

Next 2 Page(s) In Document Exempt

25X1

Publication A.I.M. n°9/a

Union Géodésique et Géophysique Internationale

Association de Météorologie

Réunion de Bruxelles

1951

25X1

PROGRAMME

RESUME DES COMMUNICATIONS

et

RAPPORTS NATIONAUX
—

Bruxelles

Juin 1951

Union Géodésique et Géophysique Internationale

Association de Météorologie

Réunion de Bruxelles

1951

PROGRAMME

RESUME DES COMMUNICATIONS

et

RAPPORTS NATIONAUX

Bruxelles

Juin 1951

UNION GÉODESIQUE ET GEOPHYSIQUE INTERNATIONALE

ASSOCIATION DE METEOROLOGIE

Président: Prof. J. BJERKNES
Vice-présidents: Prof. K.R. RAMANATHAN
Dr. F.W. REICHELDERFER
Secrétaire: Prof. J. VAN MIEGHEM
Membres: Dr. W. MÖRIKOFER
Sir Charles NORMAND
Prof. V. VÄISÄLÄ

SECRETARIAT: Institut Royal Météorologique de Belgique
3, avenue Circulaire - UCCLE

PROGRAMME

- Lun. 20/VIII: 14.30 Comité exécutif de l'U.G.G.I. (Université de Bruxelles)
17.00 Conseil de l'U.G.G.I. "
20.00 Comité financier de l'U.G.G.I. "
- Mar. 21: 10.30 Séance inaugurale et 1^{ère} Session Plénière de l'U.G.G.I. (Palais des Beaux-Arts)
12.30 Lunch au Palais des Beaux-Arts, offert par le Comité National Belge.
15.00 Lecture des Rapports Nationaux et du Memorandum du Comité météorologique permanent du "Pacific Science Association".
17.30 Réception à l'Hôtel de Ville de Bruxelles.
- Mer. 22: 10.00 Adresse présidentielle suivie d'une séance de travail.
15.15 Election de la Commission chargée de présenter les candidatures au Bureau, au Comité exécutif de l'Association et aux Commissions mixtes Internationales.- Examen des recommandations de la Commission mixte de l'Ionosphère: a) Projet d'organisation d'une Troisième Année Polaire en 1957-1958.
b) Memorandum sur une nomenclature de l'Atmosphère Supérieure.
Examen d'une recommandation de la Commission mixte des stations de recherches d'altitude se rapportant à l'organisation de "Journées mondiales de recherches aux hautes altitudes".
- Jeu. 23: 08.30 Symposium sur la Physique des Nuages, sous la présidence de M. le Pr. T. Bergeron.
14.30 Rapport du Bureau.- Election du Bureau, du Comité exécutif, du Comité financier de l'Association et des délégués aux Commissions mixtes internationales.
17.00 Visite de l'Institut Royal Météorologique à Uccle.
- Ven. 24: 09.00 Symposium sur la Physique de la Haute Atmosphère et de l'Ionosphère (en collaboration avec l'Association de Magnétisme et d'Electricité terrestres), sous la présidence de M. le Prof. J. Kaplan.
14.00
- Sam. 25: 09.00 Excursion à Anvers: visite du port et réception à l'Hôtel de Ville.
- Dim. 26: Journée libre.
- Lun. 27: 08.30 Rapport du Comité financier et vote.
09.00 Symposium sur la Circulation Générale des Océans et de l'Atmosphère (en collaboration avec l'Association d'Océanographie physique) sous la présidence de MM. les Prof. C.G. Rossby et H.U. Sverdrup.
- Mar. 28: 09.00 Symposium sur le Rayonnement, sous la présidence de M. le Dr. A. Ångström.
14.00 Lecture et discussion du rapport de la Commission du Rayonnement.
16.00 Réception par S.M. la Reine Elisabeth des membres du Comité exécutif et du Conseil de l'U.G.G.I., et de leurs épouses.
- Mer. 29: 08.30 Symposium sur les Problèmes de Micrométéorologie, sous la présidence de M. le Prof. O.G. Sutton.
14.30 Le Problème des Microséismes (séance commune avec l'Association d'Océanographie physique, organisée par l'Association de Séismologie).

Jeu. 30: 09.00 Symposium sur l'Ozone atmosphérique, sous la présidence de M. le Prof.
G.M.B. Dobson.
14.30 Suite du Symposium.
Lecture et discussion du Rapport de la Commission de l'Ozone.

Ven. 31: 09.30 Le Problème de l'Evaporation à la surface du Globe (Séance commune or-
ganisée par l'Association d'Hydrologie).
14.00 Séance de travail (éventuellement vote de résolutions ou de recommandations).
19.30 Dîner au Palais des Beaux-Arts, offert par le Comité National Belge.

Sam. 1/IX: 10.30 Séance de Clôture et dernière Assemblée plénière (Palais des Beaux-Arts).
14.00
..... Excursions.

Dim. 2

Les séances de l'A.I.M. se tiendront dans un auditoire de l'Université de
Bruxelles.

On trouvera des détails complémentaires sur les symposia à la fin du fascicule.

Memorandum for the Meteorological Association
International Union of Geodesy and Geophysics
from the
Standing Committee on Meteorology, Pacific Science Association

On the occasion of the Ninth General Assembly of the IUGG at Brussels the Standing Committee on Meteorology, Pacific Science Association, wishes to take this opportunity of conveying its best wishes for the success of the scientific meetings in Brussels.

An important function of most international scientific assemblies is to report progress of research being carried on in various quarters of the globe and to coordinate future plans and efforts in the best interests of scientific progress through cooperation. With this view in mind it will be the further purpose of this memorandum to present a few pertinent facts about the Pacific Science Association, its objectives and, more specifically, a progress report of the Meteorology Section on radiation studies in the Pacific Area.

The Pacific Science Association was established in 1920. Its membership is comprised of all nations with territorial responsibilities or with strong scientific interests in the greater Pacific Area. The Association has no political sponsorship nor affiliations, and participation is on a voluntary basis, without financial obligation on the part of any participating member country. The objectives of this Association are to initiate and promote cooperation in the study of scientific problems relating to the Pacific, and to strengthen the hands of peace among Pacific peoples by promoting a feeling of brotherhood among scientists of Pacific countries.

The Pacific Science Council, which is the administrative body of the Association, is represented by a full time Secretariat with offices at the Bishop Museum, Honolulu, Hawaii. This Secretariat acts as a clearing house and disseminating agency for scientific information on the Pacific and for coordination of the activities of the Association with other scientific bodies.

The various scientific interests of the Association are represented by a number of Standing Committees of which there are 17 at present. It is the function of these Standing Committees to study the more important problems of common interest and to report upon their work at Congresses of the Association. Once each two to five years a science congress is assembled to consider the present status and to reconsider the course of scientific research in the Pacific. Seven congresses have been held to date. The eighth will assemble in the Philippine Islands in 1953.

The Standing Committee on Meteorology is concerned with the establishment of appropriate networks of observing stations for collection and free interchange of meteorological data over the Pacific. It is interested in studies of radiation and heat balance, of energy exchanges between wind and sea, and the manner in which each of these relate to general circulation of the atmosphere.

The Standing Committee for Meteorology is composed of nine members as follows :

A. F. Spilhaus, Chairman.....United States
R. H. Simpson, Secretary.....Hawaii (U.S.)
C.H.B. Priestly.....Australia
M. A. F. Barnett.....New Zealand
Andrew Thomson.....Canada
Casimiro del Rosario.....Philippines
H. Hatakeyama.....Japan
T. S. Moorman.....Supreme Command Allied
H. P. Berlage.....Indonesia

Inasmuch as the IUGG has expressed an interest in radiation studies in the Pacific area, reports have been prepared by various standing committee members on progress of radiation projects in the Pacific. A resume of the reports follows :

1. Australia is currently engaged in the most extensive radiation experiments reported to the Committee. These include continuous measurements of
 - a) intensity of solar radiation using a Linke-Fensner Panzeraktinometer;
 - b) solarimetric measurements of sky radiation;
 - c) photo cell measurements of solar radiation, including distributions in 8 spectral ranges between 0.35 and 0.75 microns;
 - d) autographic solarimeter and actinometer measurements of intensity of both global radiation and of outgoing radiation.

In connection with these experiments, all under the direction of Dr. Fritz Albrecht, the following new instruments have been developed;

- a) an Australian absolute pyrhelimeter;
- b) a photo cell sky camera for measuring reflecting power of clouds in different spectral ranges;
- c) a teleactinometer for recording outgoing radiation toward small areas of the sky.

Plans for expansion of the work now being done at Melbourne University includes establishment of an Australian network of radiation stations equipped with autographic equipment for measuring global and solar radiation.

Separate measurements are also planned by the CSIR at Melbourne in connection with studies of energy exchange between atmosphere and ground.

2. In New Zealand there is little active work being done in the field of radiation. However, plans are being developed for measuring ozone content of the atmosphere in the near future, using a Dobson photoelectric spectrometer. Also, plans call for later establishment of a network of total radiation pyrhelimeter stations.
3. In Indonesia total radiation has been recorded at Bandung since August 1948. Plans for the future call for installation of a network of stations equipped with pyrhelimeters, with thermopiles and solarimeters.
4. At Honolulu, Wake and Canton Islands the U. S. Weather Bureau has installed Eppley pyrhelimeters with Brown recorders, and plans are to obtain continuous records for an indefinite period.

5. Canada has recently developed a new actinograph of the Robitzsch type and plans ultimately to place this instrument at a number of Pacific coast stations. Its records agree with the standard Eppley instrument to within five per cent.

Theoretical investigations are being pursued by Dr. W. L. Godson in the field of long wave radiation aimed at developing a means of computing from radiosonde data radiative fluxes at any level in the atmosphere.

It is hoped this brief summary will serve to acquaint the Ninth Assembly delegates with such investigations of radiation in the Pacific as comes under the cognizance of the Pacific Science Association. In closing, it should be noted that the more recent work of the Japanese and that being carried on in certain universities on the west coast of the United States is not available at this writing.

It is the desire of the Standing Committee on Meteorology to work as closely as possible with the IUGG to encourage and develop scientific programs in the Pacific area which will best serve the mutual objectives of our two organizations.

R. H. Simpson, Secretary
for

A. F. Spilhaus, Chairman
Standing Committee on Meteorology
Pacific Science Association

JOINT COMMISSION ON THE IONOSPHERE

Proposal for an International Polar Year in 1957-8.

RESOLUTION

That, for the reasons attached, the 3rd International Polar Year be nominated for 1957-58 and that, in view of the length of time necessary for adequate organization of the complex physical equipment now potentially available, an International Polar Commission be appointed in 1951 to supervise planning.

This resolution is transmitted by the Joint Commission on the Ionosphere for the approval of the Unions affected and sponsoring this Commission, and for action by I.C.S.U.

Some very fine studies of the earth's atmosphere were made during the First and Second International Polar Years in 1882-83 and 1932-33 respectively. For example, during the first year FRITZ made a remarkable study of the geographical distribution of auroral but little has been done to extend this work on the necessary world scale in more recent times.

Since the Second International Polar Year in 1932-33 there have been many critical developments in the study of the earth's atmosphere from both the technical and theoretical standpoints. In 1932 there were no panoramic or multifrequency ionospheric records. The separation between the E and the F regions had been recognised but not that between F_1 and F_2 . Substantially no data were available on which a world wide study of the ionosphere could be based. High altitude rockets were not available, nor radiosondes capable of ascending to a height of 20 kilometres. The interest in atmospheric exploration has now progressed to the point where the cooperation that would be afforded by a third international polar year could go far towards solving outstanding problems of ionospheric structure, of movements in the high atmosphere, of magnetic and ionospheric storms and of aurorae. Because the last polar year took place at a time of sunspot minimum, it would be beneficial if the next one were associated with a sunspot maximum. This would be achieved if an interval of 25 years were placed between the second and third polar years, one half of the interval between the first and the second. It is in this way that the year 1957-58 comes to be recommended for adoption as the third international polar year.

It should perhaps be explained that the expression "polar year" in the document implies not only a year in which special observations would be made in polar regions, but also one in which observations in all latitudes would cooperate to the maximum extent so as to give as complete a picture as possible of world-wide

atmospheric phenomena. It is also assumed that the antarctic would receive its full share of attention.

Objectives of the Third International Polar Year

The principal objectives of the third international polar year would be to provide information for understanding :

- (i) the physics of magnetic and ionospheric storms and other disturbances peculiar to polar regions (such as magnetic bays and giant pulsations).
- (ii) the physics of aurorae.
- (iii) the structure and circulation of the atmosphere in the polar regions, where absorption and radiation of the energy by the atmosphere play important roles.

Additional objectives will no doubt be designated by the I.A.U., the I.G.G.U., particularly by its Associations of Meteorology, Oceanography and Hydrology.

There is a particular need for a complete morphology of the disturbances associated with particular storms from the ionospheric, magnetic and auroral standpoints. Really complete information about one particular disturbance from all standpoints would lead to more progress than quite a large amount of more or less random data from which only statistical conclusions could be drawn.

Types of Observations to be made during the Third International Polar Year

A preliminary survey suggests that the types of observations to be made shall include the following :

(i) RADIO

Ionospheric sounding by fast multifrequency or panoramic methods. Accurate height measurements (to say 0.1 km) by special apparatus. Numerical measurements of radio wave absorption, reflection and scattering. Tracking of moving irregularities in E_s and F_2 regions. All aspects of storm and other anomalous phenomena, auroral echoes, frequency spectrum of auroral noise.

(ii) MAGNETIC

Measurement of magnetic field at great height by rockets. Estimation of width, intensity distribution and height of current systems. Development and decay of the current systems of storms over short periods of time. Observations of pulsations and bays by equipment with sufficiently short time constants.

(iii) AURORAE

Cine and still photography of forms and movements. Total radiation and absolute intensity of lines. Height variation in intensity of selected lines using modern filters for isolation of the lines. Doppler shifts in selected lines.

Morphology of auroral disturbances both on the average and for particular storms from a large number of stations providing highly objective data.

(iv) ROCKETS

Measurement of upper air winds using artificial meteor trails. Measurement of magnetic fields at high altitudes in the auroral zone during storms. Measurements of ion/electron ratios, particularly on the dark side of the earth. Detection of "windows" in the high atmosphere at optical frequencies.

(v) OZONE

Effect of magnetic and meteorological storms on the spatial and height distribution of ozone. Observation by the Dobson method and direct observations by radiosondes.

(vi) COSMIC RAYS

Effect of solar flares and magnetic storms on the intensity of cosmic rays. Variation with height and with latitude near and within the auroral zone. Recording of increases associated with solar flares especially associated with polar high altitudes stations.

(vii) TROPOSPHERE

Observations of the zonal semi-diurnal pressure oscillation and any other features proposed by the Association of Meteorology of U.G.G.I.

(viii) ASTRONOMICAL

A highly organised programme of solar observations will be needed to provide all possible information on associated solar phenomena during the intensive Polar Year observations.

Recommendations

Great advances in our understanding of the physics of the earth's atmosphere are to be expected by combining special observations in the north and south polar regions with observations of a similar nature carried out at lower latitudes. It is therefore recommended that :

- (i) The year 1957-58 be designated an International Polar Year.
- (ii) A Commission be set up by I.C.S.U. similar to that established for previous polar years to encourage, through the various Unions and their National Committees, the establishment of a proper network of observing stations.
- (iii) In view of the complexities of the apparatus needed to exploit the potentialities of modern technique, the above Commission be established in 1951, so as to give at least five full years of preparation and trial.
- (iv) A permanent secretariat should be formed to operate during the most active period of the Commission's work, from about two years prior to the polar year until about three years after the polar year.

Proposal for an Upper Atmospheric Nomenclature

RESOLUTION

The Commission gives provisional Support to the suggestions on "Upper Atmospheric Nomenclature" contained in the memorandum prepared by Professor S. Chapman and refers the document for general consideration to I.G.G.U.

Upper Atmospheric Nomenclature (by Sydney Chapman)

ABSTRACT

It is proposed that stratosphere shall signify solely the nearly isothermal region above the troposphere; that the layer between the stratosphere and the deep temperature minimum between 80 and 100 km. be called the mesosphere; that the layer of rising temperature above this minimum be called the thermosphere. On the basis of composition, it is proposed to divide the atmosphere into the homosphere (of substantially uniform composition from the ground upwards) and the heterosphere (of different composition). On the basis of electron density, a correlative to ionosphere is proposed, the neutrosphere. Using pause to signify upper boundary, the stratopause, mesopause, homopause and neutropause are defined. Peak is suggested as the name for a level of maximum, e.g., meso-peak, ozone peak, E or F peak. Incline and decline are names suggested for the parts of a peaked layer below and above the peak, e.g., mesodecline, E or F incline or decline. A "dip" in a peaked layer is called a syncline.

- (1) There seems scope for a few additional terms connected with the upper atmosphere.
- (2) Various bases of characterization of different atmospheric regions and levels are in use, e.g., the presence of ozone layer (or ozonosphere) and ionosphere (due to Watson Watt); similarly for the exosphere. These terms are modeled on the names given by Teisserenc de Bort, troposphere and stratosphere, based on the thermal stratification first revealed by his sounding devices (kites, balloons).
- (3) As used by de Bort, stratosphere signified the nearly isothermal region above the troposphere; in contrast to H. Flohn and R. Penndorf, I would prefer to restrict the term to this original meaning, despite its occasional use in recent years for any level above the troposphere.
- (4) Extending this thermal classification, I propose the name mesosphere for the layer between the top of the stratosphere and the major minimum of temperature existing between 80 and 100 km. (the exact level is still uncertain) : and the name thermosphere for the layer of upward increasing temperature above that level.
- (5) Like Flohn and Penndorf, I would advocate extended use (though in a manner different from theirs) of the term pause to signify upper boundary, as introduced by Sir Napier Shaw in the term tropopause.

(6) Taking stratosphere to denote the nearly isothermal region above the troposphere, its upper boundary, where the temperature first begins to increase upwards more rapidly than is common in the lower stratosphere, would be the stratopause, and the mesosphere would extend from this level to the mesopause, at the level of the deep temperature minimum already mentioned.

(7) It is uncertain whether this usage can advantageously be applied to the ozone or to the E and F ionospheric layers, because of the indefiniteness of their upper boundaries.

(8) For these layers and the mesosphere, the defining characteristic (ozone density, electron density, temperature) first increases upwards and then decreases. I suggest that in each case the level of maximum be called the peak, e.g., the E and F peaks, and the mesopeak (this word, though hybrid, seems more acceptable than the fully Greek word mesoacme). It is a matter of speculation whether or not the thermosphere has a thermopeak.

The ozone layer can be considered under two aspects, both important, namely, absolute concentration or density, and relative concentration (the ratio ozone to air, by volume); these have different levels of maximum, which I suggest should be called the absolute ozone peak and the relative ozone peak respectively.

(9) The parts of such "peaked" layers which lie below and above the peak, where the defining characteristic is respectively increasing and decreasing upwards, may conveniently be called the incline and decline, e.g., mesoincline, mesodecline, ozone or E or F incline or decline; and the usage may also be extended to thermoincline, although we do not know whether or where there is a thermopeak.

(10) If at some times and places a layer has two peaks (major and minor), the region between them, containing a minor minimum, may be called a syncline. Some rocket flights have suggested the presence of an ozone syncline, and some rocket data on upper air temperatures have indicated a mesocline, though in both cases there is some doubt as to their reality.

