonitoren gepresenteerd, o.a. bij de voorlichtingsbalie, en beschikken ook de meteorologische diensten op Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg over deze moderne informatiebron.

### GA-voorlichting.

Naast de normale lijnvluchten met verkeersvliegtuigen begon een ander soort luchtverkeer steeds belangrijker te worden qua omvang en vraag naar meteorologische informatie, en wel de „kleine” of „lichte” luchtvaart, beter bekend onder de Engelse benaming „General Aviation” (GA). Hieronder wordt verstaan luchtverkeer met zaken-, sport- en zweefvliegtuigen, bemande ballons e.d.

Op 1 juli 1968 werd begonnen met het uitgeven van speciale waarschuwingen voor lichte vliegtuigen (special met warnings for light aircraft). Dat gebeurde als binnen het Nederlands verkeersgebied weersverschijnselen optraden die gevaar konden opleveren voor deze categorie.

Dit kan min of meer als de aanzet worden beschouwd van de speciaal op deze General Aviation gerichte meteorologische voorlichting die vrij snel daarna van de grond zou komen. Op 12 mei van het volgend jaar was dat nl. al het geval. Toen werd door Meteo-Schiphol begonnen met het opstellen en verspreiden van speciale „General Aviation Weather Charts” (GWC's) en van weeroverzichten voor de lichte luchtvaart in het Nederlandse verkeersgebied.

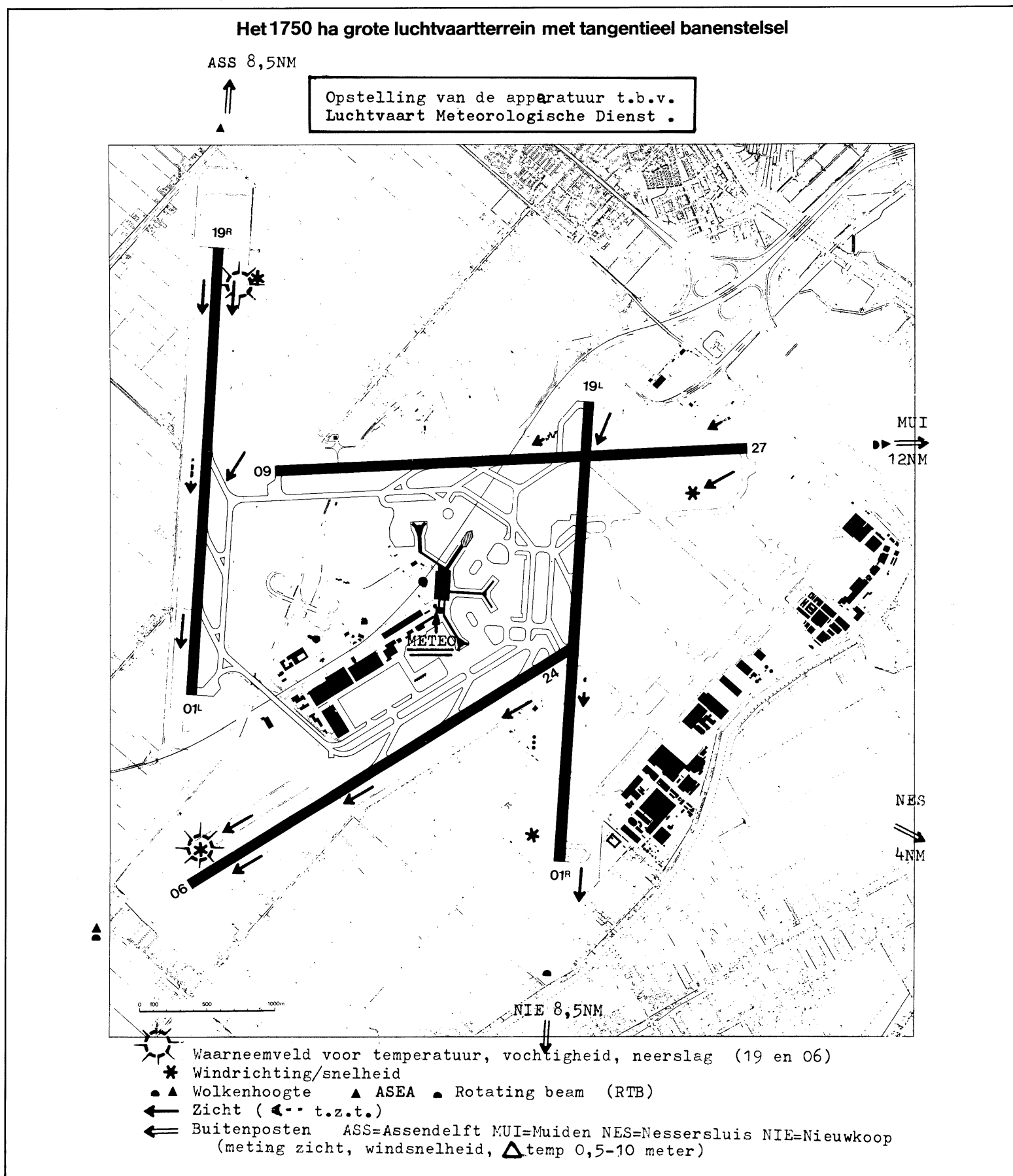
Aangezien de lichte luchtvaart zich grotendeels tussen zonsopkomst en -ondergang afspeelt was de geldigheidsduur van deze GWC's en weeroverzichten daaraan aangepast, en varieerde ook het aantal van 4 in de winter tot 5 in de zomer. Behalve bij de voorlichting op Schiphol zelf werd van deze informatie ook gebruik gemaakt op de vliegvelden Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg. Toezending van de GWC's aan hen vond plaats per facsimilé, van de weeroverzichten per telex.

Deze voorlichting, die ook voor een belangrijk deel was geïntroduceerd om de wachtmeteorologen op Schiphol te ontlasten, werd toevertrouwd aan een aparte groep meteorologen die de voor de hand liggende benaming GA-meteorologen kregen, en die dit werk uiteraard in nauw overleg met de wachtmeteorologen deden.

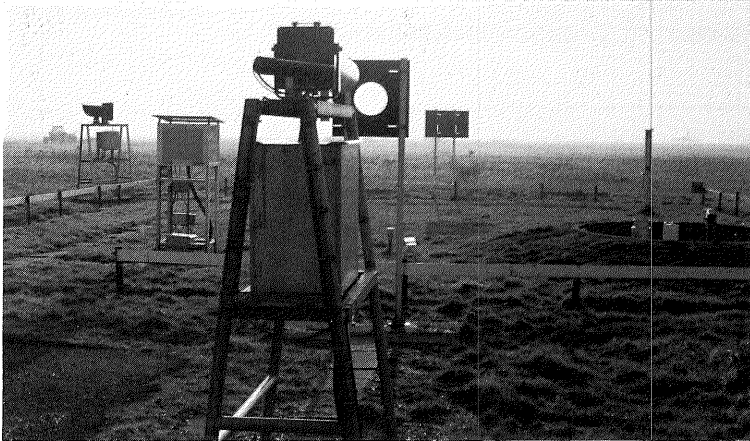
In het begin had deze wijze van voorlichting qua vorm en inhoud nog een enigszins experimenteel karakter, maar geleidelijk aan veranderde dat. Zo werd bijvoorbeeld in 1970 het aantal per dag uitgegeven GWC's i.v.m. door de



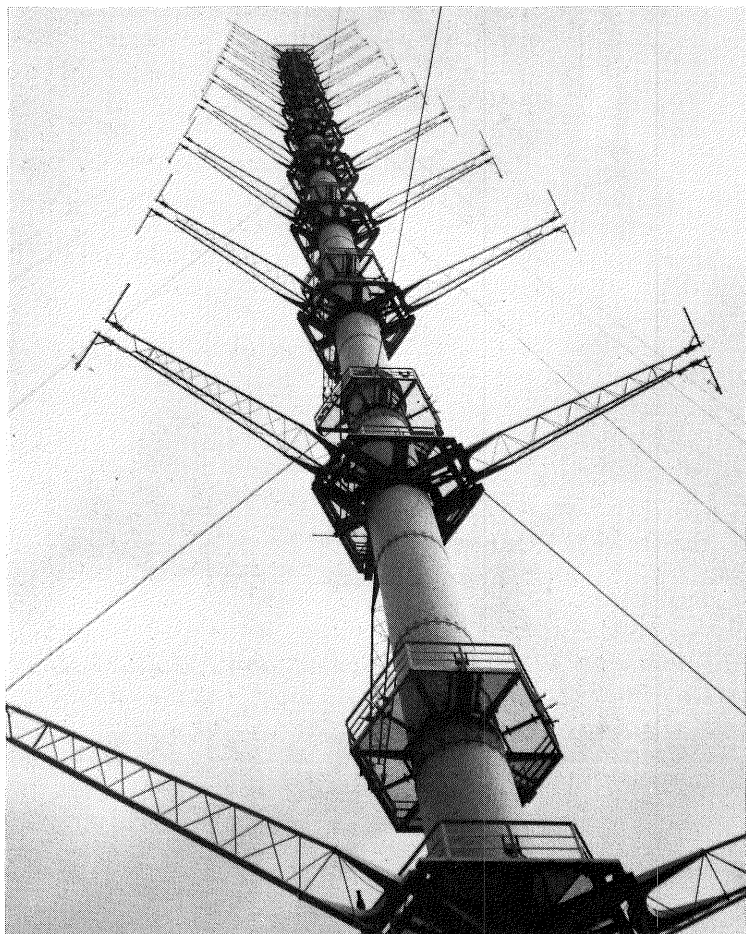
137. Overzicht van de opstelling van waarnemingsapparatuur op Schiphol.