(11) It may be useful also to classify atmospheric levels on the basis of composition. The main causes tending to non-uniformity of composition are diffusion (countered by turbulence) and photodissociation (countered by recombination). As long as they modify the composition only very slightly (e.g., in regard to rare constituents like ozone), the scale height of the atmosphere is simply proportional to the absolute temperature (if the variation of gravity with height is neglected). The temperature-scale-height relation becomes more complicated where the composing changes materially with height. The name homosphere is suggested about 100km where the composition first begins to change materially; this level would be called the homopause. The name heterosphere is proposed for the overlying region of different composition. The name homosphere may not need frequent mention, but for some years discussion is likely to remain active as to the level of the homopause, and as to the nature of heterospheric air (at higher levels), which means a very different gas from that at ground level.

(12) Similar a term correlative to ionosphere is proposed, to provide a complete characterization of the atmosphere on the basis of electronic presence or absence: the name neutrosphere is proposed for the region below the ionosphere, where the concentration of electrons is insignificant (apart from thunderstorms or meteor trails), at least from the standpoint of the radio physicist; and where the air particles are almost all neutral, far more completely so than in the ionosphere. The transition level between the neutrosphere and the ionosphere is the neutropause, a word more likely than neutrosphere to be often needed, e.g., "the neutropause is lowered during a solar flare".

(13) The various layers or "sphere" are of course not exclusive nor are they co-terminous: the ozone layer includes the troposphere, stratosphere and at least part of the mesosphere; the D layer probably overlaps the mesodichline, the ionosphere probably includes the whole of the thermosphere and heterosphere (which probably have different lower borders, the mesopause perhaps being below the homopause); in addition, the ionosphere probably overlaps the mesosphere and homosphere.

(14) "Upper atmosphere" is a useful term, but its meaning depends on the context, and it is probably not convenient to limit its meaning too definitely; the weather forecaster may use it to mean the stratosphere and perhaps part of the troposphere, whereas to the radio physicist it may signify a region above the stratosphere as here defined.

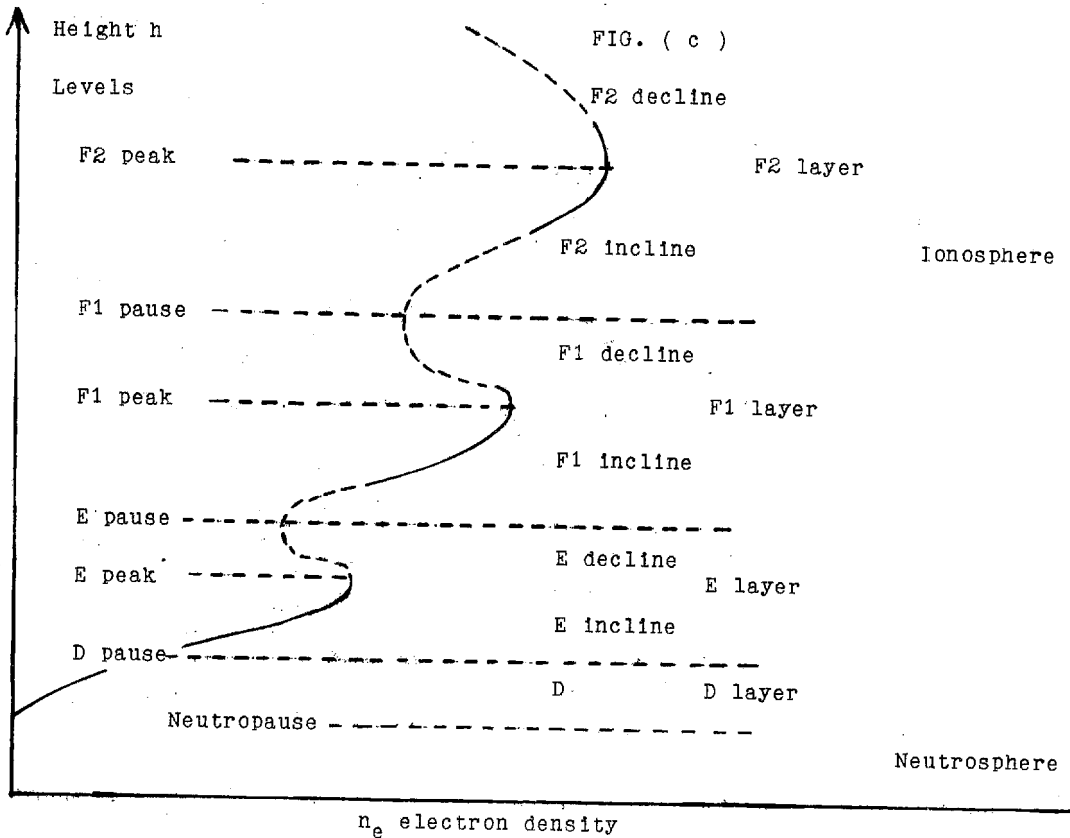
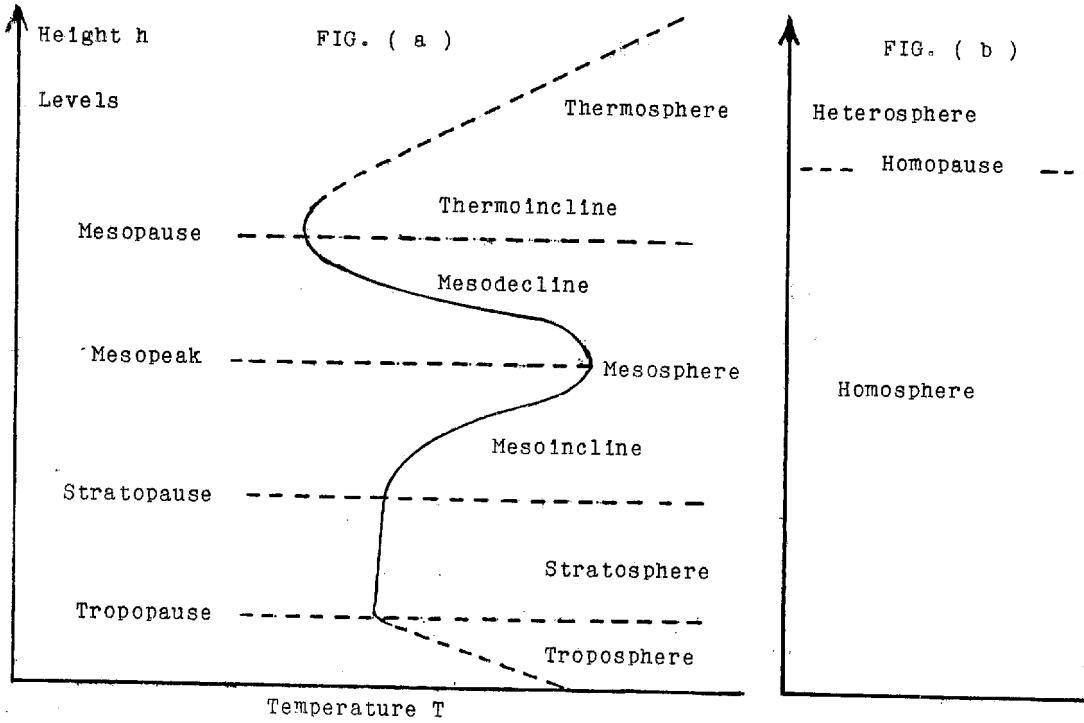
(15) Precision may be gained while retaining brevity, in referring to different atmospheric levels, by using upper, middle or lower in conjunction with the specialized names of the layers or sub-layers; e.g., one may say that only the middle part of the mesosphere has a temperature above 0° C., or that the E decline may be in the lower heterosphere.

(16) It seems premature to name definite heights in the case of several of the layers and levels (peaks and pauses). As in the case of the tropopause, the actual heights may vary with latitude, season, and from day to day.

(17) The three Figures illustrate the nomenclature here proposed for the regions and levels classified according to temperature (T), composition and electron density (n_e). The graphs of T and n_e represent distributions such as are now generally supposed to exist, but are very tentative; the scales of height h are not same in the three diagrams, and all three scales (h, T, n_e) may be non-uniform.

(18) In conclusion I should like to support C.T. Elvey's proposal of the name airglow (suggested by O. Struve) to signify the light emitted by the atmosphere, other than the aurora (and lightning). Ordinarily airglow will signify the (non-auroral) light of the night sky, but for further distinction one may call this the night airglow, in contrast to the twilight (sunset or dawn) airglow, and to the day airglow, which should now be observable from balloons and rockets that rise above the level at which the down-scattered light is very faint.

(19) I should like to acknowledge the privilege of discussions on this matter with D.R. Bates and M. Nicolet; and I have their authority for mentioning that they are in general sympathy with the proposals here made, though they are not responsible for them.



NOTES

- (1) H. Flohn and R. Penndorf, "The stratification of the atmosphere", Bull. Amer. Met. Soc., 31, 71-77, 128-130, 1950.
- (2) In reference (1) this is called the "upper tropopause", although the name "upper troposphere" is not given to what is here (para.9) called the mesodecline, and although "stratosphere" is used for the layer extending up to this level. Instead of mesodecline the name "upper mixing layer" is used, based on considerations of composition, although the layer is defined on a thermal basis, and although present evidence indicated that mixing is effective throughout the whole region from the ground to a level above the mesopeak (para.8); see K.F. Chackett, F.A. Paned and E.J. Wilson. "The chemical composition of the stratosphere at 70 km. height, Nature, 184, 128, 1949, (It may be remarked that the samples referred to in this publication probably represent air typical of a level somewhat below 60 km. rather than 70 km.)
- (3) In reference (1) the mesopeak is called the "ozonopause", but it is doubtful whether the rather indefinite upper boundary of the ozone layer should be identified with the level of maximum temperature in the mesosphere.
- (4) C.T. Elvey. "Note on the spectrum of the airglow in the red region", Astrophys. J., 111. 432-433, 1950.

JOINT COMMISSION ON HIGH ALTITUDE RESEARCH STATIONS

Proposal for "World Days" in Upper Atmosphere Research

RESOLUTION

With increasing activity in upper atmosphere research, in many fields, complete co-ordination of efforts becomes more and more difficult. Certain phases of the studies are on a routine continuous basis; others represent special activities designed to cover a limited period of time. Rocket observations are, perhaps, the most significant studies of the latter group.

In order to obtain as high a concentration as possible of upper-air data, it is recommended that a set of special days be designated as "world days" or "international days". These should consist of approximately two days per month, one near new and the other near full moon. In addition, certain special world days may be designated, to coincide with such natural phenomena as total solar eclipses or major meteor showers.

If some experiment of a non-routine character is envisaged, relative to conditions in the upper atmosphere or associated phenomena, it is recommended that the experiment be performed on a world day if there is no specific reason for choosing another time. This programme will lead automatically to the securing of concentrated atmospheric data at special times and will effect co-ordination with a minimum of trouble of the experimenters. Associated studies may include such fields as: Rocket firings, Plane and balloon flights, Night-sky brightness, Auroral measures, Solar activity, Ionospheric studies, Radio absorption, Solar radio noise, Upper-air meteorology, Cosmic-ray experiments, Super-refraction of sound by upper air, Magnetic disturbances, Ozone measurements, etc...

Recommendation of the Joint Commission on the Ionospheric
on World days in Upper Atmosphere Research

The Mixed Commission on the Ionosphere having learnt of the foregoing proposal, wishes to express its whole-hearted approval of the plan and recommends its general adoption.

Only a few of the fields mentioned in the proposal are represented by a single Commission. This resolution should be referred to IUGG, URSI, IAU, IUPAP and other Unions interested for general consideration and ratification. It is further suggested that formal implementation and detailed drafting of the plan be referred to I.G.G.U.

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

RESUMES DES COMMUNICATIONS

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

PRESIDENTIAL ADDRESS

THE MAINTENANCE OF THE ZONAL CIRCULATION OF THE ATMOSPHERE,

by J. BJERKNES, Los Angeles, U.S.A.

RESUMES DES COMMUNICATIONS

The Annual Precipitation at Dublin, Ireland by F.E. DIXON

Although precipitation has been measured in Ireland from about 1738, the earlier records are incomplete and unsatisfactory. It is possible, however, to produce homogeneous series of data for Dublin from 1792 to 1830 and 1836 to the present day. The data used and the derived homogeneous record are presented in tables I to V.

The third part of the paper presents some analysis of the figures, in particular assessing the association of variations with the solar cycle, and a discussion of the wettest and driest periods. Although periodogram analysis suggests some "real" periods, their amplitudes are too small to be useful in forecasting.

The Isopycnic Level and the Coupling of
Tropopause and Surface Waves by M. DOPORTO

By computing the correlation coefficient between the pressure at the isopycnic level and the difference of pressures at the surface and the isopycnic level, staggering one of the series relative to the other, the period and difference of phase of simple periodicities can be determined. There is evidence that both period and phase of any such periodicities are not constant.

Ozone measurements during sudden ionospheric disturbances,

by SIGMUND FRITZ

In order to investigate the effect of increased solar ultraviolet radiation on total atmospheric ozone, ozone observations have been made during sudden ionospheric disturbances (S.I.D.). If one can assume that the ratio of the extra-terrestrial intensity of sunlight at 3110A to that at 3300A (the wavelengths observed by the measuring instrument), remains unchanged during days with S.I.D.; it is found that ozone changes associated with S.I.D.'s are small or absent, in agreement with qualitative theoretical expectation.

Recent Researches on Snow and Sea-Ice Distribution
in the Eastern Canadian Arctic by F.K. Hare

Recent changes in our picture of sea-ice distribution in Hudson Bay and Hudson Strait: climatological significance of the newly explored pack-ice cover of Hudson Bay. Present-day snowfall distribution and its relationship to the origin of the Wisconsin Laurentide glacier. Comments on the conflicting hypotheses of Flint and Antevs.

The Average Reflection, Absorption and Transmission
of Solar Radiation Through Clouds

By S. Fritz, U.S. Weather Bureau, Washington, D.C.

The available measurements show that the albedo of individual clouds is so variable that it is practically impossible from these measurements to determine an average value for the albedo of clouds. However, by using Danjon's measured visual albedo for the whole earth, the average albedo of clouds can be estimated to between .47 and .60 with the preferred value near .50. With this average albedo of clouds as a basis, the available measurements of absorption and transmission of solar energy by clouds are examined in order to determine the limits between which the average values for these quantities can lie.

The air temperature at the French ice-cape station in Greenland
and the temperature in the free air, by H.J. Jordt

The expedition of Alfred Wegener to ice-cape of Greenland have recorded a rise in temperature in the winter 1930/31, and professor Kurt Wegener tries to explain the rise in temperature as due to subsidence.⁺⁾ Based on observations from expedition of Paul-Emile Victor monthly mean temperature have been plotted in curves for station level (July 1949-January 1951) and for 800,500,400 and 300mb pressure level (November 1949-March 1951); also the monthly mean temperature for 700mb pressure level (November 1949-January 1951) are plotted in curves for Scoresbysund and Thule, and monthly mean charts for 700mb pressure level have been worked out. These curves and charts seems to indicate that the subsidence has less importance than expected, while the advection has a greater influence on the rise in temperature in winter.

⁺⁾ Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Grönlands Expedition Alfred Wegeners 1929 und 1930-31, Band VII, 1.

Diminutive cold domes in upper air pressure levels, the weather
and the number of radio-sounding stations by Leo Lysgaard

It seems that moving cold domes in the upper air can become so small that they are difficult to detect on the 500mb chart if the distance between the radio-sonde stations is too great. The weather maps for October 23 and 24 1950 show a situation where a southeast moving diminutive cold dome is causing unstable weather conditions over southern Sweden and eastern Denmark, probably.

A Quantitative Analysis of Two Proposed Mechanisms for Vertical
Ozone Transport in the Lower Stratosphere

By Richard J. Reed and Anthony L. Julius - Massachusetts Institute of Technology

An equation suitable for the study of changes in ozone density in the region of the stratosphere below approximately 25 km is derived and applied to the problem of the observed increase in the ozone content of the layer between 10 and 20 km during the winter. Under the assumption that first meridional circulation and then turbulent mass exchange is alone responsible for the observed changes, the required vertical velocities and Austausch coefficients are computed for various elevations and latitudes.

It is concluded that the meridional circulation scheme provides a satisfactory explanation of the ozone rise only if the circuit extends over both hemispheres. On the other hand, turbulent mixing is a sufficient explanation if stratospheric Austausch coefficients attain values as high as 1 to 20 $\text{gm cm}^{-1} \text{sec}^{-1}$ during the winter.

Diurnal Variations of Precipitation Frequency in Canada

by M.K. Thomas (Canada)

The hourly occurrence of precipitation has been studied at six locations in Canada during a uniform period for January and July. In addition, a complete twelve months study was made at Toronto and Resolute.

At Vancouver and Edmonton the periods of minimum precipitation frequency occur during the daytime in both January and July. At Winnipeg and Halifax there is small diurnal variation in July, but in January Halifax shows a late evening maximum and Winnipeg is irregular.

At Resolute the warm season diurnal distribution appears irregular, but in the cold season there may be a daytime minimum.

At Toronto in winter there is a morning maximum while in midsummer the maximum occurs in late afternoon. Little diurnal variation is shown in spring and fall.

Investigation of diurnal frequency of July thunderstorms shows maxima in late afternoon at Toronto and late evening at Winnipeg and Edmonton.

South Steering of Pressure Fluctuations A.D. 1850 - 1950

D. Justin Schove

The climatic fluctuations of the past century can be interpreted in relation to belts of positive or negative pressure anomalies. These belts have moved south from the Arctic Circle to the Tropic of Cancer.

About 1875 (i.e. 1861/90) pressure was low in N.W. Europe, where it was very wet. About 1880 an area of high pressure between Iceland and North Norway moved south, and the climate became colder, more continental and easterly. Dry anticyclonic conditions culminated about 1890 from the Faeroes to Sweden, about 1895 over much of North and Central Europe and about 1905 in Italy, and not until at least 1915 in the Azores. Meanwhile westerly oceanic conditions became much more pronounced in Europe until 1925.

GRAPHS AND MAPS

Main Reference: "The climatic fluctuation since A.D. 1850 in Europe and the Atlantic" Q.J.R. Met. Soc. 56, April 1950, 147 - 165
also in Centenary proceedings of the R. Met. Soc., 1950, 217-218

The Little Ice Age A.D. 1550 - 1850

D. Justin Schove

The Little Ice Age extends from the sixteenth to the nineteenth century. Examination of the documentary evidence in Europe shows colder winters after 1540, colder springs after 1550 and colder summers after 1590. By 1600 the glacial advance was well-marked, but 1651/80 marks the climax of the first phase of the Little Ice Age. The Upper Air temperature appears also to have been below the modern normal, as thunder and hail were very frequent in the period 1641/70.

After a warm interval, the second and shortest phase began dramatically about 1740. But by the 1770's summers were hot and the melting of the glaciers in Alaska and Europe divides this phase from the next. The third phase extends from 1801 to 1880 in North Europe and 1900 in the south.

GRAPHS

Main References: "European Temperatures A.D. 1500-1800"
Q.J.R. Met. Soc. 7, 1949, 75, pp. 175-181
"Hail in History, A.D. 1630-1680" Weather, 1951, 75, pp. 17-21

Past Rainfall & Future Temperatures

D. Justin Schove

The effect of a wet soil on subsequent temperature is very slight. The variations of the geological water-table do affect temperatures slightly, especially in Spring and Autumn. The maximum temperatures in a week of very hot weather in Spring or the minimum temperature of a week of very cold weather in Autums are less extreme after a series of wet years.

The secular variations of these effects in Europe since A.D. 1800 show that an appreciable lag in the seasons occurred between 1800 and 1925. This lag was partly due to the increase of rainfall.

Main Reference: D.J. Schove

"Two Centuries of Spring & Autumn Weather in Relation to the Water-Table" Weather 6, 1951, 67-71 and errata p.

Tree-Rings & Northern Summers

D. Justin Schove

Tree-rings near the Arctic Circle show close dependence upon Summer Temperature. North Scandinavian results can be tested back to 1760 and provide a scale that extends the Temperature curve back to at least 1500. Thirty-year means show some relation with the summer temperature curve in Central Europe, as inferred from Wine-harvest and other data. A comparison with the three phases of the Little Ice Age can be made.

North American series supplied by Hustich, Giddings, etc. indicate that similar standardized series may lead to a similar temperature curve

Graphs or Decadal Statistics

Main Reference: "Tree Rings & Summer Temperatures, A.D. 1501 - 1930"
Scott. Geog. Mag. 66, N° 1 (1950) pp. 37-42

The Measurement of Evaporation in Canada by Marie Sanderson (Canada)

The report of evaporation in Canada outlines research conducted by the Ontario Research Foundation in the field of evapotranspiration or water loss from vegetated surfaces, based on the climatic classification recently published by C.W. Thornthwaite, director of the Johns Hopkins Laboratory of Climatology. The classification defined the important element of potential evapotranspiration or water need, and developed a formula for computing it from simple meteorological data.

Potential evapotranspiration has been measured experimentally at two widely-divergent localities in Canada: for three years at Latitude 44°N. in Southern Ontario, and for two years at Latitude 65°N. in the Northwest Territories. The apparatus used, the Thornthwaite-designed evapotranspirometer, provided an accurate and effective method of measuring water need. Experimental results indicated that the values of water need computed by the formula for geographic locations in northern and southern Canada are of the right order of magnitude.

Solar Radiation in Various Wavelength Ranges

E.H. Gowan, University of Alberta, Edmonton, Canada.

Total Solar radiation is being measured at four stations, Aklavik, Edmonton, Winnipeg and Ottawa, ranging in latitude between 68 and 45 degrees. The potentials developed by disc pyrhemometers are drawn by a recorder potentiometer. About two years results are available and show a range from 1 to 800 langley per day.

Ultra-violet solar radiation is being measured at Edmonton in three ranges. The "long" (3500A) is measured by a 935 photocell with 1 cm. filter of red-purple corex. The "medium" (3300A) is measured by a WL-773 photocell. The "short" (3050A) is measured by a WL-787 photocell.

Several methods of integrating the charge for a whole day are being tried. These include curve drawing ballistic potentiometer, electrometer and good condenser, gas diode discharge with pulse counter, and electrolysis (where a current of about 30 microamps is available).

The results of the various methods are being compared in terms of finzen hours, based on the erythema curve, and also in terms of their own biological effects on the well-being of plants and animals.

Aerological Analysis of a Mature Typhoon

By H. Arakawa Meteorological Research Institute, Tokyo.

Aerological observations made in a mature typhoon on Aug. 31 and Sept. 1, 1949, by the Central Meteorological Observatory, Tokyo, are analysed and time cross sections are constructed showing the distribution of temperature, potential temperature, pressure and circulation acceleration. The vertical structure of the typhoon is discussed and the results compared with those previously given by Palmén and by Simpson. The analysis of the tropopause and the stratospheric field of temperature of the said typhoon are also given. The tropopause is fairly high (about 16-17 km) in the storm area, and is locally reduced in the core of the typhoon. Relatively warm stratospheric air lies over the core; and colder air is situated over the storm region and the stratospheric temperatures decidedly increase all the way to its outskirts from the storm region of the typhoon.

On the Solid Condensation Nucleus which is not Soluble in Water

Sekiiji Ogiwara (Geophysical Institute, Tohoku University, Sendai).

Solid nuclei which are non-hygroscopic and insoluble in water have been treated in condensation processes as equal as water drops of the same size, and it has been considered that such a nucleus cannot act as condensation nucleus in the atmosphere. However, when such a nucleus is wetted well by water, the adhesive force of water to the nucleus is larger than the cohesive force, of water, hence the maximum water vapour pressure on the nucleus will be lower than that on the water drop of the same size. By thermodynamical considerations the author obtained a new formula expressing the saturated water vapour pressure on the nucleus covered with the water film. Then, using the above formula a relation between the adhesive force of water and the relative humidity required to condensation on the nucleus was obtained.

On Ice Crystals in the Air

by Kyoji Itô (Meteorological Research Institute, Tokyo)

The author observed microphotographically the ice crystals in the air at Hailar (North Manchuria). Their crystal forms are classified as follows.

1. Hexagonal twin prism.
2. Hexagonal prism (needle like).
3. Hexagonal plate.
4. The others.

The growth of the ice crystals in the air is skeleton type.

The mean value of the mass of a particle of the ice crystals in the air is 0.14×10^{-8} gr.

The axial ratio of hexagonal twin prism type is 1.60.

On Skeleton - Shaped Depth Hoar

by Kyoji Itô (Meteorological Research Institute, Tokyo)

The author observed many particles of depth hoar. The fundamental form of the depth hoar is hexagonal skeleton twin prism. We observe occasionally the hexagonal skeletal single crystal, that is like cup crystal.

On the Annual and Meridional Variation of the Atmospheric Ozone

Y. Miyake and K. Saruhashi (Meteorological Research Institute, Tokyo).

The mass distribution of atmospheric ozone on the earth was calculated assuming that distributions of ozone on the northern and southern hemispheres are approximately the same only with a half year difference of phase. Results showed that the total mass of ozone is always constant. On the other hand, calculated amount of ozone by our previous theory decreases rapidly with increasing $\sin^2 \lambda$. Therefore, meridional distribution of photochemically formed ozone and that observed are quite different, but the total mass is equal to the latter and it becomes also constant on the whole earth. We considered that initial distributions are decided photochemically and actual distributions are formed secondly by poleward transports of ozone in the stratosphere. The speed and direction of the transport and their seasonal variations were estimated by which the annual and meridional variation of ozone could be explained reasonably.

An Approach to the Problem of Evaporation from a Limited Area

by D.R. Davies University of Sheffield

A mathematical model of atmospheric turbulence, which allows for the transfer of smoke and vapour in both the vertical and lateral directions, is formulated briefly in terms of coefficients of diffusivity. An empirical method of deriving a lateral diffusivity power law is discussed; for vertical transfer the power law used successfully in two dimensional work is adopted. By solving the ensuing diffusion equation subject to conditions appropriate on a saturated evaporating area, such as a free liquid surface, the effect of limited width of area on rate of evaporation and on vapour distribution over the area may be evaluated. The theoretical results which have been obtained are discussed briefly in this paper; they are compared, in particular cases, with experimental results.

Expériences de Modification des Nuages dans les Pyrénées

par Henri Dessens Directeur de l'Observatoire du Puy de Dôme, Clermont-Ferrand

Une étude préliminaire de la météorologie d'été de la région pyrénéenne a été effectuée en 1949 et 1950 par H. Dessens et E.M. Fournier d'Albe. L'origine (noeuds hydrographiques), les niveaux (1500 à 2000 m.) et la marche (SW à NE en altitude) des nuages orageux ont été déterminés par photogrammétrie.

Les expériences de 1951 sont de deux types:

1° Des inséminations locales par noyaux hygroscopiques secs; ces particules sont apportées et dispersées dans le nuage au moyen de fusées lancées de postes répartis, entre 2000 et 3000 m. d'altitude, le long de la moitié occidentale de la chaîne.

2° Dans d'autres circonstances, le courant bas d'ENE des plaines subpyrénéennes, les vents de vallées ascendants et le courant supérieur d'WSW sont mis à profit pour inséminer préventivement toute la région en noyaux légers d'iodure d'argent au moyen de brûleurs au sol.

Analyse de quelques résultats.

A Periodic Heat Transfer Analysis for an Atmosphere in which the Eddy Diffusivity Varies Sinusoidally with Time and Linearly with Height

by H.F. Poppendiek (University of California, Los Angeles)

This paper concerns itself with a mathematical study of periodic convective heat transfer in the lower layers of the atmosphere. A temperature solution is developed for an ideal atmospheric system in which the boundary temperature varies sinusoidally with time and the eddy diffusivity (or eddy conductivity) varies linearly with height and sinusoidally with time.

The Temperature of the Ozonosphere if the Main Absorption is from 4000 Degree Sun by E.H. Gowan

The fundamental assumption used in previous papers (1928, 1930, 1947) is retained, viz. that to a first approximation a radiation equilibrium in the layers of the atmosphere from 10 to 55 kilometers is attained about mid-day.

New calculations have been completed using a normal amount and distribution of ozone, but using an effective solar curve for 4000°K at $\lambda 3500$ and shorter. These have been done for both winter and summer conditions at Latitude 50° and 65°.

The results in each case give temperatures from 320 to 350 degrees K for the highest layer in which ozone has been measured, viz. 50 to 55 km. There are wide variations of dT/dh below this.

Atmospheric Ozone Measurement at Edmonton, Canada by E.H. Gowan

A. Some progress has been made in modification of the old photographic type of Ozone Spectrophotometer to use multiplier photocells. A direct current reading system has been used for direct sunlight with clear sky. Complete calibration is not yet available, but the observations can be taken in about 3 minutes with

practice. Further improvements are planned.

B. A new type Dobson Ozone Spectrophotometer # 18, has been in limited use at Edmonton since October 1950. Some observations are available using full sunlight through a window, and a few with the instrument taken outside in the usual way. Further calibration and observation are being carried out during the summer of 1951.

The Vertical Distribution of Ozone to 70 Km

R. Tousey, K. Watanabe, J.D. Purcell and F.S. Johnson
U.S. Naval Research Laboratory Washington 25, D.C.

The vertical distribution of ozone in the earth's atmosphere was determined from ultraviolet spectra of sunlight photographed on three rocket flights above New Mexico, U.S.A. The spectra extended from 3400A to a lower limit between 2100 and 2800A, depending on altitude and exposure conditions. The ozone was determined by comparing by means of photographic photometry each spectrum in its entirety with the average spectrum above all detectable ozone. The most complete data were obtained on June 14, 1949 when two spectrographs in one rocket were flown at sunset with a solar elevation of one degree. The ozone over the slant path was measured to an altitude of 70 km, and the vertical distribution was calculated from these data. The maximum concentration was 0.11 mm/km at 28 km. Above the maximum the concentration decreased approximately exponentially with altitude and reached 2×10^{-5} mm/km at 70 km. The data agree with a theoretical calculation in which the reaction $O + O + M \rightarrow O_2 + M$ was taken into account.

The Intensity of Sunlight from 2000 to 3400A

R. Tousey, F.S. Johnson, J.D. Purcell and K. Watanabe
U.S. Naval Research Laboratory Washington 25, D.C.

The solar intensity distribution to 2000A was determined from spectra photographed from rockets at altitudes above the ozone layer. The spectrograph and film were calibrated and standardized with a carbon arc crater source and the results depend on data on the carbon arc published by Mac Pherson¹. The flight of June 14, 1949 gave the best data. The intensity at 3300A was 9 watts-meter⁻²(100A)⁻¹, in agreement with the data of Pettit² and Stair³. Relative spectral curves measured by Reiner⁴, by Hess⁵, and by Götz and Schönmann⁶, if fitted to the Smithsonian⁷ curve at 4700A, fall well below Pettit's curve in the ultraviolet and in none of our flights was a departure of this magnitude observed. The spectrum between 3000 and 2000A is very irregular. The average intensity at 3000A was appropriate to a 5500°K blackbody sun and from 2600 to 2200A was 5000°K. It is unlikely, however, that the solar continuum was observed because of intense Fraunhofer absorption. Below 2200A the data were less accurate but show that the intensity was below a 5000°K blackbody at 2000A.

References: ¹ H.G. Mac Pherson, J. Opt. Soc. Am. 30, 189 (1940) ; ² E. Pettit, Astrophys. Jour. 91, 159, (1941) ; ³ R. Stair, Jour. of Research of the Nat. Bur. of Standards 42, 145, (1949), 43, 209 (1950) ; ⁴ H. Reiner, Gerlands Beits. Geophys. 55, 234 (1939) ; ⁵ P. Hess, Inaug.-Diss. Frankfurt a.m. (1938) ;

⁶ F.W.P. Götz and E. Schönmann, *Helv. Phys. Acta* 21, 151, (1948) ; ⁷ C.G. Abbot, F.E. Fowle and L.B. Aldrich, *Smithsonian Miscel. Coll.* Vol. 74, N° 7, 1923.

Ice Nuclei for Rain Formation by Dr. A.W. Brewer (Oxford)

The present state of knowledge regarding the supply of ice nuclei for precipitation processes will be discussed.

Le Sondage Horizontal et le Diagramme Synoptique Spacio - Temporel

par Dr. Jansà, Palma de Mallorca.

On fait ressortir le gros avantage que comporte l'usage d'un diagramme avec une coordonnée de temps en plus des coordonnées ordinaires de l'espace. Mais comme le diagramme qui en résulte est à quatre dimensions, nous écartons la coordonnée verticale de l'espace et nous la remplaçons par celle du temps. Les configurations isobariques au sol (cyclones, anticyclones, etc.), deviennent, alors, des figures tridimensionnelles: leurs coupes horizontales redonnent les cartes synoptiques ordinaires; leurs coupes verticales linéaires représentent l'évolution du temps atmosphérique sur place, et leurs coupes rectilignes obliques l'exploration à longue portée par avion. On peut améliorer la prévision en faisant usage de coupes verticales, (c'est-à-dire passant par l'axe des temps) sur lesquelles les perturbations sont représentées par des courbes facilement prolongeables.

Quelques Applications du Nombre de Mach dans quelques Formules de Dynamique Atmosphérique

par Dr. Jansà, Palma de Mallorca.

Bien que la vitesse de l'air dans tous les phénomènes météorologiques demeure très loin de la vitesse du son, il y a avantage à introduire le nombre de Mach dans quelques formules de Dynamique atmosphérique, telles que l'équation de Bernouilli et d'autres. En outre le nombre de Mach détermine des rayons critiques dans les schémas théoriques des champs cinématiques linéaires bidimensionnels (source, tourbillon et champ de déformation). Enfin, on attire l'attention sur les effets météorologiques des ondes de choc artificielles, et sur leurs applications possibles au contrôle du temps.

La Dynamique Apparente de la Météorologie Synoptique

par Dr. Jansà, Palma de Mallorca.

La représentation cartographique introduit des déformations dans l'allure du mouvement, de telle sorte que le point-image ne suit pas les lois de la Dynamique. On peut rétablir la validité de ces lois en introduisant des forces fictives convenables, représentatives de la déviation par rapport aux lois de l'inertie. Dans ce travail on passe en revue successivement la déformation apportée par la représentation conforme (transformation plane), par la projection stéréographique et celle de Mercator (transformations conformes de la sphère sur un plan), et du système conique sécant (représentation non conforme). On calcule

la dilatation et l'angle de tournure pour chaque point, et, dans le cas de la projection conique, le tenseur de déformation. On calcule aussi, un terme supplémentaire, qui apparaît dans toutes les formules, et que nous appelons terme d'inertie, fonction des paramètres géométriques de la transformation.

La Méthode d'Amortissement Appliquée à la Météorologie

par Dr. Jansà, Palma de Mallorca

Nous proposons d'appeler valeur amortie d'un élément météorologique la moyenne pondérée de toutes les valeurs de cet élément multipliées par un coefficient de la forme $e^{-\beta t}$, dont t est leur date. La Météorologie amortie (fictive) qui en résulte peut être soumise aux méthodes de la Météorologie synoptique, et obéit à peu près aux mêmes lois que celle-ci, quoique bien plus lente dans leur développement. Elle devient la Météorologie véritable pour $\beta=0$. Elle a des applications immédiates aussi bien à la prévision à longue échéance, en faisant usage des éléments amortis propres, qu'à courte échéance, au moyen des différences entre les valeurs amorties et les effectives, ce qui permet d'isoler la perturbation. On propose aussi une troisième application, comme méthode de recherche synoptique.

La Afinidad en Procesos Termodinamicos de Interes Meteorologico

par Dr. M. Azpiroz, San Sebastián.

Par la généralisation du concept de phase dans un système thermodynamique, on calcule la valeur de l'affinité quand on évapore de l'eau dans le sein d'une atmosphère humide à une température différente de celle du liquide. En conséquence, il en résulte la condition générale d'équilibre par rapport à l'évaporation. On obtient les équations différentielles d'évolution dans des systèmes fermés formés d'air, d'eau et de vapeur, définissant à la fois des nouvelles températures équivalentes et équivalentes potentielles se passant dans les processus réels irréversibles. Le procédé est indiqué pour intégrer ces équations et calculer les températures définies. Finalement, on applique les résultats obtenus pour améliorer l'interprétation classique du fonctionnement du thermomètre mouillé, calculer le rayon des gouttes dans les brouillards d'évaporation et la chaleur latente d'évaporation irréversible.

A Pressurized Shaft for the Study of Artificial Clouds and Precipitation Mechanics

by Ross Gunn, Director, Physical Research, U.S. Weather Bureau, Washington, D.C., U.S.A.

With the object of bringing clouds into the laboratory for study and quantitative evaluation, a shaft $200 \times 2.5 \times 2.5$ meters has been prepared that permits the cooling of its air by sudden expansion. Clouds more than 200 meters deep may be produced under controllable conditions and their behavior determined. The problems of cloud production, control and stability in the laboratory will be discussed. Basic new methods for measuring the evaporation and growth of droplets falling freely down the shaft will be described and actual records shown. (Illustrated).

Gleichzeitige Messungen des Ozongehaltes bodennaher Luft an mehreren Stationen mit einem einfachen, absoluten Verfahren

von A. Ehmert

Unter Benützung der hohen Elektroaffinität von freiem Jod wurde ein Gerät entwickelt, welches einen Ausschlag proportional der Konzentration des freien Jods in der eingesetzten Lösung liefert. Damit können sehr kleine Jod- und Natriumthiosulfatmengen in verhältnismässig grossen Lösungsmengen (Genauigkeit: 1/10 bis 1/100 Jod in 10 ccm) rasch gemessen werden. Dabei werden ohne Normallösungen absolute Werte erhalten. Man kann damit den Ozongehalt von wenigen Litern Luft rasch und genau messen. Neben der Vorführung eines solchen Gerätes werden einige Ergebnisse der seit längerer Zeit an mehreren Stationen laufend mit solchen Geräten durchgeführten Messungen gezeigt.