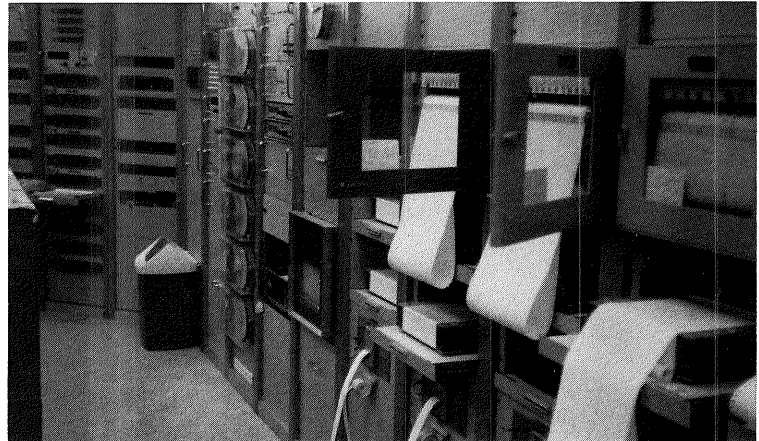
138. Waarnemingsterrein; op de voorgrond een transmissiemeteropstellingen.



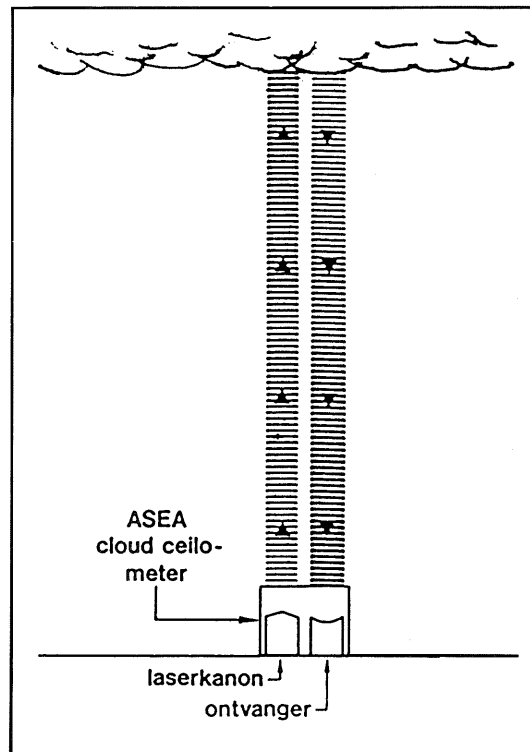
139. De meetmast te Cabauw.



140. Instrumentenrek.



141. De laatste ontwikkeling vormt het z.g. laserkanon.



ICAO aan dit soort kaarten gestelde eisen teruggebracht op drie, maar met een vaste geldigheidsduur van zes uur.

Belangrijk was dat de weeroverzichten ook al vrijwel meteen bij wijze van proef telefonisch konden worden opgevraagd. Daarvoor werd een al ter beschikking van Meteo-Schiphol staande telefoonlijn aangesloten op een telefonisch antwoordapparaat, waarop via twee daarop tijdelijk aangesloten recorders van de ATIS-inspreekapparaat het weeroverzicht te beluisteren viel. Dat bleek gelijk een hoop telefoontjes naar de meteo te schelen, want vaak had de opbeller al genoeg aan de informatie uit het weeroverzicht.

In september 1970 werd deze tijdelijke regeling omgezet in een definitieve met de ingebruikneming van door de Technische Dienst van de Rijksluchtvaartdienst ontworpen en gebouwde telefonische antwoordapparaat. Hierop konden de weeroverzichten nu worden ingesproken en via een bepaald telefoonnummer over drie lijnen beluisterd worden. In 1977 is deze apparatuur vervangen

door een nieuw Automatisch Telefonisch Antwoord Systeem (ATAS) waaraan vijf lijnen gekoppeld werden, een aantal dat op drukke dagen vaak nóg niet genoeg bleek. Om een indruk te geven van de stijging van het aantal keren dat het weeroverzicht telefonisch werd opgevraagd: in 1971 gebeurde dat 22.222 keer, in 1977 99.306 keer! Ingevolge ICAO-aanbevelingen werd in augustus 1975 begonnen met het vier keer per dag opstellen en coderen van gebiedsverwachtingen ten behoeve van de lichte luchtvaart. Hiertoe is Nederland in 9-districten verdeeld, en voor elk district worden de verwachte weerscondities aangegeven met een letter. De geldigheidsduur van deze gebiedsverwachting is 6 uur, onderverdeeld in 3 perioden van 2 uur.

De introductie van dit de codenaam GAFOR (General Aviation Forecast) dragende internationale systeem van gebiedsverwachting leidde ook tot aanpassingen van de inhoud van weeroverzichten en GWC's.

Nog weer een verruiming van de verspreidingsmogelijkheden van het weeroverzicht werd medio 1982 bereikt toen presentatie via Teletekst van start ging. Dit medium bood tevens de mogelijkheid de berichtgeving uit te breiden met de uurlijks ververste actuele berichten van de belangrijkste burger- en militaire vliegvelden.

De RVR-berichtgeving was en bleef een zaak van grote zorg. Nadat geleidelijk aan voldoende transmissometers op Schiphol geplaatst waren om RVR-bepaling voor de hoofdbanen mogelijk te maken diende zich weer een nieuw probleem aan. De startlimieten voor veel vliegtuigen werden nl. verlaagd naar 200 m RVR, voor sommige types zelfs naar 150 m RVR. Daarmee samenhangend ontstond er dus vraag naar nauwkeurige RVR-bepaling in de lagere zichtregioenen. Met de in gebruik zijnde transmissometers met een basislengte van 160 m kon aan die vraag echter niet voldaan worden. De laagste daarmee bepaalbare RVR was 250 m bij duisternis en 150 m bij daglicht.

Dit probleem werd uiteindelijk na geruime tijd experimenteren opgelost door bij de transmissometers speciaal ontworpen extra transmissometers met een korte basislengte van 16 m te installeren, die bij lage en zeer lage zichtwaarden de zicht- en RVR-metingen van hun langere broers overnemen.

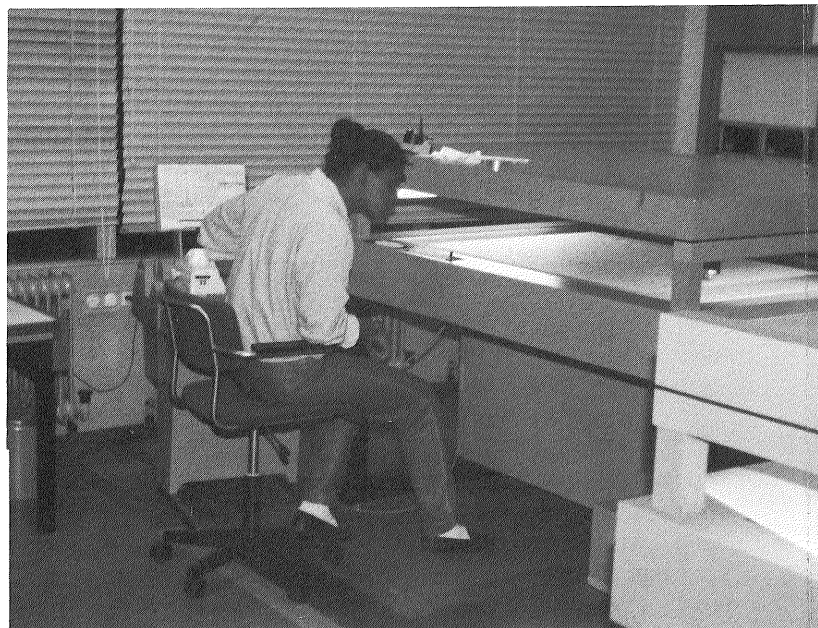
Het KNMI nam in 1972 een 213 m hoge meetmast bij Cabauw (gemeente Lopik) in gebruik.