The Chronology of Meteorological Phenomena by D. Justin Schove

Many anomalous seasons such as the cold winter of 1947, the drought of 1921, the cold summer of 1816 are more or less international. Peculiar conditions associated with a volcanic eruption in 1783 or a (?) comet in 43 B.C. are likewise world-wide. Polar Aurorae are sometimes seen simultaneously in America and Europe or Europe and Asia. A chronology of such phenomena is being compiled from the meteorological annals of different parts of the world such as are being published by Bois, Britton, Mastrocinque, Rethly, Vanderlinden, Vujevic, etc. Translations into English have been made wherever possible. Further information is required especially from the Near and Far East. Correlation with features of peculiar tree-rings or varved sediments will then be possible.

See: "The Spectrum of Time" etc.

Journ. Brit. Astr. Assn., London, 58, 178-190 and 202-204, 1948, June and August
61, 22- 1950, December
61, 126-128 1951, April

"Chronology of Natural Phenomena in East and West"; Transactions of the Sixth International Congress of the History of Science (at Amsterdam 1950), 1951/2.

The Preliminary Reduction of Early Barometric and Wind Data

by D. Justin Schove

At present homogeneous pressure series have been constructed back to A.D. 1820 or earlier only for Greenwich, Edinburgh and several Norwegian stations. The errors in the early records were so many that even the Dutch observations have not been reduced to modern standards. However, these errors (i.e. index-errors, temperature corrections) were often constant for several years. Each time the instrument was moved or changed, this "constant error" changed also. The dates and magnitudes of such changes can be determined by comparison with the mean of several surrounding records and by a judicious use of wind records. Wind frequency tables can be converted approximately into S- and W- vector components by a simple formula: $10 \vec{S} = [10 S + 7(SE+SW)] - [10 N + 7(NW+NE)]$

Maps can be constructed showing wind and pressure deviations of a middle year e.g. 1752 from a three-year mean e.g. 1751-53. Impossible values are eliminated and replaced by interpolations. The date and magnitude of changes in the "constant errors" are determined. Corrected values are now being used for deviations from decade means (e.g. 1751-60). A series of pressure maps is being constructed for the period A.D. 1720-1950. Early barometric and wind records are needed from all parts of the world.

MAPS

A new Radiosonde

A. Hauer, J.L. Leistra, R.J. Ritsma, H.V. Suchtelen, M. van Tol, H.J.A. Vesseur.

By the Royal Netherlands Meteorological Institute at De Bilt and "N.V. Philips Gloeilampenfabrieken" at Eindhoven in close cooperation, a radiosonde was developed.- The new sonde contains almost no mechanically moving parts; this was reached by transmitting, the indications of pressure, temperature and humidity simultaneously, this makes switching in the sonde superfluous.

The thermometer is a small N.T.C.-resistance (a ceramic resistance with negative temperature coefficient). It is placed outside the sonde without any screening. For the barometer a hypsometer filled with methylchloride is used. The boiling point is measured by a N.T.C.-resistance; exact dimensioning of the insulation of the boilingglass makes that at all possible ascent-velocities and lapse rates, the liquid remains boiling, without too strong vapourising.

The hygrometer is a strip of goldbeaterskin which tunes a condensator (trimmer type). Each measuring element is part of the network of a separate RC-oscillator, in the construction of which special care has been taken for a small dependency on variations of temperature and tension.

A FM-transmitter with a frequency of 27 kc/sec is modulated by the frequencies of the three oscillators which are laying in different regions. After reception the three signals are separated by filters.

Ueber die Beziehungen des bodennahen Ozon zu atmosphärischen Vorgängen

von H. Ungeheuer

Der Deutsche Wetterdienst in der US-Zone hat an seiner Bioklimatischen Forschungsstelle Bad Tölz seit 1949 laufend in halbstündigem Abstand Messungen des bodennahen Ozon mit dem Gerät von Curry-Dirnagl durchführen lassen. Diese Relativwerte werden neuerdings mit einer nach der Ehmert'schen Methode geeichteten Skala auf Absolutwerte umgerechnet.

Es ergab sich, dass die Versorgung der bodennahen Luft mit Ozon ausschliesslich auf solche Wettervorgänge zurückgeführt werden kann, welche einen vertikalen Austausch mit der ozonführenden Schicht oberhalb der Grundschicht herstellen. Diese sind: a) thermischer Austausch (Konvektion); b) turbulenter Austausch (Turbulenz); c) Föhn (zyklonal und antizyklonal); d) Bergwind.

Die Reduktion des Ozons in Bodennähe geht rasch vor sich. Es erscheint kaum möglich, aus bodennahen Ozonmessungen auf die Ozonkonzentration oberhalb der Grundschicht zu schliessen. Jedoch sind die bodennahen Ozonwerte ein Indicator für die sonst nur schwer messbaren komplexen Austauschvorgänge.

The Determination of the Radiation Balance of the Earth

by W. Mörikofer, Davos (Switzerland)

According to the programme which has been drawn by the Radiation Commission and approved by the I.M.A. at their meetings in Oslo, 1948, the problem of the experimental determination of the radiation balance of the earth has been studied thoroughly at the Observatory of Davos by two research fellows, P. Courvoisier and H. Wierzejewski. First of all the exact physical theory of all radiation and heat currents which affect the results of a radiation balance meter, has been developed by means of thermal resistances and equivalent circuits. It yielded (1) an exact formula for the connection between radiation balance and instrument readings, (2) means to compute the dependance of the latter of wind-velocity in agreement between theory and wind channel experiments, (3) formulas for the effect of air temperature changes. From all these investigations results that the hitherto described instruments are too simplified to give exact values of the actual radiation balance. A new model with a well defined ventilation of the receiving surfaces and with further improvements has been developed; it can be used also as an effective pyranometer.

Development, Thickness Patterns and the Equivalent Barotropic Atmosphere

by G.C. McVittie

Equations of motion, continuity, vorticity and heat-transfer transformed from coordinates (x,y,z) to coordinates (x,y,p) without use of hydrostatic equation in the vertical. Introduction of approximation based on empirical fact that the isobaric surfaces are slightly inclined to the vertical. Deduction of the hydrostatic relation and simplification of the fundamental equations by means of this approximation combined with the use of dimensionless variables. Definitions of certain types of geostrophic and non-geostrophic motions presumed to occur in the atmosphere. Different definitions lead to (a) C.-G. Rossby's potential vorticity equation; (b) the development and thickness-patterns theory of R.C. Sutcliffe; (c) J.G. Charney's treatment of the equivalent barotropic atmosphere. Physical interpretation of the underlying definitions in the three cases.

Drift Currents in an Enclosed Ocean Part III

by Koji Hidaka, Tokyo, Geophysical Institute, Tokyo University, Tokyo.

A theory of Wind-driven oceanic circulation in an enclosed ocean is given, taking the meridional variation of the Coriolis forces and the lateral mixing into account. The ocean is supposed to extend from 60°S to 60°N and from 110°E to 130°W , being approximately equal in size to the Pacific Ocean. The meridional variation of wind system derived from the practical observations over the ocean has been furnished by Walter H. Munk. The problem has been solved on a rotating globe. The coefficient of lateral mixing is taken equal to about 3×10^7 c.g.s. as suggested by Munk and Henry Stommel. The circulation pattern is given by the mass transport stream lines and the result is very similar to Munk's. The two

pattern have been given, one for a zonal and another for an anticyclonic wind distribution. The mass transport of the Kuroshio is found to be about 80×10^{12} g/s for a zonal wind system and about 44×10^{12} g/s for an anticyclonic wind system. The mass transport of the Kuroshio derived from the observations is, according to H.U. Sverdrup, 65×10^{12} g/s and falls between the two limits.

Circulation in a Zonal Ocean induced by a Planetary Wind System

by Koji Hidaka, Geophysical Institute, Tokyo University, Tokyo

The movement of water in a zonal ocean bounded by two latitude circles on a rotating globe is treated on the assumption that it is induced by the superincumbent planetary wind belts. Of course, such an ocean will not exist on the Earth, but it will not be impossible for us to find out some parts of the oceans actually existing on the Earth, in which above condition can be regarded approximately fulfilled. The current charts of the oceans teach us that the part of the Pacific Ocean around the date meridian has the characteristics of such a zonal ocean to some extent. In the present research, relations are obtained between the wind stresses, mass transport and pressure distribution in such an ocean. The effect of lateral mixing process was considered and its coefficient was estimated to be about 10^9 c.g.s.

Überwachung des Wasserhaushaltes des Bodens durch den Deutschen

Wetterdienst in der US-Zone von Dr. Fritz Schnelle

Zentralamt des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone - Bad Kissingen -

Die Meteorologie kann sich in Zukunft nicht nur mit der Feststellung der reinen Niederschlagsmenge begnügen, sie muss auch weiter verfolgen, was aus dem Niederschlag wird, wenn er den Boden erreicht hat. Es muss laufend festgestellt werden, wie der Niederschlag in den Boden eindringt und dort gespeichert wird, wie er in den Untergrund absickert und wie er zum Teil auch nach oben verdunstet. Der Deutsche Wetterdienst in der US-Zone hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Verbleib des Regenwassers im Boden laufend zu verfolgen. Er überwacht den Wasservorrat des Bodens in einem Netz von mehreren Beobachtungsstationen, die in verschiedenen Klimagebieten liegen. An diesen Stellen, bei denen es sich vor allem um die Agrarmeteorologischen Forschungsstellen handelt, werden regelmässig Bestimmungen der Bodenfeuchtigkeit bis zu 1m Tiefe in Stufen von 10 zu 10 cm durchgeführt. Zweimal in der Woche erfolgt gleichzeitig an allen Beobachtungsstellen die Probeentnahme auf unbewachsenem Boden, so dass damit der Wasservorrat in allen Bodenschichten laufend überwacht wird. Zum Vergleich werden entsprechende Untersuchungen im Boden auch unter verschiedenen Kulturpflanzen durchgeführt.

Unter Benutzung ausgestochener Bodenzylinder von bekanntem Rauminhalt werden auch die Volumenprocente errechnet. Es wird also festgestellt, welche Wassermenge (in mm) tatsächlich in einer Bodenschicht von bestimmter Dicke enthalten ist.

In das Ausmass der Bodenverdunstung gewinnt man einen Einblick durch die Verwendung von Lysimetern. Alle Beobachtungsstationen, die der Überwachung des Wasserhaushalts im Boden dienen, sind mit Kleinlysimetern nach Popoff ausgerüstet, die

an der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle Giessen erprobt und verbessert wurden. Mit diesen Kleinlysometern, die aus Blechzylindern von 25 cm Höhe bestehen, werden die täglichen Änderungen des Wassergehalts der ausgestochenen Bodenschicht durch die Bestimmung der Gewichtsunterschiede ermittelt. Bei dem einen dieser Popoff'schen Geräte ist der Blechzylinder unten verschlossen (Lysimeter), so dass das durchsickernde Bodenwasser aufgefangen wird. Der andere Blechzylinder (Evaporimeter) ist unten nicht verschlossen, sondern der darin enthaltene Boden ist nur durch ein dünnes Sieb von dem Untergrund getrennt, so dass das im Zylinder enthaltene Bodenwasser mit dem Wasser im Untergrund ungehindert in Verbindung steht und je nach oben verdunstet. Bei dieser Methode ist also die Möglichkeit gegeben, die durch Verdunstung bewirkte Veränderung des Wasservorrats im gewachsenen Boden laufend zu verfolgen. Es können damit zwar keine Absolutwerte der tatsächlichen Verdunstung der betreffenden Böden erhalten werden, aber nach den an den Lysimetern angebrachten Verbesserungen kommt man den wirklichen Verhältnissen schon sehr nahe. Vor allem gewinnt man durch Vergleich der einzelnen Stationen einen Einblick in den zeitlichen Verlauf der Bodenverdunstung in verschiedenen Klimagebieten. Ein Vorzug der Kleinlysimeter liegt darin, dass sie den Boden in natürlicher Lagerung enthalten. Mit einer Grosslysimeteranlage, die sich an der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle in Giessen befindet, werden laufend die Sickerwassermengen verschiedener Böden festgestellt. Diese Messergebnisse gewähren einen Einblick in das verschiedene Verhalten einzelner Bodenarten bei der Wasserabgabe an den Untergrund. An der Verbesserung dieser verschiedenen Methode wird laufend gearbeitet, um den tatsächlichen Verhältnissen im unberührten Boden möglichst nahe zu kommen. Über diese verschiedenen Probleme des Wasserhaushalts des Bodens - Wasservorrat im Boden, Verdunstung, Versickerung - liegen bereits mehrjährige, in einigen Klimagebieten Mittel- und Süddeutschlands gewonnene Ergebnisse vor, die der Meteorologie, besonders der Agrarmeteorologie, der Wasserwirtschaft sowie der Land- und Forstwirtschaft zur Beantwortung verschiedener Fragen dienen.

Studies on Trade-Wind Circulation and Equatorial Westerlies

by H. Flohn (Bad Kissungen)

Climatological investigations of upper winds in regions of undisturbed trades led to the result, that the mean meridional component of wind on surface and on the ground layer is blowing towards the meteorological equator, but at levels above 1-3kms, i.e. above the trade-wind inversion, in an opposite direction.

<u>Height in kms</u>		<u>0</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	
Swan Island	17,4° N	N	S	S	S	;
Marshall-Islands	8-11° N	N	N	?	S	...NE Trades
"Meteor"	5-20° N	N	N	S	S	!
Belem	1,5° S	N	N	S	.	;
Galapagos	0,5° S	S	S	N	N	...Equatorial Region
"Meteor"	5° N-5° S	S	S	N	N	!
Fernando Noronha	3,8° S	S	S	S	N	;
"Meteor"	5-20° S	S	S	N	N	...SE Trades

Meridional Component of Resultant Wind in the Tropics by H. Flohn

This meridional circulation - in a statistical sense - seems to be symmetrical to the intertropical convergence zone (ITC). The reversal of meridional components at the 1-3 km level has nothing to do with the reversal of zonal components, which in equatorial regions occurs at nearly 10 kms. The so-called antitrade above the tropical easterlies can be considered as (quasi)geostrophic part of the extratropical westerlies. The magnitude of the (ageostrophic) meridional circulation across the isobars, caused by friction, averages 1-2 m/sec, while the zonal (geostrophic) velocity varies between 5 and 10 m/sec.

If we examine the vertical wind shear from surface layer to 1-2 kms above the tropical Atlantic, in dependence of latitude, we find a shifting below 5° Lat. The amount of vertical shifting increases with decreasing latitudes until its maximum at the equator. From these observations we can derive in the equatorial zone below 5° Lat. the existence of antitropical winds near the surface, of Euler winds in upper levels. Disregarding the friction layer, the geostrophic relations can be considered as approximately valid poleward 10° Lat.

Inside the tropical easterlies ("Urpasat") we observe a relatively shallow zone of equatorial westerlies, if the ITC splits into two branches, and if one of these branches is situated far enough - assumably more than 10 degrees of latitude - from the mathematical equator. When investigating the observations of more than 15° pilot stations in tropical latitudes the following results will be obtained:

- 1) Equatorial westerlies are observed, both in summer and winter, in a zone from the western coast of Africa across the whole Indian Ocean and the Indo-Australian Archipel up to the western Pacific (30°W - 180°E); on the surface we find also predominant westerly winds along the western coast of equatorial South America (75-90°W). In the remaining parts of the equatorial zone easterly winds seem to be predominant, but occasionally westerly winds are occurring, accompanied by large weather disturbances.
- 2) The mean vertical extension of westerlies varies from less than 1 km at some places in West Africa to 6-7 kms in Southern India during summer.
- 3) The horizontal extension varies from 12 to 30-35 degrees latitude, the greatest part being situated on the actual summer hemisphere.
- 4) The zone of equatorial westerlies extends, in all seasons, on both sides of the equator (Meinardus 1893); therefore the explanation by a trade overrunning the equator and deflected by the Coriolis force must be wrong.
- 5) The so-called monsoons of tropical latitudes are derived from the seasonal travelling and/or expanding of equatorial westerlies and tropical easterlies. Both "monsoon rains" and "zenithal rains" of the tropics are caused by disturbances on the travelling branches of ITC.

The interpretation of these facts, together with the observed horizontal decrease of temperature towards the ITC, just above the trade-wind inversion, leads to the conclusion that the equatorial westerlies form a quasi-geostrophic air current, the extension on both side of the equator being unexplained as yet.

A more complete paper with references will appear soon in "Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie"; cf. also H. Flohn, Ber. Dt. Wetterdienst US-Zone 18 (1950), and Erdkunde 4 (1950), 141-162. (H. Flohn - Bad Kissingen-)

Résultats provisoires d'une méthode d'analyse
en altitude utilisée en France par R. Pone

La méthode consiste à porter sur des cartes une figuration des sondages sur des diagrammes réduits ayant pour coordonnées la pression et la température pseudo-adiabatique potentielle du thermomètre mouillé.

Pratiquée quotidiennement depuis plus de six ans avec de légères modifications, elle a donné des résultats intéressants, en particulier sur les points suivants:

- Structure des perturbations. Il est apparu que, pour tenir compte des renseignements fournis par les sondages il fallait envisager des structures de perturbations plus complexes. On doit, entre autres, multiplier le nombre des masses d'air entrant en jeu, faire intervenir des secteurs chauds emboîtés, faire appel plus fréquemment aux processus de séclusion etc. Cette complexité, une fois mise en évidence sur les sondages peut être retrouvée et son évolution suivie sur les cartes synoptiques habituelles.

- Circulation et évolution des masses d'air relativement aux centres d'action. On a constaté que les masses d'air révélées par l'examen synoptique des sondages se groupent en types, facilement identifiables. Ces types de masses d'air se situent d'une manière bien définie par rapport aux centres d'actions; leur circulation et leur évolution autour de ces centres s'explique simplement.

- Relations entre les masses d'air de la troposphère et de la basse stratosphère. Les essais de tracé détaillé des cartes de tropopause et de coupes verticales à haute altitude, comparés aux cartes portant les sondages semblent montrer que, au moins dans certains cas, la tropopause fait suite directement aux limites de masses d'air troposphériques. Il semble également que certaines masses d'air se trouvent en partie troposphériques, en partie stratosphériques sans que le passage de l'une à l'autre de ces parties se marque par une discontinuité.

Evolution des gouttes d'eau par M. Kiveliovitch et J. Roulleau

Etablissement d'Etudes et de Recherches Météorologiques- Paris

Ce travail a pour but d'établir de façon aussi rigoureuse que possible les équations de la thermodynamique des gouttes d'eau dans l'atmosphère.

Les conditions d'utilisation des équations de diffusion (matérielle et thermique) à l'état d'équilibre sont tout d'abord précisées; on montre que l'établissement du régime permanent est extrêmement rapide. On fait par ailleurs ressortir que le coefficient de diffusion moléculaire ne peut être employé que si l'on considère la goutte comme entourée d'une couche limite.

Il est alors possible d'établir un bilan thermique de la goutte d'eau en tenant compte de la chaleur latente d'évaporation et des échanges par conduction. Ce bilan se traduit par une équation différentielle du second ordre reliant le rayon de la goutte à sa durée d'évolution. L'intégration de cette équation (non linéaire) est effectuée. On obtient une relation $f(s,t)$ qui coïncide avec celle qu'a donné Houghton pour la plus grande partie de la durée de vie de la goutte. Mais Houghton assimilait empiriquement la température de la goutte à celle du thermomètre mouillé: cette difficulté disparaît, la température de la goutte pouvant être calculée.

L'introduction de la couche limite conduit d'autre part à modifier le coefficient numérique de la formule d'Houghton. Les expériences de Dady montrent que cette modification s'accorde convenablement avec le résultat des observations.

The cellulare structure of general circulation by R. Scherhag (Berlin)

After the world aerological network has achieved the desirable degree of density and atmospheric occurrences over the inner arctic regions are being controlled by regular American weather reconnaissance flights, it has been shown that general circulation in the upper layers of the atmosphere possesses a distinct cellular structure. The pronounced and more or less circularly shaped cold centers originate from adiabatic upward movements within arctic cyclones. They persist for periods between several weeks and even several months, proceeding with the strongest stream within their area. The splitting-off during the winter into two separate centers over the Canadian archipelago north of the Hudson-Bay and over northeastern Siberia north of Verchojansk as shown by the mean 500 mb maps is explained through the pattern of surface isotherms as governed by the distribution of sea and land areas.

Radar Observations of Rain and Mechanism of Rain Formation

by E. G. Bowen (Australia)

The radar echoes obtained from rain may be divided into two broad classes, one of which shows a band of high echo intensity just below freezing level, the other a column structure. These echoes have been examined using both ground and airborne radar and by making aircraft flights through them. The results obtained suggest that the two types of radar echo correspond to two distinct mechanisms of rain formation.

The band of high echo intensity occurs when rain forms by the Bergeron process. Flight observations confirm that the band is due to the melting of ice particles as they fall past the 0° isotherm. For this reason it is suggested that it should in future be called the "melting band". In addition, other radar bands have been observed to form at heights in the atmosphere where the temperature is in the vicinity of -16° Centigrade. The properties of these bands are such that they are probably due to the sudden appearance of ice crystals at that level. From a comparison with the results of laboratory experiments it is concluded that the appearance of the bands is due to the spontaneous freezing of relatively large droplets in the cloud.

The column type echoes appear in convective clouds which might be entirely warmer than 9° C. or which might extend some thousands of feet above freezing level. Flight observations of conditions within these clouds show that ice and snow particles are not involved and the precipitation consists entirely of water drops. The characteristics of the precipitation are consistent with it having formed by the coalescence process.

Climatic Change in Australia, 1880-1940

by E. L. Deacon

Section of Meteorological Physics, Commonwealth Scientific
and Industrial Research Organisation

An appreciable climatic trend in recent years over much of the northern hemisphere has been demonstrated (Ahlmann 1948 has reviewed much of the evidence) and it appears that the transport of heat into high latitudes by the general circulation has increased during the last 40 or 50 years. To supplement the rather meagre evidence of simultaneous changes in the southern hemisphere, an examination of some Australian data has been made.

The search was started with the guiding idea that a change in the general circulation in this region would probably show up most strongly in the summer statistics as there is at this season a very strong temperature contrast between central Australia and the Southern Ocean. A change in advective influences would be expected to affect inland summer temperatures. For this purpose mean monthly temperatures, which are averages of the mean monthly maxima and minima, are not very suitable, as factors such as wind strength, cloud and rainfall (wetness of ground) often affect maximum temperatures inversely to minima. Maximum temperatures have been taken to be more reliable than minima as the latter are very variable from point to point, especially in a region where clear skies and light winds are frequent.

Moving 10-year averages of mean summer (Dec., Jan., Feb.) maximum temperature of some typical Australian inland stations are shown in Fig. 1. There are some differences in character between the graphs but all show a marked falling trend over much of the period with a levelling off or reversal in the last 10 or 15 years. This suggested the comparison of mean values for the two thirty-year periods 1881-1910 and 1911-1940, a choice which also seemed appropriate in the light of the northern hemisphere trends. Listed below are the inland localities in central, south and south east Australia which have sufficiently long and complete records, together with the difference in 30-year average mean summer maximum temperature, between 1881-1910 (called T_1) and 1911-1940 (T_2)

	$(T_1 - T_2)^\circ F$		$(T_1 - T_2)^\circ F$
Alice Springs (28.9S;133.9E)	2.3	- Hay (34.5S;144.9E)	3.1
Walgett (30.0S;148.2E)	2.6	- Goulburn (34.8S;149.7E)	0.5
Bourke (30.1S;145.1E)	2.4	- Albury (36.1S;146.9E)	0.8
Narrabri (30.3S;149.8E)	3.0	- Echuca (36.2S;144.7E)	1.6
Coonabarabran (31.3S;149.3E)	2.9	- Cooma (36.2S;149.1E)	4.7
Dubbo (32.3S;148.6E)	2.3	- Bendigo (36.8S;144.3E)	3.6
Bathurst (33.4S;149.6E)	2.1	- Omeo (37.1S;147.5E)	2.7

The magnitude and consistency of the change suggests the cause to be climatic rather than changing observational technique or exposure.

Rainfall data were examined for evidence supporting the apparent temperature trend and in Fig. 2 the percentage increase of 30-year mean summer rainfall for 1911-40 over that for 1881-1910 is shown for south and south-east Australia *

* Very few records back to 1880 are available for other parts of the continent.

This shows some remarkable increases in summer rainfall in the second period with the greatest values on western slopes of high land in S. Australia and Victoria. The whole pattern is suggestive of a northerly shift of the mean position of the northerly margin of the westerlies between the two periods. This appears to apply only to the summer position of the westerlies as winter rainfall data mainly show little change in the 30-year means. Perhaps there is some significance in the fact that simultaneous seasons in the two hemispheres exhibit the most marked climatic trends, a result possibly due to the very unequal distribution of land between the hemispheres.

Reference: Ahlmann, H.W. 1949. Geogr. J. 62, 165

SLIDES

A Survey of the Stress between the Ocean and Atmosphere

by C.H.B. Priestley

Based on the formula $\tau = \kappa \rho v^2$ between stress and surface wind, a survey has been made of the mean distribution of stress between ocean and atmosphere, season by season and latitude by latitude from 55°N to 55°S. The work has involved the analysis of some 4000 wind frequency roses, each rose applying to a 5° latitude-longitude region in one of the four months January, April, July, October. The mean value of the eastward component of stress $\bar{\tau}_x$ on the atmosphere was evaluated from each rose, and the components then averaged over all longitudes for a given latitude and season. The constant value of κ employed was 0.0013, the mean of all determinations to date. The formula, despite its limitations, is adequate to display the main comparative features of the stress distribution and its variation with latitude, season, and between oceans.

The main results are shown in figure 1.

Sub-means have also been extracted for the Pacific, Atlantic, and Indian oceans individually. It is hoped to show these as slides at the Assembly for their possible interest in physical oceanography. - Variations in ρ have not been allowed for as their effect is small compared with the total uncertainties.

The total torque T or source of eastward angular momentum to the atmosphere between latitudes ϕ_1 and ϕ_2 is

$$T = 2\pi R^3 \int_{\phi_1}^{\phi_2} \bar{\tau}_x \cos^2\phi \, d\phi ;$$

assuming the ocean torques to be representative, to a first approximation, for the atmosphere as a whole. The latitude scale in figure 1 is proportional to $2\phi + \sin 2\phi$, so that areas intercepted between the curve and the ordinate axes are proportional to the total torque. The value of these torques for the principal zones, separated for definitive purposes by the points of zero mean stress (or minimal stress between the two tropical zones) is given in the table.

TABLE	Zone	Jan.	April	July	Oct.	Annual Mean
MEAN TORQUE ABOUT EARTH'S AXIS	N. Temperate	-2.6	-1.6	-0.6	-1.2	-1.4
	N. Tropical	+4.0	+3.5	+1.2	+2.0	+2.5
	S. Tropical	+3.2	+3.6	+4.1	+3.7	+3.7
	S. Temperate	-2.8	-3.1	-2.8	-3.2	-3.0

Unit = $10^{28} \text{ gm cm}^2 \text{ sec}^{-2} = 3.15 \times 10^{33} \text{ C.G.S. units of angular momentum per year.}$

It is desirable to infer a first approximation to the distribution with latitude of angular momentum flux in the atmosphere, so providing a counterpart to the estimates by Simpson and others of the energy flux. To do this an approximate balance between source and sink, not present in the Table, must be struck. Despite the neglect of the land-sea differences, it is thought that a main source of error is due to the principle that the effective (statistical) κ should be greater over an ocean where the wind is more variable in space and time than over one where it is relatively steady and uniform; for not only should the increase of roughness with increasing wind be allowed for, particularly the sudden increase at about 7 m/sec, but so also should the greater degree of adaptation of the wave form and surface current to a uniform and steady than to a variable wind. - Since the magnitude of this effect is not at present known, the semi-empirical adjustment made has been to increase all stresses in the temperate zone by 40 per cent, yielding exact balance for the year. This would include the proper, approximately 10 per cent, adjustment for the variation of mean ρ with latitude. The flux distribution for the year, and for January and July, was then found by accumulating the totals algebraically. For October and April additional allowance was made for the changes in mean angular momentum occurring during those months, these being obtained from mean surface pressure charts and vertical cross-sections. The flux distributions are shown in figure 2. The seasonal figures are in error towards the extremes due to the unbalanced residual source or sink and neglect of the polar caps, but these uncertainties are not large enough to affect the main comparative features of the distributions. Reviewing the whole computation, the main absolute flux values are thought to be if anything underestimated, but not by more than 50 per cent of the values shown in figure 2. - It is hoped to give some discussion of the more striking features of the results here presented.

SLIDES

The measurement of the vertical transfer of heat, water vapour and momentum by eddies in the lower atmosphere

by W.C. Swinbank (Section of Meteorological Physics, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia)

The direct method of measuring the vertical fluxes of properties such as heat in the lower atmosphere derives from the recognition of such transfer as being brought about by the complex movement of eddies in the turbulent air stream. Provided we can record the detailed structure of the air passing a point both in respect of the property under study and of the air movement itself, we can derive from such records the rate of vertical transfer of the particular property at the point considered.- Thus, if the value of the property is x per unit mass of air, the synchronous values of the vertical component of air velocity and of air density being w and ρ respectively, then (all values being instantaneous) the instantaneous vertical rate of transfer of the quantity is $\rho w x$

If now we consider a period of time in which n such observations are made, the mean vertical flux is $\frac{1}{n} \sum \rho w x$ which may be written $\overline{\rho w x}$

Provided the period chosen is long enough we can in this way derive a representative value for the flux of any quantity. The practical problem, therefore, is to design apparatus capable of providing instantaneous values of the quantities ρw and x .

The major consideration in such design is the ability of the instrument to respond quickly enough to the variation of the particular property it is to measure to ensure that no detail necessary to an accurate measurement of the flux is omitted. Now it is probable that the gamut of eddy sizes extends without break down to molecular movement, and any instrument must fail to record detail long before this stage is reached. Though molecular transfer itself is easily shown to be quite insignificant, there appears to be no method of determining a priori that size below which eddies make no substantial contribution to the flux. The limiting time response for the apparatus then becomes a matter of trial and error.

With these considerations in mind apparatus has been design to provide continuous records of the fine structure of the temperature, vapour pressure, wind speed, wind inclination and azimuth of the air passing a fixed point. This is described in detail elsewhere (Journal of Meteorology, in the press), and only a brief description is necessary here. The wind structure (in reality momentum structure) as regards speed, inclination and azimuth is measured by a double 0.001 inch diameter platinum hot wire anemometer, the temperature structure by means of 0.001 inch copper-constantan thermocouples, and the vapour pressure structure by means of a composite system of 0.001 inch dry- and wet-bulb thermocouples incorporated in an electrical network designed on the psychrometric equation to yield an output linear in vapour pressure (Swinbank, W.C.: Journal of Scientific Instruments, Vol.28, N° 3, p.86-89, 1951). Each of these elements has, for a suddenly applied change in the property it is designed to measure, a 90 per cent response time of less than one second. The output from each circuit is measured with a short period critically damped galvanometer, and all five currents are recorded synchronously on photographic paper carried on a rotating drum.

A specimen record is shown in the attached figure.

The analysis of such records to provide measures of the fluxes of heat, water vapour and momentum provides some points of interest. These are discussed in detail elsewhere (loc. cit.), but one in particular merits brief mention here. The expression $\overline{\rho w x}$ represents the total vertical flux of the property x , and may thus be composed in part of a vertical mass flux (non-horizontality of the mean flow may be due, for example, to sloping ground: it may easily be shown that flow quasi-parallel to ground of slope even too small to be measured would yet involve a vertical mass transfer of properties such as heat sufficient to swamp the eddy flux); the remainder being due to the eddy flux we wish to measure. The two components must be separated, and this is achieved by referring the fluctuations in ρw to the mean vertical flux of air mass, which we denote by $\overline{\rho w}$. Thus

$$\overline{\rho w x} = [\overline{\rho w} + (\rho w)'] (x_0 + x')$$
 where $x = x_0 + x'$, x_0 being some convenient standard from which to measure the fluctuations x' . Then the eddy flux of $x = \overline{(\rho w)'} x'$

It is shown (loc.cit.) that this method of analysis (and it should be noted that separation in this way of the eddy flux from the mass flux is essential) yields a value of the flux whose accuracy is at least as good as that of the

measurement of ρw , which is estimated to be better than 5 per cent. In practice the calculation of the flux of any particular property involves the series multiplication of its record with that of $(\rho w)'$, and this is carried out by means of a differential analyser specially designed for the purpose. Measurements of the vertical eddy fluxes of heat, water vapour and momentum have already been made with satisfactory results, and an intensive programme of investigation has been started. Fluxes of the various quantities are being measured in a variety of synoptic situations. In clear weather they are being supplemented with measurements of all other factors involved in the heat balance at the earth's surface, namely, direct and diffuse solar radiation, long wave radiation from the ground and atmosphere, and heat transfer into the ground. The synchronous measurement of all factors concerned in the heat balance serves, incidentally, as a check on the accuracy of the measurement of the fluxes of sensible heat and water vapour.- Results already obtained confirm the prediction (Priestley, C.H.B. and Swinbank, W.C. Proc. Roy. Soc., Vol. 189, p. 543-561, 1947) that the laws of turbulent transfer for heat and for the other properties are different, the transfer coefficient for the former being greater in lapse conditions, and smaller otherwise. The present indications are that momentum transfer is, in turn, effected differently from that of water vapour. Up to the present flux measurements have been restricted to one level, but a duplicate apparatus has now been made to provide synchronous records at two levels. From these useful information will be obtained bearing on the variation of the various fluxes with height.

SLIDES

Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère

par L. Dufour (Bruxelles)

L'objet de cette communication est de déduire rationnellement, des principes de la thermodynamique, les formules permettant de traiter les différents problèmes que pose l'étude d'une goutte de solution en suspension dans l'atmosphère. Afin de conserver au travail le plus de généralité possible, les hypothèses ne sont introduites qu'au fur et à mesure des besoins, ce qui permet de déterminer le domaine d'applicabilité des formules utilisées dans les applications.

Diffluence et Divergence par J. Bessemoulin (Météorologie Nationale de France)

On appelle diffluence d'un courant (difl \vec{V}), de vitesse $\vec{V} = \vec{V}(x, y, z, t)$ la variation relative de la section droite d'un tube de courant, variation mesurée le long d'une ligne de flux.

Si \vec{n} est le vecteur unitaire de la vitesse \vec{V} , la diffluence est égale à la divergence du vecteur \vec{n} . Il existe une relation simple entre $\text{div } \vec{V}$ et $\text{difl } \vec{V}$.

Sur une carte synoptique, on peut aisément mesurer ou au moins évaluer la diffluence horizontale et en déduire la divergence horizontale.

Applications météorologiques.

Ondes atmosphériques associées aux discontinuités du tourbillon
Application aux ondes planétaires et aux ondes de cyclone

Par P. Queney, Université de Paris, France
(Cf. Comptes-rendus Ac. Sc. Paris, 21 mai 1951)

Pour un jet-stream simple idéal formé de 2 courants zonaux tels que le tourbillon vertical absolu ζ ait une valeur uniforme dans chacun d'eux mais soit discontinu sur l'axe, la théorie des ondes horizontales conduit à une formule de dispersion linéaire et à une longueur d'onde stationnaire $\lambda = 4\pi U_1 / \Delta\zeta$ ($U_1 =$ vitesse de base sur l'axe, $\Delta\zeta =$ discontinuité de ζ), d'où une théorie des centres d'action. Si l'un des courants est déformé par une petite discontinuité supplémentaire de ζ de signe contraire à la première et pas trop éloignée d'elle, on a des ondes instables de longueur d'onde voisine de $\lambda_0 = 4\pi(U_1 - U_2) / \Delta\zeta$ ($U_2 =$ vitesse sur la seconde discontinuité), d'où une théorie simple des ondes de cyclone de toute latitude: la discontinuité supplémentaire serait le résultat d'un ralentissement local du jet-stream provoqué par des mouvements convectifs de la troposphère ou de l'ozonosphère, donc les cyclones seraient dûs à une instabilité thermique conjuguée à une instabilité dynamique du jet-stream. L'accord avec la réalité est satisfaisant pour les cyclones naissants.

Analysis of the development and maintenance of squall lines

J.C. Freeman*, J.F. Bailey, H.R. Byers, University of Chicago

Several squall lines are shown to form, move and dissipate in a manner to be expected from the motion and interaction of fluid layers. The least controversial definition of a squall line as a synoptically significant line marking one boundary of a region of convective precipitation is used. These squall lines are studied primarily as one-dimensional phenomena in a time-space plane and it is shown that the squall lines and lines of large gradient of height of the stable layer in this plane are coincident. Two new models of squall lines, related to Tepper's pressure jump, are proposed.

* On temporary leave of absence from the U.S. Weather Bureau.

Application of the statistical theory of turbulence to micrometeorology

F.N. Frenkiel

Applied Physics Laboratory

The Johns Hopkins University - Silver Spring, Maryland, U.S.A.

Some elements of the statistical theory of turbulence are briefly reviewed and methods of describing the character of a turbulent field are summarized. The statistical theory of turbulent diffusion in a fluid flow in which the intensity of turbulence is of the order of magnitude encountered in the atmosphere is discussed. Several relations are given for the application to the measurement of correlation coefficients, intensity of turbulence and probability distributions of velocities with conventional meteorological anemometers. Various experimental measurements of atmospheric turbulence are presented and compared with the theoretical results.

Reference is made to the connection between the micrometeorological conditions and such problems as radiowave propagation, air pollution, vaporization, air-plane stability, etc. The need for an extensive and regular program of experimental measurements of atmospheric turbulence is emphasized.

Some Aspects of the Problem of Numerical Weather Prediction

by J. Charney (Princeton)

The results of some recent numerical integrations of the barotropic equations for actual and for idealized initial states are presented. The baroclinic integration problem is discussed and some preliminary computations involving a simplified baroclinic model are described.

Les fluctuations saisonnières de la rotation du Globe terrestre et la circulation atmosphérique générale

par F.M. Van den Dungen, J.F. Cox et J. Van Mieghem (Université de Bruxelles)

La comparaison des meilleurs garde-temps et de "l'horloge Terre" a permis de celer des fluctuations saisonnières de la rotation de la Terre. Ces fluctuations peuvent être expliquées par la considération des échanges de quantités de mouvement entre l'atmosphère et le Globe terrestre. Il s'en suit que l'on peut déduire des fluctuations de la rotation de la Terre des conclusions intéressant la Météorologie.