Met deze mast kunnen op verschillende niveaus metingen worden verricht. De uitkomsten daarvan worden aan de voet van de mast in een meetkamer o.a. op recorders vastgelegd. Naast veel gegevens voor wetenschappelijk onderzoek levert de meetmast ook een belangrijke bijdrage aan de meteorologische praktijk van alle dag d.m.v. halfuurlijks verspreide codeberichten met actuele gegevens van de diverse meethoogten. Hiervan kan o.a. gebruik worden gemaakt voor het bepalen van temperatuurinversies nabij het aardoppervlak.

Het weerschip „Cumulus” dat in het kader van de luchtverkeersbeveiliging boven de Atlantische Oceaan nog steeds onder de Rijksluchtvaartdienst ressorteerde, werd per 1 januari 1975 overgedragen aan het KNMI. Dat gebeurde omdat door de sterk verbeterde navigatieapparatuur aan boord van de vliegtuigen en door hun grotere actieradius de rol van het weerschip als navigatiesteunpunt en als eventueel reddingsvaartuig niet belangrijk genoeg meer was.

Voor de meteorologie waren de weerschepen nog wél waardevol. Door o.m. het oplaten van radiosondes leverden zij de gegevens die nodig waren voor het samenstellen van de hoogtekaarten boven de Oceaan.

Mede omdat met de zeer geavanceerde apparatuur in de nieuwere generaties weersatellieten ook verticale temperatuurprofielen van de atmosfeer gemeten kunnen worden werd het in de vaart houden van een weerschip, gezien de daaraan verbonden hoge kosten, echter op een gegeven moment niet langer financieel verantwoord geacht.



De Cumulus werd dan ook, na op zijn laatste reis als Nederlands weerschip op 15 december 1985 de haven van Hull te zijn binnengelopen, op 18 december 1985 voor het symbolische bedrag van één Pond Sterling aan Groot-Brittannië overgedragen. Daar wilde men nog wél een weerschip in bedrijf houden, en aangezien men aan een ander schip toe was leek overname van de Cumulus een goede oplossing.

### Plotautomaten.

Verwerking van de meteorologische basisgegevens zoals het intekenen van weergegevens in weerkaarten (het zgn. „plotten”) en het grafisch weergeven van radiosondeopstijgingen op thermodynamisch diagrampapier (het „stüven”) geschiedde al sinds jaar en dag met de hand.

Vooraf het plotten van weerkaarten vereiste een bepaalde handvaardigheid. Daarvoor werd nl. een penhouder met twee (kroontjes) pennen gebruikt, een zgn. plotpen, die in een door een schotje middendoor gedeeld inktpotje werden gedoopt waarvan de ene helft zwarte en de andere rode inkt bevatte. Met afwisselend de zwarte of rode pen werden de gegevens in hoog tempo ingetekend.

De benodigde meteorologische basisgegevens e.d. kwamen in een continue stroom binnen via meerdere internationale telexlijnen. Dit systeem, het EMTN (European Meteorological Telecommunication Network) genaamd, werd geleidelijk geautomatiseerd. Eerst werd de doorzending van deze telexlijnen voor wat Nederland betrof al in het Regionale Telecommunicatie Centrum Bracknell geconcentreerd, en in 1976 werden al deze telexlijnen vervangen door één verbinding, een zgn. datalink, tussen de computers van Bracknell en De Bilt.



143. *Insprekapparatuur voor  
gescheiden ATIS-uitzendingen.*

De computer in De Bilt distribueerde vervolgens de benodigde weergegevens weer verder via diverse telexlijnen. Dit systeem had diverse voordelen. Voorheen moest op ieder station een hoop overbodig materiaal uit de berichtenstroom geselecteerd en terzijde gelegd worden, nu zorgde de computer al van tevoren dat alleen datgene doorgezonden werd dat noodzakelijk was. Dat had tevens het voordeel dat met minder telexlijnen kon worden volstaan.

Inschakeling van computers had ook tot gevolg dat het met de hand verwerken van gegevens op Schiphol zijn langste tijd had gehad. In 1977 werd dit werk nl. overgenomen door twee computergestuurde plotautomaten die, slechts bediend door één persoon, al het plot- en stuwwerk aankonden. Alleen bij computeronderhoud werd er nog met de hand geplot, maar dat behoorde na verloop van tijd ook tot het verleden. Op Eelde, Rotterdam en Zuid-Limburg is nog wél jaren met de hand geplot. Daar hebben pas in 1986 plotmachines hun intrede gedaan.

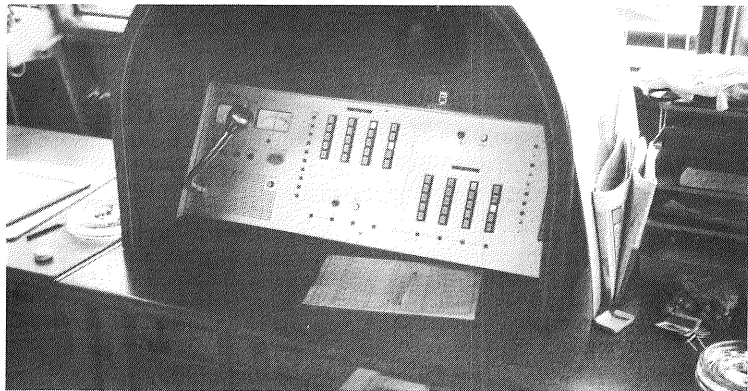
### Automatisering bij het waarnemen.

Meer en meer werden bepaalde meteorologische werkzaamheden geheel of gedeeltelijk geautomatiseerd. Na het plotten was het waarnemen aan de beurt. Doel hierbij was de snelheid en de kwaliteit van de berichtgeving op te voeren, met name wat de RVR's betrof.

Na lange tijd van voorbereiding werd in mei 1980 een systeem in gebruik genomen voor de verwerking en presentatie van waarnemingsgegevens. Hiervoor was een programma ontwikkeld voor een minicomputer, een PDP-8.

Automatisch worden nu door deze PDP-8 o.a. continu langs instrumentele weg verkregen gegevens van wind, zicht, RVR, temperatuur en vochtigheid berekend en de verkregen uitkomsten op beeldschermen op een vaste plaats zichtbaar gemaakt. Deze uitkomsten worden i.h.a. om de minuut ververs; voor sommige elementen vindt echter verversing om de 2,5 minuut plaats.

Bepaalde gegevens worden daarnaast vastgelegd op magneetband. Een windindicatiesysteem bij de verkeersleiding alsmede een geografisch overzichtsscherm van Schiphol bij de wachtmeteoroloog worden eveneens continu van gegevens voorzien. Luchtvaartwaarnemer en wachtmeteoroloog zorgen via toetsenborden voor aan-



144. *Verkeerstoren Schiphol met  
waarnemingsgondel.*

vulling op de beeldschermen met de informatie die niet berekend kan worden zoals weer, bewolking, de landingsverwachting (TREND) e.d., en de voor presentatie op bedrijfstelevisie benodigde niet-meteorologische informatie.

De luchtvaartwaarnemer kan na controle de gegevens via bepaalde commando's vrij geven voor distributie. Zo wordt op de vaste waarnemingstijden een ponsbandje voor de verzending van de gecodeerde waarnemingen naar de MOTNE-processor vervaardigd en worden de weer-rapporten vastgelegd op een printer. Daarnaast verzorgt de PDP-8 presentatie van de actuele weergegevens van Schiphol via de kanalen van de bedrijfstelevisie van de Rijksluchtvaartdienst. Tot mei 1980 gebeurde dat door met de hand ingevulde formulieren onder TV-camera's te leggen. Het bedrijfstelevisiesysteem, nu Closed Circuit Information System (CCIS) geheten, was echter al aangepast aan de nieuwe situatie. Die houdt in dat de PDP-8 via digitaal/video-omzetting het actuele weer van Schiphol, aangevuld met nog enkele gegevens, volgens een vastgestelde lay-out op twee kanalen presenteert. Dat levert een goed leesbaar beeld op van constante kwaliteit. Ook voor de andere bij de meteo in gebruik zijnde kanalen werd overgegaan op presentatie via invulling op beeldschermen. Alleen voor de presentatie van het radarplaatje bleef nog een TV-camera in gebruik.

Naast allerlei gegevens van Schiphol berekent de PDP-8 de gegevens van enkele automatische stations. Die bevinden zich bij Assendelft, Muiden, Nessersluis en Nieuwkoop. De PDP-8 presenteert de berekende gegevens ook op de beeldschermen bij de wachtmeteoroloog en de luchtvaartwaarnemer. Vooral de zichtgegevens van deze stations zijn van belang. Komen ze beneden bepaalde waarden, dan worden ze ook landelijk verspreid via het nationale telexnet.

De ATIS, in 1966 bescheiden gestart als radio-telefonische uitzending van actuele weergegevens aangevuld met een enkel verkeersleidingsgegeven, is in de loop der jaren belangrijk uitgebreid en gewijzigd.

Zo is de ATIS na enige tijd opgesplitst in twee aparte uitzendingen, één ten behoeve van landend luchtverkeer, de andere voor startend.

Al vrij snel werden de uitzendingen aangevuld met de bekenmaking van de in gebruik zijnde hoofdlandings-respektievelijk hoofdstartbaan.

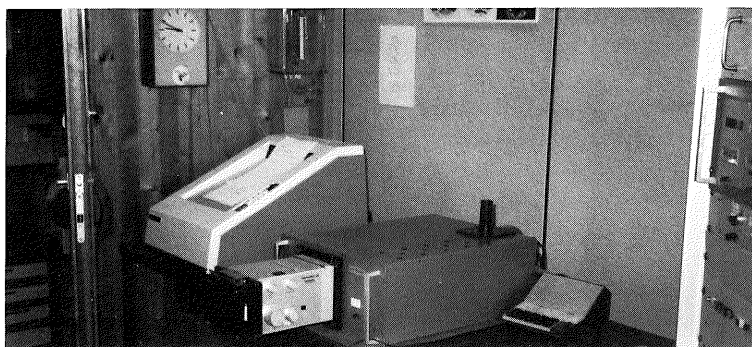
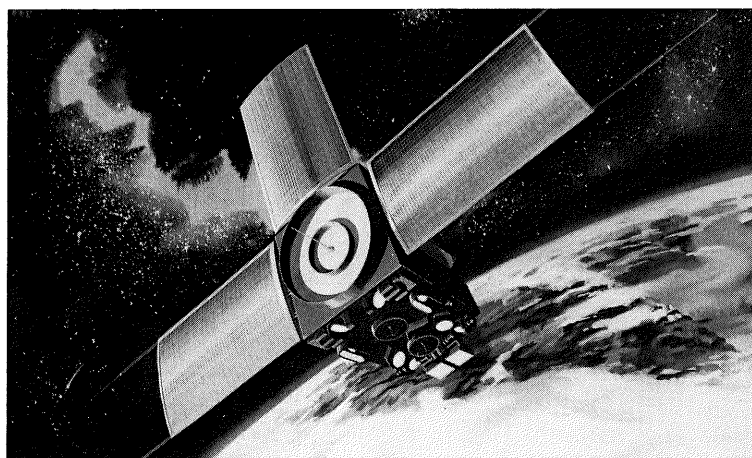
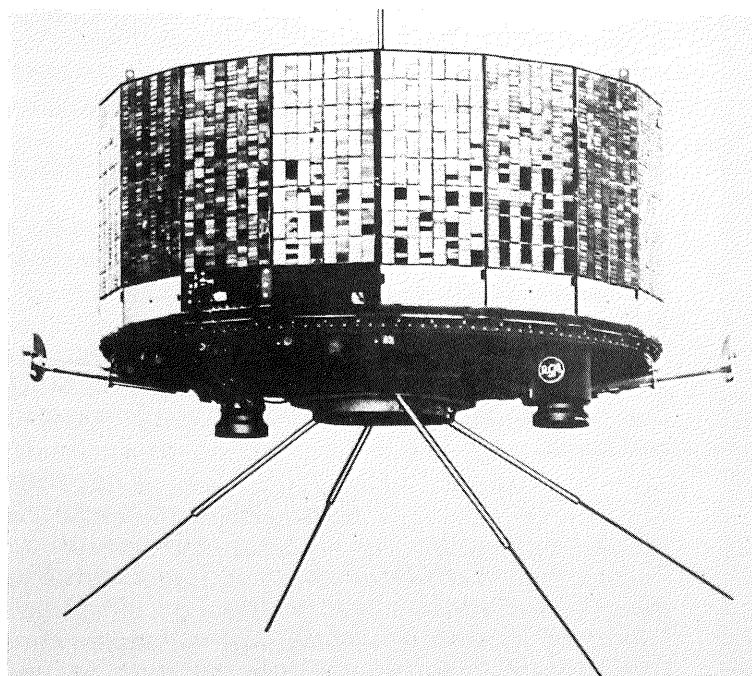


145. De Tiros satelliet, 1e generatie.

146. NOAA-satelliet, 2e generatie.

147. Het eerste satelliet-  
ontvangststation.148. De eerste aan elkaar gepaste  
satellietfoto's. De lengte- en  
breedtegraden moesten met de  
hand op de foto's getekend  
worden.

Een verdere uitbreiding kwam met het in voorkomende gevallen inspreken van informatie betreffende bijvoorbeeld sneeuw op de banen, de dikte van de laag en de invloed daarvan op de remwerking, het „runway conditions report”. Daarnaast kunnen mededelingen omtrent de werking van bepaalde hulpmiddelen zoals radiobakens e.d., het „operational report”, aan de uitzendingen worden toegevoegd. Op een bepaald kanaal van het bedrijfstelevisiesysteem (CCIS) van de Rijksluchtvaartdienst is te vinden óf, welke, aanvullende informatie aan welke van de beide ATIS-uitzendingen moeten worden toegevoegd. Ook wordt, als daartoe aanleiding bestaat, aanvullende meteorologische informatie omtrent temperatuurinversies of windschering (windshear) in de onderste lagen van de atmosfeer of bijvoorbeeld onweer in de buurt van het veld toegevoegd.



De ATIS-uitzendingen hebben heel lang alleen van 's morgens tot 's avonds laat plaatsgevonden. Voor nachtuitzendingen was geen personeel beschikbaar. Mede door de invoering van de plotautomaten kwamen daar echter verandering in, en sinds 1978 zijn het continue (in vakjargon aangeduid als H24) uitzendingen geworden. Datzelfde geldt voor de andere door Schiphol verzorgde uitzending, de Amsterdam Met Broadcast.

Op de andere burgervliegvelden vinden al geruime tijd eveneens ATIS-uitzendingen plaats, waarvan inhoud en uitzendtijd per vliegveld verschillen. Dit zijn echter uitzendingen voor landend en startend verkeer gezamenlijk.

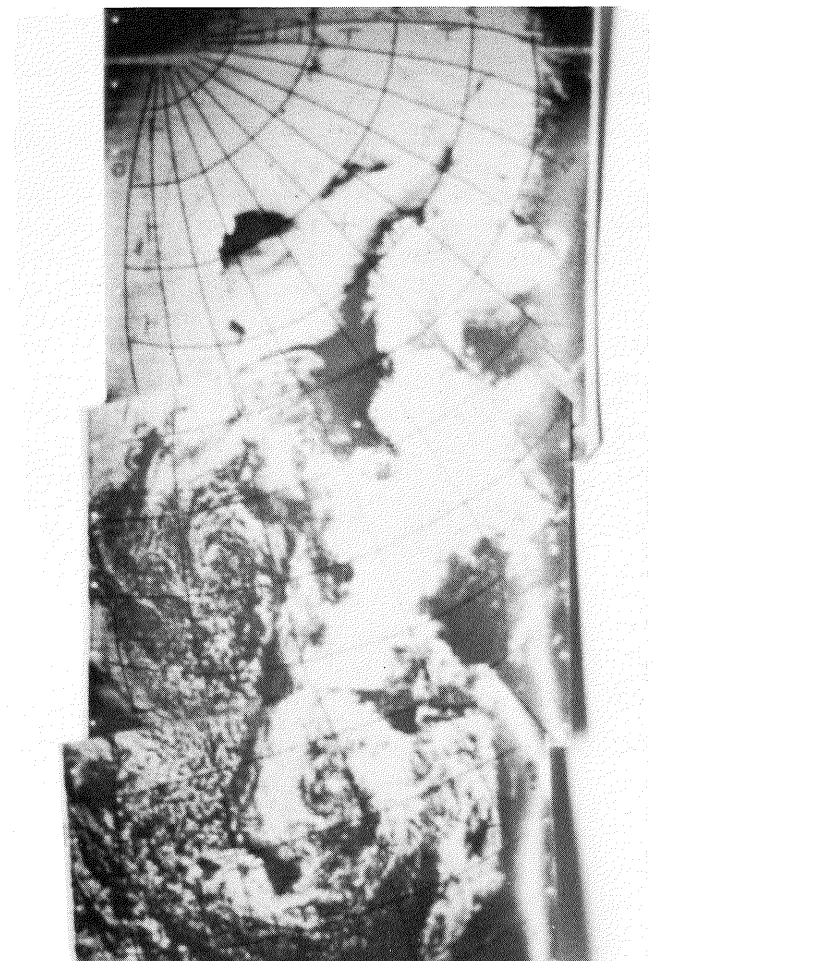
### Het derde oog van de meteoroloog.

Met de eerste door de Verenigde Staten op 01 april 1960 gelanceerde weersatelliet Tiros (Television Infrared Observation Satellite) werd een nieuwe dimensie aan het dampkringonderzoek toegevoegd.