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

R A P P O R T S N A T I O N A U X

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

RAPPORTS NATIONAUX

IRELAND

Meteorological Service

In 1937 the Department of Industry and Commerce, Dublin, established the Meteorological Service and took over from the British Administration the meteorological stations in the country. At present the administration is directed from a headquarters office in Dublin at which is also situated the Climatological and Instruments Divisions. The main outstations are the forecasting centres at Dublin and Shannon Airports and the Observatory at Cahirciveen (Valentia Observatory). The forecasting centers at Shannon and Dublin Airports provide all the forecasts required at these centers—Shannon Airport being the main terminal for transatlantic air routes; Dublin Airport being the centre for short-distance flights. General forecasting for the public etc. is catered for at Dublin Airport. A network of synoptic reporting stations is operated in connection with the forecasting sections and certain merchant vessels are now being equipped for the making of meteorological observations at sea.

At Valentia Observatory regular observations are made of terrestrial magnetism, atmospheric nuclei, upper air pressure, temperature and humidity (by radio sonde), upper winds (by means of radar) etc. Full hourly routine of synoptic meteorological observations is also made. Details of these activities are:

TERRESTRIAL MAGNETISM

Absolute observations of Declination, Horizontal Force and Inclination are made weekly. Details are given in the Report to the International Association of Terrestrial Magnetism and Electricity.

RADIO SONDE OBSERVATIONS

Measurements of pressure, temperature and humidity in the upper atmosphere are made by means of the Kew pattern Radio Sonde. These Observations were begun in 1943 and have since then been made twice daily. The computation of the data which is based on the Väisälä Aerological Diagram and the result of the ascents are issued as a TEMP message for general distribution. Each ascent is subsequently completely recomputed. Up to December, 1948, the recomputations were based on Bjerknes' Aerological Tables (Geopotential given in geodynamical metres). Since then special tables similar to Bjerknes' Tables using geopotential metre as unit have been prepared and used for the recomputation. The data obtained from these ascents is published monthly in Part V of the Monthly Weather Report of the Meteorological Service as from January, 1950. It has not yet been possible to arrange for publication of the earlier data.

RADIO WIND OBSERVATIONS

From 1946 to 1948 upper wind observations were made by means of the American equipment S.C.R. 658. Observations were made twice daily in conjunction with the radio sonde observations. Since September, 1948, upper winds have been determined by radar using the British G.L.III type Radar equipment of range 66,000 ft. A range trebler was incorporated into this equipment at the end of March, 1950,

enabling the measurement of upper winds to be determined up to a range of 96,000 ft.

Up to the present, difficulties in hydrogen supply etc. have limited the radar wind observations to one ascent daily but it is hoped to overcome these difficulties at an early date.

The radio wind data is computed graphically and tabulated results are published in Part V of the Monthly Weather Report of the Meteorological Service from January, 1950.

NUCLEUS COUNTER OBSERVATIONS

In July, 1950, routine observations with a photoelectric Nucleus Counter were instituted.- The data obtained has not yet been published.

NIGHT SKY RECORDER

In June, 1949, a night sky recorder received on loan from the British Meteorological Office was installed and continues to be maintained at Valentia Observatory as part of a selected network of stations in Great Britain and Ireland. The records obtained are furnished to the British Meteorological Office.

OZONE OBSERVATIONS

From 1st November, 1940, to 3rd February, 1941, and June, 1941, to February, 1942, observations were made with a photo-electric spectro-photometer supplied on loan by Dr. Dobson.

CLIMATOLOGICAL AND SYNOPTIC OBSERVATIONS

Hourly values of the usual surface meteorological elements made at the Observatory are published in Part III of the Monthly Weather Report of the Meteor. Service.

CLIMATOLOGICAL DIVISION

For a number of years after the setting up of the Meteorological Service almost the entire resources of the Service had to be devoted to meet aeronautical requirements and it was possible to allocate but little staff for climatological work: the British Meteorological Office continued to publish data for the country until the end of 1940.

In 1948 it became possible to compile and publish climatological statistics and as from that year a Monthly Weather Report comprising four parts as follows was instituted: Part I - General Weather Report.

Part II - Rainfall (Monthly Rainfall Totals for all available Stations).

Part III - Hourly tabulations of the Main Meteorological Elements at the Principal Stations.

Part IV - Aeronautical Summary.

As from January, 1950, a fifth part has been added, giving upper air data for Valentia Observatory.

The data for the years 1941 to 1947 will be published when conditions permit.

Apart from compiling the data for publication in the various parts of the Monthly Weather Reports, this Division supplies data and reports for public utility undertakings (water supply purposes, electricity generation, drainage

schemes), planning of industries, design of buildings (wind pressure) air conditioning plant, etc.

HYDROLOGY

There is no separate hydrological service in the country. When the Meteorological Service took over in 1937 there were some networks of rainfall stations operated by different bodies, but, in the interests of economy and convenience, the networks were later unified under the Meteorological Service and the hydrological work operated by a section of the Climatological Division of this Service.

In 1937 there were approximately 178 rainfall stations in the country. The programme of extension of this network to meet the needs of the country was initiated and there are now (December, 1950) 760 such stations.

Part II of the monthly Weather Report is devoted to giving the rainfall as measured at these stations.

Publications

The technical publications of the METEOROLOGICAL SERVICE comprise the two series:

- (a) Geophysical Publications
- (b) Technical Notes

The publications issued to date are:

GEOPHYSICAL PUBLICATIONS

Vol. I. Harmonic Analysis and Synthesis Schedules for three to One Hundred Equidistant Values of Empiric Functions, by Prof. L.W. Pollak, Phil. Dr. (Prague) M.R.I.A. (1947).

Vol. II. All Term Guide for Harmonic Analysis and Synthesis using to 24; 28, 28, 30, 34, 36, 38, 42, 44, 46, 52, 60, 68, 76, 84, and 92 Equidistant Values, by Prof. L.W. Pollak, Phil. Dr. (Prague) M.R.I.A. (1949).

Vol. III.

N° 1. Theory and description of a Gradient Wind Computer by M. Doporto. Doctor en Ciencias Fisicas (1950) (Printed version of mimeographed Technical Note N° 7).

Vol. III.

N° 2. Smoke Sources and Visibility Forecasting in Great Britain and Ireland. by H.H. Lamb, B.A. (1951) (Printed version of mimeographed Technical Note N° 3).

Vol. III.

N° 3. The Development of a method of Estimating and Forecasting Winds at 10,000 ft. over the North Atlantic. by H.H. Lamb B.A. (1951) (Printed version of mimeographed Technical Note N° 4).

TECHNICAL NOTES

N° 1. Doporto, M.

The Computation of Atmospheric Pressure at the 8 km. level of Constant Air Density (1943).

N° 2. Doporto, M.

Dynamical Aspects of the Constancy of Air Density at 8 km. (1943)

- N° 5. Bourke, P.M.A.
Ice Accretion on Aircraft. (1944)
- N° 6. Doportto, M.
Cell Motion in the Atmosphere (1944)
- N° 8: Doportto; M.
Construction of Isobaric Charts for the Isopycnic Level
with
A Statistical Analysis of the Comparative Accuracy of Estimates of Winds at
1 K.M. using Surface Charts and at 8 K.M. using Isopycnic Charts by W.A. Morgan
(1948)
- N° 9. Granville, M.G.
Meteorological Conditions favourable for the occurrence of poor visibility and
of low cloud at Shannon Airport. (1948)
- N° 10. Tierney, S.L.
Note on the occurrence of Non-Frontal fog or mist at Dublin Airport during the
period October to February. (1949)

Dublin Institute of Advanced Studies

School of Cosmic Physics

In 1947 a School of Cosmic Physics was set up in the Dublin Institute for Advanced Studies. The Meteorological and Geophysical Section has established a meteorological observatory in Dublin City which, in addition to the recordings of the usual climatological elements, makes records of solar radiation and atmospheric nuclei. The Section has taken over and newly equipped the historic climatological station of Trinity College, Dublin, and is preparing a climatology of Dublin City. It also operates a mobile meteorological laboratory for microclimatological studies.

Theoretical studies in mathematical research cover statistical investigations and agricultural applications.- Research is carried on into development of new instruments for meteorological measurements.

Publications

1. METEOROLOGICAL BULLETIN FOR DUBLIN CITY
Monthly, with an annual summary since 1948.
2. GEOPHYSICAL MEMOIRS
 - N° 1: L.W. Pollak and U.N. Egan, Eight-Place Supplement to Harmonic Analysis and Synthesis Schedules for three to one hundred equidistant values of empiric functions; Dublin 1949.
 - Part 1: Register.
 - Part 2: Index.
 - N° 3:
 - Part 1: P. Ryan Nolan and L.W. Pollak, On the Prediction of the Yield and Sugar Content of Sugar Beet in Ireland; Dublin 1950.

In Course of Printing or in Preparation

N° 3.

Part 2: L.W. Pollak, On the prediction of Sugar Beet Yield in Bohemia.

Part 3: L.W. Pollak, Effect of Temperature during the Growing Season on the Yield and Sugar Content of Sugar Beet in Ireland.

3. GEOPHYSICAL BULLETINS

In Course of Printing or in Preparation

N° 3. L.W. Pollak, Frequency of the Centres of Closed Low Pressure Systems over the North Atlantic Ocean.

4. L.W. Pollak, Indirect Autocorrelation Method of searching for Periodicities. Proc. Roy. Irish Acad., 52 A 11, 1949.

P.J. Nollan and P.G. Tedde, Condensation Nuclei and Meteorological Elements in Dublin. Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, Vol. II (1950), Heft 4.

L.W. Pollak and P.G. Tedde, On the Frequency of Cyclones over the North Atlantic related to the Sunspot Cycle. Ibidem, 1951.

NEW-ZEALAND

Meteorology in New Zealand and the Southwest Pacific - 1948-1950

By R.G. Simmers. (Acting Director).

The provision of a meteorological service for the general public and for the specialized needs of agriculture, hydrological, aviation and maritime interests, whether civil or military, is the responsibility within New Zealand of the New Zealand Meteorological Service. This is a state institution, organized as a branch of Air Department. By arrangement with the United Kingdom and Australian Governments the New Zealand Meteorological Service also provides the meteorological services at British territories in the South Pacific east of longitude 170°E.

The Head Office of the Service is at Wellington. Branch offices primarily for aviation forecasting are maintained at Nandi (Fiji) and at Auckland, Paraparau-mu, Christchurch and Dunedin. One combined radiosonde-radar wind observing station is operated in Fiji and two others within New Zealand. One additional radiosonde station and one additional radar wind station are also operated in New Zealand. The synoptic reporting network also includes about 130 surface reporting stations and 20 pilot balloon stations. The basic climatological network comprises about 100 stations within New Zealand and 30 in the Southwest Pacific, augmented by about 800 rainfall observing stations in New Zealand and 130 in the Southwest Pacific.

The 1948-1950 period has been largely one of consolidation within the Service after the rapid expansion of the war years and the severe reduction in personnel immediately following. Shortages of experienced staff and pre-occupation with problems of current operations and training have limited research activities,

but some progress has been made in extending the picture of the general circulation in the Southern Hemisphere. Several officers of the Service contributed papers at the Seventh Pacific Science Congress in 1949.

No university courses are available in meteorology in New Zealand. The Meteorological Service has continued its practice of recruiting its professional staff from science graduates, principally of the University of New Zealand, and then providing the specialized meteorological training by instruction courses within the Service.

AUSTRALIA

National Report on Australian Meteorological Research, 1948-51

GENERAL

The period under review and the post-war years preceding it (for which no National Report is available) has been a notable one for Australian meteorological research. The Commonwealth Meteorological Branch, in addition to its normal functions and post-war readjustments, has established stations in the Southern Ocean at Heard and Macquarie Islands, and also embarked on an extensive programme of agricultural climatology. It has worked in close collaboration with the Department of Meteorology, University of Melbourne, in the establishment of a small observatory for atmospheric radiation studies, including the spectral composition of light from sun and sky, and has planned a network of radiation stations throughout the continent; also in collaboration the possibilities of seasonal forecasting are being investigated. In the Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization the period has seen the creation of the Section of Meteorological Physics, whose programme now includes fundamental studies in problems of surface meteorology, dynamic meteorology and the general circulation. The Section has set up a field station near Melbourne for research in atmospheric turbulence and energy exchanges. The Division of Radiophysics, C.S.I.R.O., has launched a programme of research into cloud and rain physics and the possibilities of artificial rain stimulation.

During the period, Australian meteorologists took part in the cruises of the "Wyatt Earp" 1948, "Commandant Charcot" 1950, and "Discovery II" 1950, when meteorological conditions and problems of the Antarctic and Southern Ocean were studied.

TROPICAL METEOROLOGY

An innovation in this field during the period was the study of tropical hurricanes by microseismic methods undertaken by Dr. A.O. Jones of the University of Queensland. A one-to-one correspondence was observed between the existence of ocean hurricanes in the vicinity and the occurrence of group microseism, with the exception that the latter were sometimes observed from cold fronts with very steep gradients. The amplitudes increased rapidly as the hurricanes approached the station.

A comprehensive account of the meteorology of the Eastern Indian Ocean was published by Hogan (1948).

The relationship between streamlines and pressure gradients over Australia and adjacent tropical areas is being investigated through analyses of 850 mb. contour and 5000 ft. streamline charts.

On the theoretical side a study of cyclone structure by James (1951) included the development of a parameter for investigating tropical cyclone behaviour from autographic data at single stations.

ANTARTIC AND SUB-ANTARTIC METEOROLOGY

On the whole, however, emphasis fell away from tropical meteorology and the incentive which this had received during the war years, and was replaced by a growing volume of work on conditions in southern latitudes, made possible by the manning of sub-Antartic Islands and Antartic voyages. At the time of preparation of this Report, a detailed analysis of the records for 1948 is about to be issued: meanwhile papers by Langford (1948, 1950), Gibbs (1949) and Gotley (1950) have appeared. Observations of the turbulent fluctuations of air temperature and wind velocity and of the mean vertical gradients were made in the vicinity of the Antartic Convergence during a cruise of the R.R.S. "Discovery II" (Deacon and Taylor, to be published). Studies of Foehn and katabatic winds in Antartica have been published (Loewer, 1950 a. and b.). It is planned to establish a base on the Antartic continent. Studies of upper atmospheric phenomena including ionospheric, ozone, auroral and cosmic ray observations at all these bases are either planned or already under way.

DYNAMIC METEOROLOGY

Some further work has been done on the control of pressure changes through the quadratic terms in the equation of motion, and the principle applied to the determination of limits to the size of pressure systems (Priestley, 1948 a.). Surface pressure changes due to departures from the gradient wind have been examined (Priestley, 1948 b.), with emphasis on the problem of anticyclogenesis. The control work rests on the concepts of system-movement and system-development which have been given rigorous formulation by James (1948). These concepts have been applied to the parametric representation of tropical cyclones (James, 1951) and extra-tropical vortices, the characteristics of the latter and the interaction between two vortices, cyclonic or anticyclonic, being studied by energy methods (James, 1950).

The development and movement of depressions aloft not associated with surface depressions are being investigated synoptically. Other synoptic-dynamic work includes upper wind studies with emphasis on the jet stream and diurnal variations, and the connection between rainfall and humidity aloft.

GENERAL CIRCULATION AND TEMPERATURE; etc., DISRIBUTIONS

Mean aerological cross-sections for winter and summer of the Southern hemisphere, approximately along a meridional plane, have been constructed by Loewe and

Radok (1950), with a description of some anomalies between geostrophic and observed winds and of the double tropopause structure. A comprehensive survey of the free atmosphere conditions above Australia, based on about 6000 radiosonde flights is practically completed. Upper wind statistics from monthly constant pressure contours are accumulating.

Work on the general circulation and global distribution of the physical elements, through the method of inter-latitude flux determinations described at the Oslo Assembly, has continued. Emphasis has been placed on the importance of mean meridional circulations (Priestley, 1949) and on the fluxes across the high pressure belts. Evidence has been advanced for a slight mean drift, equatorwards near the surface and polewards at jet stream levels, across these latitude belts (Priestley, 1950) leading to a theory linking fluctuations of the surface zonal indices with those of the jet stream. The flux due to mean meridional circulation, stronger in winter than in summer, contributes about half the total annual flux of energy and angular momentum between the principal circulation zones (Priestley, 1951).

A survey has been made of the wind-stress distribution, over the oceans, with latitude and season, and the corresponding distributions of total angular momentum flux inferred therefrom.

SURFACE METEOROLOGY

The programme of work on surface meteorology comprises the simultaneous measurement, at a single field site, of the vertical turbulent flux of heat, water vapour, and momentum, incoming and outgoing radiation, and heat flux into the ground. Measurements of the vertical temperature, humidity, and wind profile are taken at the same time. It is hoped to give an account of the work, with some early results, at the Assembly. During the preparatory stages papers have been published dealing with specific aspects. These include methods of measuring and recording heat flux into the ground (Deacon, 1950 a.), the fine structure of temperature and vertical wind component (Swinbank, 1950) and of humidity (Swinbank, 1951 a), leading to the first direct measurement over natural surfaces of any degree of roughness. A chart for the ready assessment of radiative heat changes from profiles in the surface layers, taking proper account of the contribution from carbon dioxide, has been published (Deacon, 1950 b.). Analyses are being made of the micro-structure of temperature and wind fluctuations near the ground for their evidence on the fundamental nature of atmospheric turbulence.

Profiles of temperature and humidity in special areas are being explored in connection with micro-wave propagation. Experiments on the protection of orchards from frost have achieved some success by the use of small (10 B.H.P.) fans with axis vertical, the performance being further improved by tilting the fan up to 60° (Angus, 1951).

HUMIDITY STRUCTURE

Four Dobson-Brewer frost point hygrometers are now available in Australia and flights are being made through subsidence inversions (Griffiths, 1950) and into

the stratosphere. Simultaneous stratosphere flights at Melbourne and Darwin are being arranged.

VERTICAL MOTION, CONVECTION, etc.

Gusts and vertical currents in the free atmosphere were investigated with the aid of pilot balloons (Treloar, 1948) and power and soaring planes (Radok, 1948a). A case of spectacular downdraft in a thunderstorm cloud (Radok, 1949) caused extensive instrumental studies. Standing waves on the leeward side of mountain ranges were explored by research flights (Radok, 1950), and found to extend to many times the height of the quite low mountain barrier. The work is continuing.

CLOUD AND RAIN PHYSICS

Measurements are being made of cloud water content and cloud drop spectra, and also (Cooper, 1951) rain drop spectra and rainwater content by a telemetering instrument. A theoretical treatment of the drop spectra achieved by condensation processes (Kraus and Smith, 1949) has been generalised (Squires, to be published) with suggestive results as to the distribution of nucleus sizes favouring the formation of large drops. The consequences of coalescence in a uniform rising current have been fully worked out (Bowen, 1950 a) and used to explain the bright band and occurrence of rain in non-freezing clouds. Airborne and ground radar, and visual observations of rain from freezing and non-freezing clouds are described by Bowen (1950 b) and Smith (1950 and 1951). Results of seeding experiments, including very strong evidence for the successful artificial stimulation of rain for clouds with tops colder than -7°C , are given by Squires and Smith (1949), and also by Smith (1949) with special reference to halos and other optical phenomena observed after the seeding. It is hoped to describe some aspects of the work more fully to the Assembly.