De wolkenfoto's die deze satelliet door middel van zijn televisiecamera's produceerde brachten de weerkundigen in vervoering. Aan de hand van deze foto's kon men nu veel nauwkeuriger de positie van depressies, regen- en mistgebieden, cyclonen en buiencomplexen bepalen.

Deze satelliet maakte alleen bij daglicht foto's, die uitsluitend in de Verenigde Staten konden worden ontvangen.

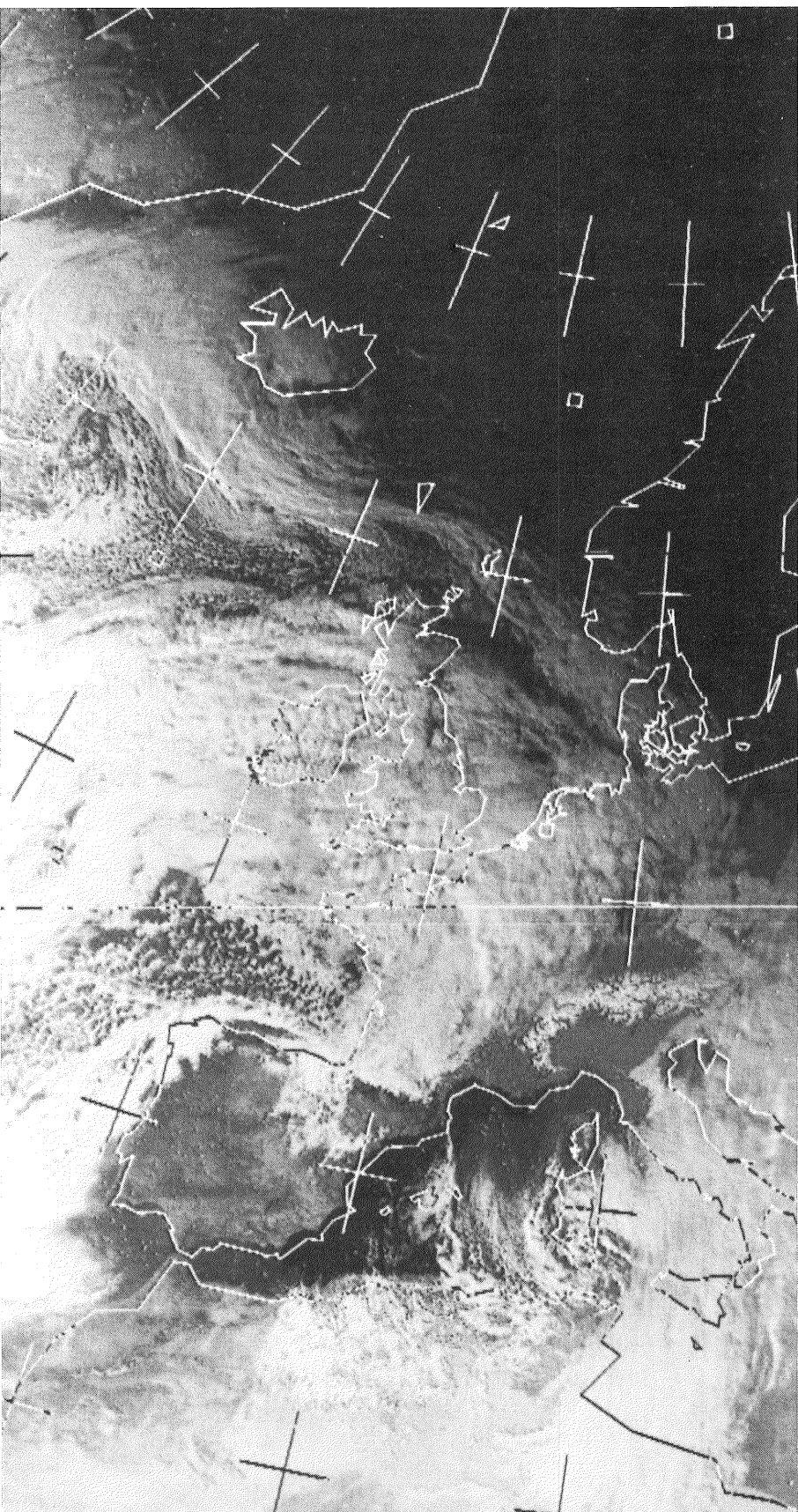
Na een serie van 10 Tiros-satellieten werd in 1966 overgegaan op de Essa (Enviromental Sturey Satellite), waarvan de foto's door ieder land dat een eigen ontvangststation bezat opgevangen konden worden. Ook de Essa maakte alleen daglichtopnamen.





149. Bij de HRPT-foto's worden de landcontouren door de computer aangebracht.

Door het in 1969 gereed gekomen satelliet-ontvangststation in De Bilt konden 3 à 4 keer per dag foto's worden ontvangen. Daar dit momentopnamen waren, gemaakt met de in de satelliet ingebouwde televisiecamera's moesten de foto's aan elkaar gepast worden. Ze hadden nog niet de beeldkwaliteit van de huidige foto's. Ook voor de voorlichting aan de luchtvaart verschaften de foto's veel informatie. Daarom werd het in De Bilt opgevangen signaal ook doorgezet naar een fotofacsimilé-



150. Het volledig computergestuurde satelliet-ontvangststation.

recorder op Schiphol, zodat ook daar de wolkenfoto's beschikbaar kwamen. De tweede generatie weersatellieten was voorzien van een „scanning radiometer” die dwars op de baanprojectie van de satelliet een uit beeldlijnen bestaande foto produceerde, waardoor een beeld ontstond dat zich vanaf de Noordpool tot het midden van de Sahara uitstrekte. Het duurde slechts ruim 15 minuten om een foto van zo'n uitgestrekt gebied te maken.

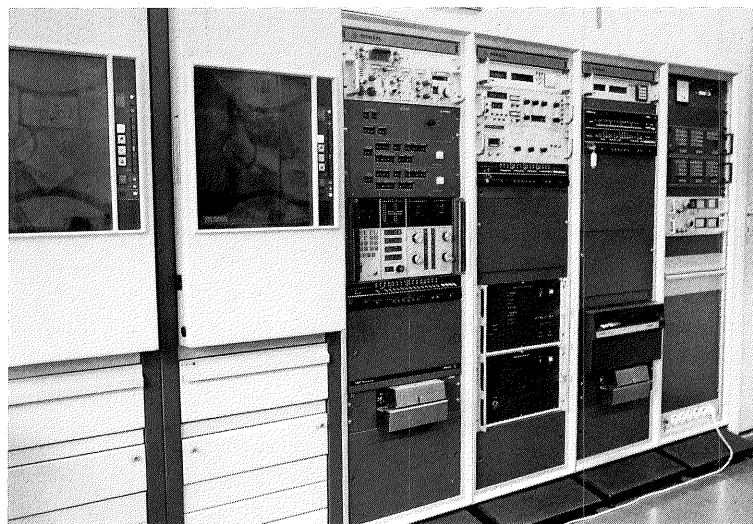
In 1970 kregen deze satellieten de naam van de instelling die ze liet lanceren: de „National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA)”.

Vanaf 1973 konden deze satellieten ook de verticale temperatuurverdeling in de atmosfeer meten en deze gegevens direct uitzenden.

Het KNMI heeft in 1982 een zeer geavanceerd computergestuurd HRPT (High Resolution Picture Transmission)-ontvangststation in gebruik genomen. Dit station bestaat uit dusdanig moderne apparatuur dat zowel de daglicht- als de infraroodfoto's na bewerking kunnen worden gereproduceerd, voorzien van o.a. landcontouren en andere benodigde gegevens.

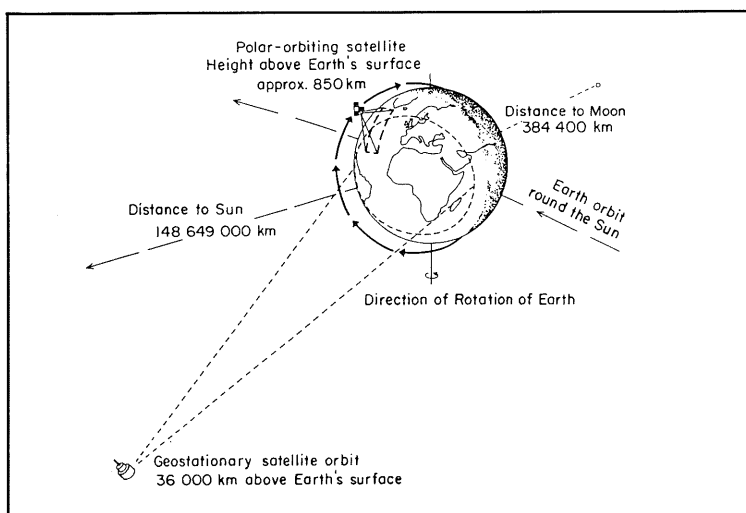
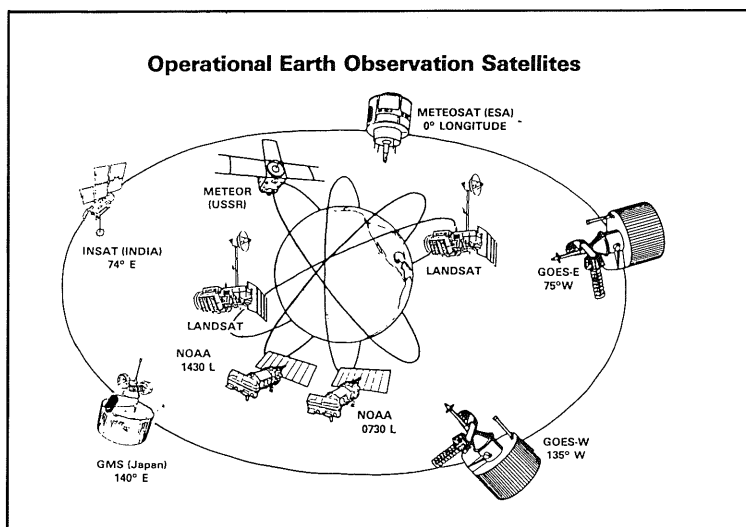
Om beter gedetailleerde foto's van een bepaald gebied te krijgen kunnen gedeeltes van een foto vier maal worden uitvergroot. Tevens is het mogelijk om zeewater- en wolkentemperaturen zichtbaar te maken.

De voornaamste Nederlandse burgervliegvelden zijn rechtstreeks op dit ontvangststation aangesloten, zodat ook daar de bewerkte satellietfoto's tegelijkertijd worden ontvangen.



Voor voorlichting aan intercontinentale vluchten maakt Meteo-Schiphol ook gebruik van de foto's van de „METEOSAT”. Deze satelliet staat op ca. 36.000 km boven het snijpunt van de evenaar en de nulmeridiaan (0°WL, 0°NB) en heeft dezelfde omwentelingssnelheid als de aarde. Hij staat dus als het ware stil boven dat bepaalde punt. Op die grote hoogte maakt de METEOSAT foto's van een groot gedeelte van de aardbol, en deze foto's geven vooral voor vluchten naar Afrika en Zuid-Amerika waardevolle informatie omtrent het weer op die routes.





## Transatlantic '86.

Na enkele maanden van voorbereiding was het dan eindelijk zo ver: De Nederlandse ballon „Dutch Viking” kreeg op zondagmorgen 31 augustus 1986 om 00.24 plaatselijke tijd (04.54 Ned.tijd) van Meteo Schiphol het sein om te vertrekken.

De bemanning, bestaande uit Evelien en Henk Brink en de militaire vlieger Willem Hageman, zou proberen met de ballon de Atlantische Oceaan over te steken. Door een materiaalfout was eenzelfde poging een jaar tevoren mislukt. Halverwege de route viel de ballon in de Oceaan, maar bemanning en capsule konden door een te hulp komende schip worden gered.

Door de ervaring bij deze vlucht opgedaan was men er van overtuigd dat het nu wél zou lukken.

Meteo-Schiphol was al vanaf 28 juli paraat. Het weersverloop werd van dag tot dag gevolgd om die weersituatie, waarbij de kans van slagen zo groot mogelijk zou zijn, te kunnen vaststellen. In de laatste week van augustus was dat het geval. Computerprognoses gaven aan dat er een gunstige westcirculatie op gang zou komen.

Een op het KNMI ontwikkeld z.g. trajectoriënmodel bewees zeer goede diensten.

Op de meteo was een team van meteorologen van Schiphol en uit De Bilt dat deze vlucht zou begeleiden.

Verkeersleiders van de Rijksluchtvaartdienst onderhielden het contact met de ballon en gaven radiotelefonisch steeds de laatste weergegevens door. Daar een ballon onbestuurbaar is zijn de windgegevens op diverse hoogtes van het grootste belang. Door hoger of lager te gaan varen kon de ballon sneller of minder snel de oversteek maken, en kon men enigszins bijsturen.

Voor de eerste dag hadden de meteorologen een hoogte van 4000 m als de meest gunstige opgegeven. De tweede dag bleek op 4500 m een nog gunstiger wind te staan, en door o.m. het uitwerpen van ballast werd deze hoogte bereikt.

Het nadeel van zo'n oceaانvlucht is dat men over weinig metingen beschikt. Alleen enkele weerscheperen die nog aanwezig waren deden viermaal per dag hoogtewindmetingen. Deze gegevens werden vervolgens vergeleken met de via een computer verkregen hoogtekaarten. Daaruit werd voldoende informatie verkregen om een dergelijke vlucht goed te begeleiden. De operatie verliep voortreffelijk. Er stond een sterke west-oost circulatie, en die bracht de „Dutch Viking” in de recordtijd van 54 uur over de Oceaan. De plaats waar geland zou worden bleef nog een vraag. Die kon pas worden beantwoord in de laatste fase van de vlucht. Door de nog grote snelheid die de ballon boven Engeland had, alsmede de meest gunstige landingstijd moest worden gedaald naar een niveau met minder grote windsnelheden. Daarbij moest vooral, om niet het risico te lopen om bijvoorbeeld in het IJsselmeer te moeten landen, de windrichting goed in de gaten worden gehouden.

Maar ook deze berekeningen klopten voortreffelijk, zodat de ballon over IJmuiden ons land binnenkwam en wat later door de aanvliegroute naar baan 19R op Schiphol dreef. De verkeersleiding werkte mee door het binnenkomende vliegverkeer even op te houden om de ballon te laten passeren. De landingsplaats in de Flevopolder was perfect uitgekozen. Om 08.15 uur in de morgen zette de bemanning de Dutch Viking in de buurt van Almere aan de grond. Zo'n vlucht mag dan weinig wetenschappelijke waarde hebben, weerkundig gezien was het een knap stuk werk. Je kunt nóg zoveel electronica aan boord hebben, wat natuurlijk belangrijk is voor navigatie en communicatie, de route kan alleen door een weerkundige worden aangegeven. Die kan berekenen waar en wanneer gestegen of gedaald moet worden om de juiste koers te houden. Doet men dat niet, dan is het mogelijk dat er ergens tussen de zuidkust van Noorwegen en Frankrijk in moet worden geland.

## Een verbouwing.

Iedereen die enige tijd op meteo-Schiphol gewerkt heeft is ongetwijfeld gedurende die tijd geconfronteerd met het

153. De Dutch Viking vlak voor de landing.



154. De jongste verbouwing.



verschijnsel „verbouwing”. Dat was zo op het „oude” Schiphol en op Schiphol-Centrum was het al geen haar beter. Na de verhuizing naar Schiphol-Centrum viel dat in het begin wel mee. De indeling van de dienst ruimten was daar uiteraard gebaseerd op de toen gangbare dienst-uitvoering. Veranderingen daarin leidden echter na verloop van tijd toch weer tot de nodige, zij het gelukkig kleine, verbouwingen. Die werden zonder al te grote ongemakken gerealiseerd. Maar met het oog op het optimaal gebruik van de beschikbaar ruimte en de benodigde aanpassingen aan de steeds voortschrijdende automatisering viel op een gegeven moment niet meer te ontkomen aan een zeer drastische herziening van de indeling.

Dat resulteerde in een uitermate ingrijpende verbouwing in 1984/85, die maanden heeft geduurd. Gedurende deze verbouwing ging het meteowerk door in tijdelijk daarvoor min of meer geschikt gemaakte ruimten zoals het magazijn. Dat was behelpen, maar ondanks of misschien juist dankzij het op elkaars lip zitten, toch ook wel gezellig.

Nu zijn de dienst ruimten weer dusdanig ingedeeld en gemoderniseerd dat gehoopt mag worden dat verbouwingen een tijdlang achterwege kunnen blijven.

#### ALV (Automatisering LMD Vluchtvoorlichting).

Eén van de redenen waarom de dienst ruimten van de meteo op Schiphol in 1984/85 zo grondig verbouwd en opnieuw ingedeeld moesten worden was de introductie van een LMD-databank. Die was onder meer nodig om de voorgenomen modernisering van de vluchtdocumentatie mogelijk te maken. Al heel lang was het de goede gewoonte geweest om de aan vliegers verstrekte route-verwachtingsformulieren keurig voor hen uit te werken. Zie het voorbeeld daarvan uit 1935 maar. Ook na de oorlog is men op dezelfde voet doorgegaan. Deze in code gestelde verwachtingen van eindhavens en uitwijkhavens werden in gedecodeerde vorm met de schrijfmachine op formulieren uitgewerkt. Zolang het aantal vluchten nog niet erg groot

was kon deze „klantvriendelijke” manier van werken gehandhaafd blijven. Maar met het toenemen van het luchtverkeer werd het hoe langer hoe moeilijker om in soms zeer korte tijd hele lijsten met verwachtingen in „zoveel”-voud te vervaardigen.