UPPER ATMOSPHERE AND IONOSPHERE

Measurement of ionospheric variables and their interpretation is included in the research work of the Radio Research Board and of the Department of Physics, University of Queensland. There appear to be several quite different phenomena in the F2 region which give the appearance of a horizontal wind in that region: one such account has been published (Munro, 1950). A paper on the diurnal and seasonal variations of the sporadic E region is shortly to appear.

Cellular waves in the ionosphere and troposphere have been discussed by Martyn (1950). Statistical work is in hand on the correlation between day-to-day behaviour of ionospheric and tropospheric variables.

CLIMATOLOGY AND STATISTICAL METEOROLOGY

Climatological research has been greatly expanded with the appointment of specialist climatologists in each State. The emphasis is on climatic analysis, and applications to agriculture; work is in hand on measurement of drought (Hounam, 1948), definition and determination of the growing season, effective as opposed to actual rainfall, flood dangers and the time-frequency distribution of high rainfall intensities, the estimation of mean sunshine from mean cloud amounts. The spatial homogeneity of wind over an area of a few square miles is also under examination.

The variability of different elements in the Southern hemisphere has been approached from various angles (Loewe, 1948 and 1950 c). Statistical studies have been made of Queensland rainfall, revealing an absence of significant periodicities other than the annual variation (Radok, 1948 b). The significance of symmetry points has been tested with special reference to Melbourne pressure (Radok, 1948 c). Upper wind statistics are under analysis.

The possibilities of seasonal forecasting are under investigation, mainly by correlation methods. The improvement of multiple over single correlations is found to be, in general, statistically meaningless. Climatic trends in Australia are being studied.

INSTRUMENTAL

Apart from instrumental work reported above under specific headings, development of simple radiation instruments, sky brightness recording equipment (of which it is proposed to establish a network), shielded rain and snow gauges and a storage type rain gauge is in progress.

Bibliography

- | | | |
|-------------------------------|--------|--|
| Angus, D.E. | 1951 | C.S.I.R.O., Sec. Met. Physics, Report N° 1. |
| Bowen, E.G. | 1950 a | Austr. J. Sci. Res. A., V.3, p. 193. |
| | 1950 b | Jour. Atmos. and Terrestrial Physics (In press). |
| Cooper, B.F.C. | 1951 | Austr. J. App. Sci., V.2, N° 1. |
| Deacon, E.L. | 1950 a | Quart. J. Roy. Met. Soc., V.76, p. 479. |
| | 1950 b | Austr. J. Sci. Res. A., V. 3, p. 274. |
| Deacon, E.L. and Taylor, R.J. | | To be published |
| Gibbs, W.J. | 1949 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°12, p.5. |
| Griffiths, R.J. | 1950 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°16, p.41. |
| Gotley, A.V. | 1950 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°16, p.32. |
| Hogan, J. | 1948 | C'wlth. Met. Br., Bulletin N°40. |
| Hounam, C.E. | 1948 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°10, p.5. |
| James, R.W. | 1948 | Austr. J. Sci. Res. A., V.1, p. 412. |
| | 1950 | Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 76, p. 255. |
| | 1951 | Jour. of Met., V. 8. |
| Kraus, E.B. and Smith, Betty | 1949 | Austr. J. Sci. Res. A., V. 2, p. 376. |
| Langford, J.C. | 1948 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°11, p.47. |
| | 1950 | Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.Met.Br., N°16, p.5. |
| Loewe, F. | 1948 | C'wlth.Met.Br., Bulletin N° 39. |
| | 1950 a | Weather, V.5, p. 153. |
| | 1950 b | Geofisica pura e applicata, V. 18, fasc. 3-4. |
| | 1950 c | Ann. der Met., 5/6. |
| Loewe, F. and Radok, U. | 1950 | Jour. of Met., V. 7, p. 58. |
| Martyn, D.F. | 1950 | Proc. Roy. Soc. A, V. 201, p. 216. |
| Munro, G.H. | 1950 | Proc. Roy. Soc. A, V. 202, p. 208. |

- Priestley, C.H.B. 1948 a Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 74, p. 67.
1948 b Austr. J. Sci. Res. A., V. 1, p. 41.
1949 Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 75, p. 28.
1950 Austr. J. Sci. Res. A., V. 3, p. 1.
1951 Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 77.
- Radok, U. 1948 a C.S.I.R. Division of Aeronautics, Report SM110.
1948 b C'wlth. Met. br., Bulletin N° 39.
1948 c Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 74, p. 196.
1949 Austr. J. Sci. Res. A, V. 2, p. 550.
1950 Weather Dev. and Res. Bull., C'wlth.met.Br., N° 15 p.28
- Smith, E.J. 1949 Austr. J. Sci. Res. A, V. 2, p. 78.
1950 Austr. J. Sci. Res. A, V. 3, p. 214.
1951 Quart. J. Roy. Met. Soc., V. 77, p. 33.
- Squires, P.
To be published.
- Squires, P. and
Smith, E.J. 1949 Austr. J. Sci. Res. A, V. 2, p. 232.
- Swinbank, W.C. 1950 Austr. J. Inst. Tech., V.6, p. 21.
1951 a Jour. Sci. Inst. (in press)
1951 b Jour. of Met. (in press)
- Treloar, H.M. 1948 Weather Dev. and Res. Bull., N° 11, p. 37.

PORTUGAL

Le Service Météorologique National et les Services Météorologiques des territoires portugais 1948-1950

Le Service Météorologique National, créé en 1946, et destiné à remplacer les Services qui existaient antérieurement dans le territoire métropolitain du Portugal, a poursuivi la mise en place des installations permettant de répondre aux besoins météorologiques du pays, dans le cadre des Organisations Internationales. Il a, notamment, installé en 1948-49 un centre météorologique principal à l'aérodrome de Sal (Iles du Cap Vert), un centre météorologique secondaire à Funchal (Madère), et une station de radiosondage annexe à chacun de ces deux centres.

Le recrutement et la formation professionnelle du personnel technique supérieur constitué par des diplômés universitaires, ont fait l'objet de soins particuliers. Des cours d'application, des stages de perfectionnement et des réunions périodiques pour la discussion de questions scientifiques et techniques ont été instaurés pour maintenir ces professionnels au courant des progrès de la météorologie et de ses applications.

Les Services Météorologiques des territoires portugais d'outre-mer ont été réorganisés en Juin 1950, et le Service Météorologique National a été chargé de l'orientation scientifique et de la coordination technique de ces Services, dont les cadres de personnel et les moyens matériels ont été augmentés.

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950.

By H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO.

In the former part of this period, research activities in the scientific field in Japan were in its every branch considerably hindered by the difficult post-war conditions and the publications of the results of researches were also greatly delayed. Meteorology was no exception. With the lapse of time, however, the conditions have been gradually improved, and in 1950, the research activities of various groups of meteorologists as well as the capacity of printing of the Meteorological Society of Japan and of other institutes have almost attained to the former level of the pre-war period. The considerable volume of papers published in this period contain those results of meteorological studies carried out during the war-time also. The publications of these results have been delayed by the shortage of the capacity of printing.

Prior to this period, both the scientific and technical researches in meteorology in Japan had been carried out mainly by the meteorologists of the Central Meteorological Observatory (C. M. O.) and of local observatories belonging to it. But in this period the research activities of meteorological divisions of several universities and of the Meteorological Research Institute of C. M. O. were considerably expanded.

Noteworthy events in the progress of Meteorology in Japan were the new issues of "Geophysical Notes" from the Geophysical Institute of Tokyo University in 1948, of "Journal of Meteorological Research" from C. M. O. in 1949, of "Geophysics, the Science Reports of the Tōhoku University, Fifth Series" from the Geophysical Institute of Tōhoku University in 1949 and of "Papers in Meteorology and Geophysics" from the Meteorological Research Institute in 1950. Besides these publications, professional notes are issued by district central meteorological observatories, but they are not generally available.

In the present report we shall attempt to present the current tendency of researches, which characterises meteorological studies in Japan in this period. Owing to the limited space, we shall not recite the reports on local weather characteristics, which may arouse no general interest.

The present report is divided into the following 13 paragraphs for the convenience of descriptions.

- I. Dynamics of atmospheric motions and of disturbances.
- II. Typhoon and other disturbances.

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

- III. Thunderstorm and convection phenomena.
- IV. Micrometeorology.
- V. Radiation and optical phenomena.
- VI. Eclipse meteorology.
- VII. Physics of precipitation.
- VIII. Snow and ice.
- IX. Short-range forecasting.
- X. Long-range forecasting.
- XI. Climatological studies.
- XII. Instruments and observations.
- XIII. Meteorological calamities.

List of publications:

- B. C. M. O. J. Bulletin of the Central Meteorological Observatory
in Japanese (Tyuō-Kisyodai Ihō)
- B. T. A. O. Bulletin of Tateno Aerological Observatory
- Geophys. Geophysics
- G. M. Geophysical Magazine
- G. N. Geophysical Notes
- J. M. R. Journal of Meteorological Research (Kenkyu Zihō)
- J. M. S. J. Journal of the Meteorological Society of Japan
- J. J. S. S. I. Journal of Japanese Society of Snow and Ice
- P. M. G. Papers in Meteorology and Geophysics

The symbol * attached to the titles of papers referred to in the following pages indicates that they are written in Japanese.

I. Dynamics of atmospheric motions and of disturbances.

The motion in the earth's atmosphere is more or less of vortical nature. Since 1940 S. Syōno has been studying the motions in the atmosphere from the vortical point of view and has obtained several results of importance. The circulation theorem by Bjerknes was the theoretical ground upon which Syōno's theory was based. Among other things, new concepts obtained are the vorticity effect and the region of negative vorticity around cyclones. His theory was also developed by his fellow workers. Complete comment of his theory has not yet been published but partial results may be seen in the following papers published in this period.

Dynamics of amalgamation of cyclones. G. N. 1 No. 18, (1948).

On the mechanism of generation of cold waves. G. N. 1, No. 23 (1948).

Relation between the absolute vorticity and the absolute angular momentum and its application. G. N. 2, No. 3, (1949).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

Approximate solutions of non-linear differential equations of stationary wind in the lower stratum of symmetric cyclones and anti-cyclones and their applications. G. M. 20, 39, (1949).

Generation of spouts. G. N. 2, No. 8, (1949).

On the vortical rain. G. N. 3, No. 25, (1950).

Forecasting of the wind at higher level (with T. Hoshino). G. M. 20, No. 12, (1949).

On the structure of atmospheric vortices, to be published in J. M. April, 1951.

Using the method which Syōno used in his study, K. Gambo solved the problem of the wind in an elliptic cyclone. A. Kasahara applied the same method to the problem of filling in the typhoon and of the distribution of rainfall in the Kitty-typhoon. Kasahara further studied the generation of the jet stream using the theorem of conservation of absolute vorticity. Y. Nakagawa also applied the method above mentioned to the problem of the shielding layer in an anticyclone.

K. Gambo: On the wind due to elliptic isobars. G. N. 1, No. 9 (1948).

A. Kasahara: On the distribution of the intensity of rainfall and filling up of the Kitty-typhoon. G. N. 3, No. 30 (1950).

A. Kasahara: On the filling up of typhoon. G. N. 2, No. 13 (1949).

A. Kasahara: On the dynamical mechanism of the high tropospheric jet stream. G. N. 2, No. 31 (1950).

Y. Nakagawa: On the effect of shielding layer. G. N. 2, No. 14 (1949).

K. Kano and A. Takahashi solved the non-linear equations of motion in the frictional layer by the perturbation method.

K. Kano: On an approximate solution of the wind near the surface of the earth. G. M. 20, 31 (1948).

*A. Takahashi: On the wind in circular isobar near the earth surface. J. M. R. 2, 119 (1950).

K. Gambo treated the same problem by using the momentum equation.

K. Gambo: An approximate solution of non-linear differential equations of stationary wind in an axial symmetric cyclone. G. N. 1, No. 22 (1948).

Y. Ogura and S. Matsumoto put forward theories of the isallobaric wind, by which they derived the vertical distributions of that wind and the "Relaxations-Zeit". M. Ohta and R. Sawada treated similar problems.

Y. Ogura: On the vertical distribution of the isallobaric wind. G. N. 1, No. 8 (1948).

*S. Matsumoto: On the isallobaric wind. J. M. S. J. 26, Special Rep, 74 (1948).

*R. Sawada: On the meaning of replacing the force of friction after Navier-Stokes by that of Guldberg-Mohn. J. M. S. J. 26, 69, (1948).

*M. Ohta: On the nonstationary horizontal motion of the air near the centre of the typhoon. Sea and Sky. 28, 23, (1950).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

It has been a current tendency to treat the motion of a parcel of air by the Lagrangian method. Y. Sasaki investigated exactly the inertial motion of a parcel projected on a smooth earth. This problem was first treated approximately by Whipple in 1917. K. Gambo discussed the motion of an air parcel by the method of analytical dynamics. M. Magata treated similarly the motions in a symmetric cyclone.

Y. Sasaki: On the trajectory of the inertial motion of a parcel of air. G. N. 3, No. 32 (1950).

K. Gambo: On the dynamics of the parcel of air on a rotating earth. G. N. 3, No. 28 (1950).

*M. Magata: Stream lines in typhoon. J. M. R. 1, 31, (1949).

M. Magata: Dynamics of the eye of storm. P. M. G. 1, 29, (1953).

K. Gambo investigated the general stability of the zonal motion by the parcel method. Further he developed the theory on the stability of the baroclinic zonal flow.

K. Gambo: On the general stability of atmospheric disturbances. G. N. 2, No. 12, (1949).

K. Gambo: The criteria for stability of the westerlies. G. N. 2, No. 23, (1950).

The problem of the large-scale vertical motion was developed by N. Arizumi and Y. Masuda. They made nomograms for computing of vertical velocity and applied the method to discuss actual examples:

*N. Arizumi: On the relation between the vertical velocity and intensity of precipitation and precipitation nomogram. J. M. R. 1, 177, (1949).

N. Arizumi: A diagrammatic method of computing vertical motion in the atmosphere and its applications. G. M. 22, 131, (1950).

Y. Masuda: On the method of computing vertical motions in the atmosphere. P. M. G. 1, 1, 9, 20, (1950).

Other papers on miscellaneous problems on the subject are:

*K. Takahashi: A New term in the equation of atmospheric motion. J. M. S. 26, 206, (1948).

H. Arakawa: The vorticity equations in the spherical and cylindrical coordinates. G. M. 16, 1, (1948).

H. Arakawa: Transformation of the equations of motion in dynamical meteorology to orthogonal curvilinear coordinates. P. M. G. 1, 45, (1950).

S. Suzuki: The air current over the island. G. M. 20, 73, (1949).

*T. Sato: The structure of stationary discontinuous surface. J. M. S. J. 28, 242, 373, 429, (1950).

*T. Izawa: On the upper disturbances in the westerlies whose mean circulation have longitudinal wind gradient. J. M. S. J. 28, 323, (1950).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

- *K. Takahashi: A note on the wave length in the westerlies. J. M. S. J. 28, 418, (1950).
Y. Ishimaru: The mechanism of the earth's atmosphere. G. M. 21, 269, 303, (1950).
Y. Masuda: On the resonance of pressure waves and temperature waves. J. M. S. J. 28, 139, (1950).
H. Arakawa and H. Matsuoka: The transformation of the fundamental equations of dynamical meteorology. G. M. 15, 33, (1948).
S. Syōno: On cd-gram. G. N. 2, No. 9, (1949).

II. Typhoon and other disturbances.

Typhoon:

In Japan, typhoon is one of the most important phenomena in meteorology. Prior to this period, the problems had been attacked by many Japanese meteorologists. In this period, Japan was attacked by several severe typhoons.

List of typhoons which caused damages in Japan.

1948	1949	1950
Ione, September	Della, June	Doris, May
	Hester, July	Elsie, June
	Judith, August	Flossie, July
	Kitty, August	Grace, July
	Patritia, October	Jane, September
	Allen, November	Kezia, September

The features of the typhoon were investigated in detail and reported by special reports from C. M. O. and district central meteorological observatories.

Because the pure dynamical articles are contained in paragraph 1, we shall here in this paragraph recite only articles other than these.

K. Takahasi gave a summary on the features of typhoon in Japan.

Typhoon in Japan. G. M. 17, 1, (1948).

D. Nishimura investigated the structure of the inner region of a typhoon semi-empirically.

On the structure of typhoons. G. M. 21, 107, (1950).

K. Uwai investigated the mechanism of heavy rainfall and front in Kwantō, Tyūbu and Tōhoku districts and discussed the life history of a typhoon theoretically.

Analysis of the typhoon "Kathleen" I. G. M. 21, 147, (1950).

*Analysis of Kathleen typhoon II. J. M. R. 2, 152, (1950).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

H. Arakawa discussed the development of a typhoon and the orographic rain caused by a typhoon from a kinematical point of view.

*Cyclolysis versus frontogenesis. J. M. S. J. 26, 234, (1948).

*Path of cyclones and orographic rainfall. J. M. S. J. 23, 234, (1950).

The forecasting of the tracks of typhoons is an important problem from the practical point of view. This problem was attacked by several authors with statistical and synoptic methods.

*I. Kano: Forecasting of the direction of the tracks of typhoon. J.M.R. 1, 67, (1949).

*H. Wada: Prediction of typhoon-tracks by isentropic analysis. J. M. R. 1, 59, (1949)

*E. Suzuki: Statistical studies on the tracks of typhoons. J.M.R. 1, 183, 189, 248, 255, (1949).

*H. Matsuoka: A study on the movement of typhoon. J.M.R. 2, Suppl. Rep. 51, (1950)

*K. Ōkubo and N. Nakamura: Cold stratosphere accompanying a typhoon. J.M.S.J. 28, 107, (1950).

In the article above mentioned, K. Ōkubo and N. Nakamura suggested that the temperature and the height of the tropopause changed abnormally in front of the typhoons. The temperature attained to -70°C for the case of the Faye-typhoon on 14 June, 1948. Similar phenomenon was observed for the Della-typhoon on 20 June, 1949. Basing on these facts, they derived some rules for forecasting of the tracks of typhoons.

Other phenomena caused by a typhoon were investigated in the following papers:

*S. Fujiwara and N. Yamada: Study of typhoon-rain. J.M.S.J. 26, 179, (1948).

*K. Noguchi: On the heavy rain caused by typhoon in Tōhoku district. J.M.R. 2, Suppl. Rep. 29, (1950).

*K. Fukuda: On the relation between the path of typhoon and the heavy-rainfall in Tohoku district. J.M.R. 2, Suppl. Rep. 1, (1950).

*M. Kabasawa: On the relation between typhoon and swell. J.M.R. 1, 198, (1949),

*I. Kimura: Relations between typhoon, swell and microseism. J.M.R. 1, 343, (1949).

S. Aoki recited some examples of miniature typhoons.

*On the miniature typhoon. J.M.R. 1, 434, (1949).

Other disturbances:

S. Tajima investigated statistically the mean position of the subtropical anti-cyclone and suggested that it oscillates meridionally with 9 and 2 year periods.

On the meridional oscillation of an anticyclone of horse-latitudes in Japan and its effect on the weather. G.M. 22, 109, (1950).

Other papers on the anticyclones are:

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

- *S. Tajima: On the structure of subtropical anticyclone in East Asia and in the North Pacific Ocean. J.M.R. 2, 164, (1950).
- *K. Morita: On the Pacific anticyclone. J.M.R. 1, 83, (1949).
- *S. Miyamoto: On the mosaic structure of the lower atmosphere by the cellular anticyclones. J.M.S.J. 27, 14, (1949).