Een oplossing voor dat probleem werd gevonden door van de binnengekomen telexlijsten met verwachtingen in codevorm fotocopiëren te maken en die als vlucht-documentatie te verstrekken. Aangezien deze lijsten ook nog vaak in verkleinde vorm afgedrukt moesten worden om alle gegevens op een A4'tje te krijgen was het resultaat niet iets waar de meteo erg trots op en de vliegers erg blij mee konden zijn. Het was bovendien niet mogelijk om de gegevens voor een bepaalde vlucht te selecteren. Er was wel een gebiedsgewijze selectie ontwikkeld, maar dat nam niet weg dat voor bijvoorbeeld een vlucht naar Londen naast alle verwachtingen van de Engelse vliegvelden ook die van alle Ierse, Nederlandse, Belgische, Luxemburgse, Zwitserse en Duitse vliegvelden meegegeven werden.

In 1986 werd echter met het in gebruik nemen van computers die zorgen voor het op afroep leveren van vluchtdocumentatie overgegaan op een in alle opzichten beter en moderner systeem.

```

AMSTERDAM AIRPORT METEOROLOGICAL INFORMATION SYSTEM      29-FEB-1988 13:51
FLIGHT DOCUMENTATION
EHAM - Amsterdam Airport --> EGLL - London/Heathr. UNITED KINGDOM
METAR
291320 ... EGLL London/Heathr. 33018/29kt 9999 2cu032 04/m06 1013 nosig=
291325 ... EHAM Amsterdam/Sch. 34027/40kt 9999 27regr 2cu015 1cb018 5cu005
03/02 996 tempo 3000=
291325 ... EHRD Rotterdam 32029kt 9999 27regr 2st012 4cu016 5sc040 03/03
997 tempo 2000=
291325 ... EHBG Groningen/Eel. 35018kt 999 85snsh 2st008 3cb012 5sc050 02/01
991 tempo 3000=
291325 ... EHBK Maastricht/Bk. 30017kt 9999 29rets 1st012 4cu015 5sc020 03/01
996 tempo 2500 96tsgr 6st005=
291320 ... EBBR Brussels Intl. 32019/31kt 9999 2cb016 3cu023 5sc040 03/00
1001 tempo 1500=
291320 ... EDDL Dusseldorf 31019/30kt 9999 25resh 1cb010 5cu030 04/01 994
nosig 06690194 16690294=
291320 ... EBMC Southend 34025/38kt 9999 4cu035 05/m04 1011=
291320 ... EBSB Stansted Airp. 34020/35kt 9999 7sc028 03/m04 1011=
291320 ... EGKK London /Gatw. 32022/36kt 9999 1cu025 5sc045 05/m06 1013
nosig=
291320 ... EGGW Luton 33023kt 9999 5sc040 03/m04 1013=
291320 RTD EBBB Birmingham 33017/30kt 9999 4cu035 6sc045 03/m07 1016
nosig=
291320 ... EGGF Cardiff 33017/27kt 9999 1cu035 3sc045 06/m08 1018=
291320 ... EGCC Manchester 34021kt 9999 7sc040 04/m08 1017 nosig=

TAF
291200 RTD EGLL London/Heathr. 1322 34020/35kt 9999 4cu025 prob20 tempo 1322
35025/45kt 2000 85snsh 6cu015=
291200 ... EHAM Amsterdam/Sch. 1322 33030/48kt 9999 2cu020 4sc025 tempo 1322
2000 83rasn 3cb015 prob20 tempo 1322 96tsgr=
291200 ... EHRD Rotterdam 1322 31025/35kt 9999 2cu020 4sc040 tempo 1322
33032/45kt 2500 83rasn/87gr 2cb015 5cu020=
291200 ... EHBG Groningen/Eel. 1322 32020/30kt 9999 2cu020 4sc040 tempo 1322
34028/40kt 3000 87gr 3cb012 prob30 tempo 1500
83rasn 4st008=
291200 ... EHBK Maastricht/Bk. 1322 31015kt 9999 3cu018 5sc040 inter 1322
33022/35kt 2500 85snsh/87gr 4st008 4cb015
tempo 1322 0600 86xxsnsh 9//004=
291200 ... EBBR Brussels Intl. 1322 32018/28kt 9999 3cu020 4sc040 tempo
34020/40kt 1500 80rasn/83rasn/87gr 4st010
6cucb015 prob20 tempo 96tsgr 4st004 6cucb012
max48kt=
291200 ... EDDL Dusseldorf 1322 31015/25kt 9999 6cu020 tempo max35kt 3000
83rasn 6015005 4cb010 prob20 1200 96tsgr
9//002=
291200 RTD EBMC Southend 1322 34025/38kt 9999 4cu025 prob40 tempo 1322
36030/50kt 1500 86xxsnsh 6cu010=
291200 RTD EBSB Stansted Airp. 1322 34022/38kt 9999 4cu020 4sc040 tempo 1322
35030/50kt 1500 85snsh 6cu010 prob20 0600
86xxsnsh 9//004=
291200 RTD EGKK London /Gatw. 1322 33018/33kt 9999 4cu025 prob20 tempo 1322
34025/45kt 2000 85snsh 6cu015=
291200 RTD EGGW Luton 1322 34030/45kt 9999 4cu022 prob30 tempo 1322
1500 86xxsnsh 6cu008=
291200 ... EBBB Birmingham 1322 34025/45kt 9999 4sc035 prob20 tempo 1322
3000 85snsh 6cu010 gradu 2022 34018/35kt=
291200 ... EGGF Cardiff 1322 33018/33kt 9999 3cu030=
291200 ... EGCC Manchester 1322 34020/35kt 9999 3cu030=

```

Voorheen kreeg een vlieger die naar Londen moest een groot aantal verwachtingen zoals hierboven aangegeven aan de balie overhandigd, soms moest hij daar zelfs even op wachten als net nieuwe lijsten werden gefotocopieerd. Actuele berichten van Londen en andere stations waarin hij geïnteresseerd was werden hem voorgelezen van één van de twee MOTNE-meeleestelexen.

Nu is een simpel commando op een terminal voldoende om op een printer alle benodigde informatie te laten verschijnen. Actuele weerrapporten, verwachtingen, waarschuwingen (SIGMET's), kortom van alle meteorologische informatie die voor een vlucht met een bepaalde bestemming van belang is wordt de laatst beschikbare afgedrukt.

Een voorbeeld: Na het intikken van F (voor flight-documentatie EGLL) (de 4-letter code voor London Airport) en het invoeren van dit commando verschijnt in een rap tempo op de printer.

De computers verzorgen echter niet alleen de vlucht-documentatie. Zoals al gezegd dienen ze ook als LMD-databank. Het gegevensbestand daarvan bestaat naast het volledige MOTNE-programma uit een groot aantal via andere informatiebronnen binnengekomen meteorologische gegevens.

```

SIGMET
291200 ... EHAA Amsterdam FIC sigmet 5 valid 291200/291500 eham- mod loc sev
turb fcst blw 3000 ft w and n part eham-fir
intst nc=
291159 ... EGBT London FIC sigmet sst02 valid 291200/291600 egll for
london fir. oncl sev cat fcst sst tracks btn
f1150 and f1320. nc.=
291158 ... ESTT London FIC sigmet 11 valid 291200/291600 egll for london
fir. mtw fcst west of Olw with max vsp around
800fpm at f1100. wkn from nw.=
291155 ... EGBT London FIC sigmet 12 valid 291200/291600 egll for london
fir. oncl sev cat fcst btn f1150 and f1350.
nc.=

```

Hierdoor is voor een groot deel de telex als communicatiemiddel overbodig geworden. Hier en daar staat in de communicatieruimte nog wel een telex een beetje na te pruttelen, maar het op de meteo zo vertrouwde geluid van ratelende telexen is toch wel zo goed als verstomd. Daarvoor in de plaats zijn beeldschermen, toetsenborden en printers verschenen. Daarmee kunnen bijvoorbeeld de wacht- en GA-meteorologen een selectie maken uit de grote hoeveelheid in het bestand aanwezige gegevens. Ze krijgen dan op hun printers alleen de berichten die zij nodig denken te hebben. De andere LMD-stations zijn uiteraard eveneens op deze databank aangesloten.

De ATIS en de Amsterdam Met Broadcast (AMB) zijn in 1987 eveneens in verregaande mate geautomatiseerd. De stem van de waarnemer komt nu niet aan het samenstellen van de uitzendingen te pas.

Vanaf een beeldscherm worden de benodigde gegevens ingetikt, en daarna worden deze automatisch door een computer tot uitzendingen verwerkt met behulp van een „woordenbestand”. De gegevens voor de AMB worden door de waarnemer opgevraagd aan de LMD-databank, die ze keurig uit de bulletins geselecteerd aanbiedt.



156. Luchthaven Rotterdam bij nacht met startend vliegtuig.

157. Luchthaven Zuid-Limburg.

158. Luchthaven Eelde.



Heel wat uit de vijftigjarige geschiedenis van de luchtvaart-meteorologische dienst is onbesproken gebleven. Medewerking aan allerlei onderzoeken, geleidelijke veranderingen, lang niet alles kon vermeld worden.

Samenwerking van deze KNMI-afdeling met de andere diensten van het Instituut, zoals in de eerste plaats natuurlijk met De Bilt, maar daarnaast ook met de afdeling Luchtverkeersbeveiliging (LVB) van de Rijksluchtvaartdienst is slechts hier en daar ter sprake gekomen. Ook ligt het accent misschien iets te veel op de meteorologische dienst op Schiphol, en komt de toch ook belangrijke rol van de meteorologische diensten op de andere burger-vliegvelden niet voldoende uit de verf.

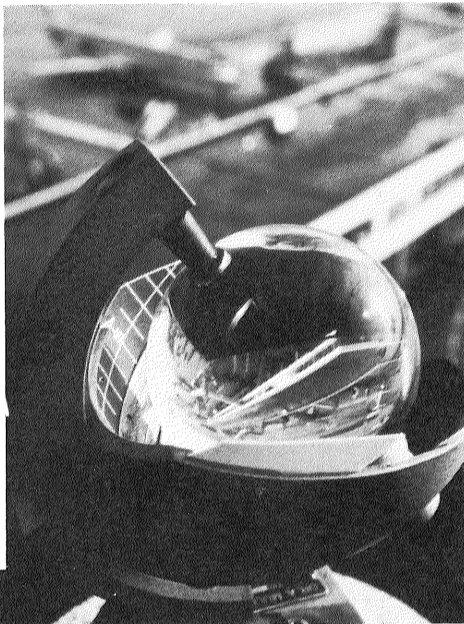
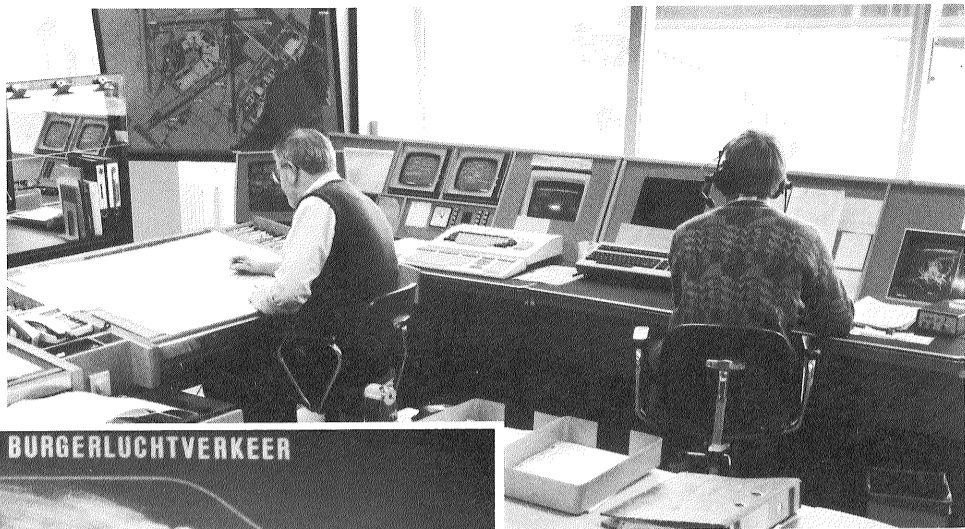
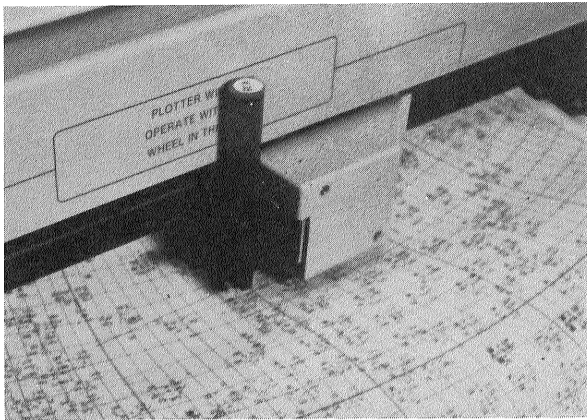
Dat alles viel niet te vermijden, wilde dit verhaal tenminste niet de omvang van een trilogie krijgen. Daarom is slechts hier en daar een krent of een stukje (zure) appel uit de grote LMD-brij gevist.

Dat er in de afgelopen vijftig jaar op luchtvaart-meteorologische gebied heel wat veranderd is blijkt zonneklaar uit de hiervoor beschreven beknopte geschiedenis. Eén ding is echter al die jaren hetzelfde gebleven: Het streven om de luchtvaart een zo goed mogelijke meteorologische begeleiding te geven. Dat streven bestond al toen in 1921 de eerste observatoren uit De Bilt op de modderige vliegweg Schiphol hun werkzaamheden ten behoeve van de nog zo prille luchtvaart begonnen, en dat bestaat heden ten dage nog onveranderd. Wél aanzienlijk veranderd is het aantal medewerkers verbonden aan de luchtvaartmeteorologische dienst. In 1938 werd begonnen met 4 meteorologen, geassisteerd door een onbekend maar vast nog niet groot aantal telegrafisten van de Luchtvaartdienst. Na de oorlog is ook wat het aantal medewerkers betreft sprake van een explosieve groei. Zo bedroeg bijvoorbeeld op Schiphol het aantal waarnemers eind 1945 slechts 4, eind 1949 was dat al gestegen tot ruim 30.

Momenteel zijn er bij de LMD zo'n 110 mensen werkzaam, van wie de meesten op Schiphol. Maar niet alleen qua personeelsbezetting is er sprake van enorme wijzigingen in de afgelopen vijftig jaar. Ook de dienstuitvoering heeft heel wat veranderingen ondergaan. Nóg wordt weliswaar gebruik gemaakt van geplotte en geanalyseerde weerkaarten, maar de wijze waarop die kaarten van gegevens worden voorzien en de hoeveelheid informatie die ze bevatten verschilt toch hemelsbreed met zo'n vijftig jaar geleden. En dan nog wat de (wacht)meteoroloog daarnaast voor het opstellen van zijn 9- en 24-uurs verwachtingen meer aan gegevens ter beschikking staat. Satellietfoto's, radargegevens, computerprognoses, daarvan had men in 1938 toch nog alleen kunnen drómen.

Ook de telegrafist die in 1938 de weerberichten van DDX (Berlijn) op zat te nemen kon moeilijk bevroeden dat vijftig jaar later deze berichten zich razendsnel van computercentrum naar computercentrum zouden spoeden. Om maar niet te spreken van de „observator” met zijn loodsballon om de wolkenhoogte te bepalen. Die kon zich al helemaal niet voorstellen dat wolkenhoogten ook met behulp van laserstralen gemeten kunnen worden .....

Wie weet echter wat, als de LMD het tenminste nog zo lang volhoudt, over wéér vijftig jaar geschreven moet worden bij het 100-jarig jubileum. Vast ook dingen die nu nog niet denkbaar zijn. Misschien wordt er dan wel gelachen om de computers, satellieten, en andere hulpmiddelen van tegenwoordig. Maar één ding lijkt wel vast te staan: Wat voor revolutionaire wijzigingen op luchtvaartmeteorologisch gebied er dan te melden zullen zijn, wat het wéér betreft zal ook dan de ouderwetse plank nog wel eens misgeslagen worden.



LUCHTPLAN	BRIEFING	START	VLUCHT	DALING	LANDING
<b>VERWACHTINGEN:</b> ART GRONDWIND TEMPERAATUUR LUCHTDRIUK LICHT HOOGTEWINDEN TEMPERAATUUR	<b>VERWACHTINGEN:</b> ROUTE HOOGTEWINDEN TEMPERAATUUR ONWEER TURBULENTIE IJSAANZETTING	<b>WAARNEMINGEN VAN LUCHTHAVEN:</b> GRONDWIND TEMPERAATUUR BAANZICHT BIJ GLADHEID REMWERKING	<b>WAARSCHUWINGEN:</b> ONWEER HAGEL BUIENLIJN IJSAANZETTING TURBULENTIE WAARNEMINGEN: BESTEMMINGEN UITWIJKHAVENS	<b>WAARNEMINGEN VAN LUCHTHAVEN:</b> GRONDWIND ALGEMEEN ZICHT WERKTOESTAND WOLKENBASIS TEMPERAATUUR LUCHTDRIUK VERWACHTING: ZICHT EN BASIS	<b>ACTUELE TOESTAND:</b> GRONDWIND BAANZICHT A BAANZICHT B BAANZICHT C





Kon. Ned. M  
Σ  
.....  
.....  
.....

KNIM