Papers on cyclones are:

- *K. Kuzirai: Consideration on the development and filling of cyclones. J.M.R. 1, 80, (1949).
- *K. Kimura: On the deformation of anticyclone and cyclone due to mountain range. J.M.R. 1, 110, (1949).

A. Kurashima and Y. Arai investigated the structure of cold air.

- *On the structure of cold air. J.M.R. 1, 2229, (1949), 2, 209, (1950).

H. Sekiya investigated statistically the generation of windspouts in Japan.

- *On the occurrence of waterspout in the neighbourhood of Japan. I.M.S.J. 27, 88, (1949).

R. Kitaoka investigated the diurnal variation of the free atmosphere by aerological observations.

- *On the diurnal variation of the upper atmosphere. B.T.A.O. 4, 11, 91, (1949).
- *On the variation of inversion layer and the tropopause observed on 9 May, 1948. B.T.A.O. 4, 138, (1949).

III Thunderstorm and convection phenomena.

In 1940, the joint committee for thunderstorm named "Ninth Special Committee for Prevention of Thunderstorm Disaster" was organized under the sponsorship of the Association for the Advancement of Science of Japan, in which late Prof. S. Fujiwara, Ex-director of the C. M. O., participated as the chairman. The committee had three subcommittees. The purpose of the first subcommittee was to obtain a meteorological description of thunderstorms. That of the second subcommittee was to investigate the damage on electric machines. That of the third subcommittee was to investigate the effect of atmospheric on the radio communication. In every summer from 1940 to 1947, observations were made in Gun-ma prefecture. The whole results obtained were published in 1950 as a monograph "Studies on Thunderstorm" in Japanese.

The result obtained by the thermodynamical analysis was published by S. Sakuraba.

- *On the mechanism of variation of vertical stability in summer and thunderstorm forecasting. B.C.M.O.J. 31, 1, (1948).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

On the mechanism of the heat thunderstorm and some properties of cumulonimbus in Japan (abstract). G.M. 20, 81, (1949).

S. Syōno put forward a unified theory of parcel method and slice method on the vertical stability.

On the unification of "slice method" and "parcel method". G.N. 1, No. 18, (1948).

M. Kaneko and H. H. Yagi investigated the forecasting of thunderstorm.

*M. Kaneko: Forecasting of the direction of thunderstorm tracks. J.M.R. 1, 24, (1948).

*H. Yagi On the problem of thunderstorm forecasting. J.M.R. 2, Supp. Rep. 150, (1950).

T. Fujita analysed an example of thunderstorm on 24 August, 1947, in detail.

Micro-analytical study of thundernose. G.M. 22, 71, (1950).

*Y. Matsuoka and Y. Ogino: Thunderstorm observation with selfrecording balloon sonde. B.T.A.O. 4, 49, (1949).

IV. Micrometeorology.

Atmospheric turbulence:

G. Yamamoto and M. Shiotani obtained the vertical distribution of various statistical quantities related to turbulence, i. e., spatial and timely correlation coefficients and others, by the observations at various places with hot-wire anemometers. Further they made preliminary observations, of the vertical component of turbulence with two hot-wires combined perpendicularly with each other.

*G. Yamamoto and M. Shiotani: Turbulence in the Free Atmosphere. J.M.S.J. 26, 149, (1948).

*M. Shiotani and G. Yamamoto: Atmospheric turbulence in the lowest atmosphere. J.M.S.J. 27, 73, 219, (1949), 28, 181, (1950).

*M. Shiotani: On the fluctuation of the vertical component of wind velocity in the air layer near the ground. J.M.S.J. 27, 295, (1949).

They showed empirically that the values of various statistical quantities varied with the increase of statistical time-interval.

Later this relation was derived theoretically by Y. Ogura.

Y. Ogura: On the atmospheric turbulence (1). G.N. 3, No. 26, (1950).

M. Yamazaki observed the turbulence with pibal.

*Turbulence observation with pibal. B.T.A.O. 4, 25, (1949).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

M. Shiotani observed the microvariation of air temperature with a resistance thermometer.

*M. Shiotani: Turbulence in the lowest layer of the atmosphere. J.M.S.J. 28, 167, (1950).

E. Inoue derived the spectral distribution of the variations of wind velocity, atmospheric pressure and air temperature under the assumption, similar to that in the Weizsäcker's theory of isotropic turbulence, that the turbulent field consists of "elementary turbulons" which have characteristic velocities and scales corresponding to their ranks. Further he showed that the theoretical results on the atmospheric turbulence might be applied *mutatis mutandis* to the turbulence in the ocean.

Some Remarks on the structure of wind. G.N. 1, No. 21, (1948).

*On the structure of wind near the ground. J.M.S.J. 28, 219, 339, 367, (1950).

On the pressure fluctuations in a turbulent fluid. G.N. 3, No. 33, (1950).

On the temperature fluctuation in a heated turbulent fluid. G.N. 3, No. 34, (1950).

Prandtl Number in a turbulent fluid. G.N. 3, No. 35, (1950).

Interrelation between turbulent fluids in ocean and atmosphere. G.N. 3, No. 36, (1950).

He obtained the Lagrangian correlation coefficient from the spectral distribution by using the Fourier's transformation formula and discussed the diffusion in the atmosphere.

On the turbulent diffusion in the atmosphere. J.M.S.J. 28, 441, 1950.

M. Ogawara applied the theory of time-series to the atmospheric turbulence and showed that the turbulence may be explained with vortex-models with vertical axes.

On the form of turbulent vortex near the earth's surface. G.M. 21, 226, (1950).

As to the criterion of the generation of turbulence, S. Syōno treated the problem with the slice method and compared with the Taylor's result on the stability of superposed strata of fluid. K. Kano treated the same problem with the energy equation of turbulence.

S. Syōno: A note on Richardson's criterion. G.N. 2, No. 10, 1949.

*K. Kano: On the Richardson's criterion concerning the increase or decrease of turbulent energy in the free atmosphere. J.M.S.J. 27, 311, (1949).

K. Takeda showed experimentally that the logarithmic law on the distribution of surface wind held for the distribution in the stable atmosphere, if the roughness parameter was assumed to change with the stability.

*On the atmospheric turbulence. J.M.S.J. 27, 333, 367, (1949).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

Diffusion phenomena:

T. Sakagami solved the diffusion equation for the cases where the diffusion coefficient is constant and a linear function of the height and showed that the latter case fit better than the former to the observational results.

*On the difference of diffusion phenomena when the diffusion coefficient is a constant and it is proportional to the height. J.M.S.J. 26, Special Rep. 81, (1948).

I. Ichie applied the theory of random walk to the diffusion from a point source.

On the statistical theory of turbulent diffusion (1) Mem. Kobe Mar. Obs. 8, 9, (1950).

M. Miyazaki generalized the Gebelein's statistical theory and obtained the formula for the wind distribution near the surface.

Vertical wind distribution in the boundary layer close to the ground. Mem. Kobe Mar. 9, 35, (1950).

T. Kawahara discussed some problems in the lowest layer by the equations of turbulent energy and of vorticity.

*Some problems in the lowest layer of the atmosphere. Bull. Fac. Agriculture, Mie Univ. No. 1, 45, (1950).

Y. Ogura discussed the heat transfer in the lowest layer from the standpoint of diurnal variation in air temperature and the turbulent boundary layer which developed on the coast and put forward a physical basis on the quantitative prediction of the air temperature.

On the relation between the wind velocity and the diurnal variation of the temperature. G.N. 2, No. 11, (1949).

On the heat transfer in the lowest layer of the atmosphere. G.N. 3, No. 27, (1950).

S. Akai solved a similar problem.

*An example of heat conduction by microturbulence. J.M.R. 1, 375, (1949).

S. Ogiwara treated the problem of the turbulent heat transfer, and suggested that the assumption that the air transferred with heat gave better result.

Effect of turbulent mixing on the adiabatic change of the atmosphere. Geophys. 1, 19, (1949).

The vertical transfer of heat and the change of air temperature by turbulence. Geophys. 2, 44, (1950).

The flying sand on the coast and phenomena related to it were investigated by the laboratory of Kawada in the Science and Technical Institute of Tokyo University. The reports are generally unavailable.

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

Evaporation :

S. Ogiwara and M. Tsuji treated theoretically the evaporation from a water surface covered with laminar boundary layer.

*S. Ogiwara: On the evaporation of water from a vessel of finite dimensions in the case of laminar boundary layer. J.M.S.J. 26, 232, (1948).

*M. Tsuji: On the rate of evaporation from the plane surface of water in the case of laminar boundary layer. J.M.S.J. 26, Special Rep. 71, (1948).

G. Yamamoto and A. Miura investigated experimentally the evaporation by natural convection.

Evaporation by natural convection. Geophys. 2, 48, (1950).

G. Yamamoto and S. Doi investigated the evaporation from finite vessels.

*G. Yamamoto: Some experiments on evaporation from finite surfaces. J.M.S.J. 27, 318, (1949).

S. Ooi: An experimental research of evaporation from a circular dish. P.M.G. 1, 81, (1950).

T. Ueno and T. Kawahara investigated the evaporation from paddy field and salty field respectively.

*T. Ueno: The amount of evaporation from a paddy field. J.M.R. 1, 37, (1949).

*T. Kawahara: Research on evaporation. J.S.A.M.J. 2, 7, 37, (1949).

Other papers on the subject are :

H. Arakawa: On the minor oscillation on the top of Fuji. G.M. 15, 40, (1948).

R. Sawada: Temperature difference between mountain top and free air. G.M. 21, 190, (1950).

I. Huzimura: On the relation between rainfall and altitude on Mt. Fuji and in the neighbourhood of it. G.M. 20, 113, (1949).

*S. Hirose and T. Kogure. On the disturbance of air current near U-shaped building. J.M.S.J. 26, 172, (1948).

*H. Hatakeyama: On the heat-loss through bed-clothe. J.M.S.J. 26, 172, (1948).

*H. Hatakeyama: On the humidity in wooden boxes. J.M.S.J. 26, 175, (1948).

*Y. Daigo: The micro-climatic study on the crop-fencing culture. J.M.R. 2, 199, (1950).

V. Radiation and Optical Phenomena.

T. Sato published an article :

Studies on the scattering of the sun's light by the earth atmosphere. Geophys. 2, 1, (1950).

He calculated the intensity of the Rayleigh scattering to the secondary order by assuming that the atmosphere is spherically layered and its density

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO.

decreases exponentially with the height from the earth surface as in the actual atmosphere. He obtained a satisfactory result on the distribution of skylight and direct ray for various solar altitudes. But since he considered only the scattering by air molecules, his result on the skylight near the sun does not fit to the observed values. Further in the following article, he calculated the intensity of the solar radiation on the horizontal plane, spherical surface and vertical planes with arbitrary azimuth.

Researches on the mathematical insolation due to direct sun during any period. Geophys. 2, 86, (1950).

Y. Miyake and K. Saruhashi published an article on the photochemical theory of the generation of ozone.

A photochemical theory on the ozone layer in the atmosphere. G.M. 21, 99, (1950).

They revised the Mecke's theory and calculated the vertical distribution of ozone and of absorbed quantity of ultra-violet part of the solar ray by ozone and oxygen. Further Y. Miyake constructed a portable ultra-violet actinometer.

A new chemical method for measuring the ultra-violet ray. G.M. 20, 95, (1949).

Using this actinometer, Y. Miyake and K. Saruhashi observed the vertical distribution of the intensity of ultra-violet ray in the atmosphere.

On the vertical variation of intensity of the ultra-violet solar radiation. G.M. 20, 1, (1948).

Further they showed that the height of the fog layer can be estimated by the observation of the ultra-violet ray in the fog.

The estimation of the height of fog by observing the ultra-violet solar radiation. G.M. 21, 12, (1950).

K. Maeda discussed the vertical distribution of ozone in the atmosphere by calculating the Umkehr-effect in the zenith-scattered sun light discovered by Götz.

On the Umkehr-effect in zenith scattered sunlight. G.M. 21, 343, (1950).

The serial researches of G. Yamamoto on the absorption of infra-red ray by water vapor is remarkable. G. Yamamoto and G. Onishi calculated theoretically the absorption coefficient in the infra-red region by water vapour using the absorption lines in the infra-red region determined by Randall, Denison, Ginsburg, Weber and Nielsen. Using the result, G. Yamamoto calculated the nocturnal radiation and obtained a satisfactory result which agree well with the observed results. He obtained the conclusion that his

Meteorological Researches in Japan during 1943-1950

absorption coefficients were more reasonable than that of Elsasser to the medium absorption band ($8\mu-2.5\mu$), which plays an important rôle for the nocturnal radiation.

G. Yamamoto and G. Onishi: Absorption coefficient of water vapour in the far infra-red region. *Geophys.* **1**, 5, (1949).

Absorption coefficient of water vapour in the near infra-red region. *Geophys.* **1**, 71, (1949).

G. Yamamoto: On nocturnal radiation. *Geophys.* **2**, 27, (1950).

T. Sato and H. Masaki observed the nocturnal radiation with thermopile of Gorzynski's type.

*T. Sato: Studies of nocturnal radiation by selfrecording method. *J.M.S.J.* **26**, 215, (1948).

*H. Masaki: On the measurement of atmospheric radiation by using infra-red filters. *J.M.S.J.* **28**, 38, 41, (1950).

Y. Kawabata and N. Fujita investigated the geographical distribution of monthly total insolation in Japan by using results obtained at various observatories. This article gives important climatological data.

Distribution of total horizontal insolation in Japan and its neighbourhood. *G.M.* **22**, 143, (1950).

Y. Kawabata and K. Yoshii measured the transmissivity of the heat radiation through various kinds of smoke and suggested that the smoke in the atmosphere may be the cause of the so-called Robinson's residual radiation. The authors hoped to make more precise investigations.

Transmission of heat radiation through smoke and dust. *G.M.* **20**, 7, (1948).

R. Saito discussed the attenuation of insolation in the deposited snow and diffuse reflection at its surface theoretically. The results obtained are not compared with experiment. Because experimental results are scanty, but the theory may be applied to the scattered reflection at the surface of ensembles of nearly transparent globular masses.

*Decrease of radiation intensity in the diffusely reflecting medium. *J.M.S.J.* **29**, 208, (1948).

*Diffuse reflection due to multiple reflection with the scattering medium. *J.M.S.J.* **27**, 1, (1947).

*Surface reflection of a mat surface. *J.M.S.J.* **27**, 140, 169, (1949).

Y. Kawabata and his collaborators investigated the relation between visibility and some elements of meteorological optics, and that of polarization and visibility.

- 27 -

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

*Y. Kawabata and G. Ishikawa: Visibility and some elements in meteorological optics, J.M.S.J. 26, 43, (1948).

*Y. Kawabata and K. Kotani: Polarization and visibility. J.M.S.J. 27, 33, 214, (1948).
Studies on the coefficient of turbidity. Geophys. 1, 15, (1950).

H. Arakawa investigated the distribution of visibility in the North West Pacific statistically and gave visibility charts for each season.

On the visibility in the NW-Pacific. P.M.G. 1, 58, (1950).

VI. Eclipse Meteorology.

For the purpose of investigation of the eclipse on May 9, 1948, the Eclipse Committee was organized in National Research Council of Japan which consisted of many members from various branches of natural sciences. Meteorological observations were carried out at Wakkanai and Rebun Island, Hokkaido and at various weather stations by members of Tateno Aerological Observatory, Meteorological Institute and geophysical institutes of universities. The provisional reports of the observational results were published in the following pamphlet issued by the Eclipse Committee, National Research Council of Japan in 1948.

The provisional reports of the observation of the annular eclipse on May 9, 1948.

Final reports of works obtained by members of C. M. O. were published in the following special issue of Geophysical Magazine.

Report of solar eclipse observation May 9, 1948. G.M. 19, 59, (1949).

Among other things, the most interesting result obtained by the Tateno-group was as follows: In the lower layer (below 200 m), the temperature fall was remarkable on the surface (4.4°C) and could be detected up to about 700 m level. The air pressure seemed to become a minimum about at the maximum obscuration and this feature became more distinct with height. Convergent flow at 700 m level and divergent flow above 1000 m level were detected. In the middle atmosphere (200 m-tropopause), no such pressure and temperature changes were found. In the stratosphere, the range of temperature change increased rapidly above 15 km and became a maximum at 18-19 km beyond which they decreased. It is noteworthy that the temperature change during the eclipse was larger than 10°C in the stratosphere.

Other papers on the subject are:

G. Yamamoto, S. Yamamoto and B. Sato: The total solar radiation during the annular' eclipse on May 9, 1948. Geophys. 1, 1, (1949).

Y. Miyake and K. Saruhashi: The variation of the ultra-violet solar radiation during the eclipse. G.M. 22, 29, (1949).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

*Y. Takahasi: On the rainfall accompanying the solar eclipse. B.C.M.O.J. 30, 29, (1949).

*Y. Takahasi: On the change of strato-cumulus due to the solar eclipse. B.C.M.O.J. 30, 42, (1949).

VII. Physics of precipitation and cloud.

S. Ogiwara made serial researches on the fog and cloud particles. The problems investigated were the distribution of diameter of fog particles, the relation between the visibility and the amount of fog, the speed of evaporation of fog particles.

*Evaporation of fog particles and the relation between the visibility and fog particles. J.M.S.J. 26, 184, (1948).

Studies on the evaporation of small drops. Geophys. 1, 30, (1949) (with T. Nakanishi and M. Shiobara).

On the temperature of the air and growth of cloud particles in convective clouds. Geophys. 1, 21, (1949).

*On the formation of fog due to advection. J.M.S.J. 27, 224, (1949) (with T. Nakanishi and M. Shiobara).

On the formation of rain drops in clouds which are composed of water. Geophys. 1, 283, (1949).

*On the solid condensation nucleus which is not soluble in water. J.M.S.J. 28, 397, (1950).

The rate of evaporation from small water drops was investigated by several authors:

Y. Ogura: On the evaporation of water drops. G.N. 1, No. 20, (1948).

*G. Yamamoto and A. Miura: On the rate of evaporation of small water drops. J.M.S.J. 27, 257, (1949).

M. Tsuji: On the rate of evaporation and condensation of falling drops. G.M. 22, 11, (1950).

*J. Kobayashi: On the evaporation of a moving small liquid particles. J.M.S.J. 28, 398, (1950).

Y. Takahasi investigated the mechanism of the generation of sea fog on the south eastern sea of Hokkaido in detail and proposed a new explanation.

*On the mechanism of generation of sea fog in the warm southerly air current over the cold Oyashio current. B.C.M.O.J. 30, 1, (1949).

He also treated graphically the formation of clouds on the frontal surface.

*On the graphical method of cloud formation over frontal surface, taking into consideration mixing of warm and cold airs. J.M.S.J. 28, 59, (1948).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

Other paper on the subject are:

- *H. Matsui: Chemical studies of condensation and sublimation nuclei. J.M.S.J. 26, 169, (1948).
- *K. Terada: On the coefficient of resistance of a sphere and its falling velocity. J.M.S.J. 26, Special Rep. 70, (1948).
- *H. Masui: On the effect of rate of condensation upon the saturated adiabatic process. J.M.S.J. 26, Special Rep. 7, (1948).
- *I. Fujimura: On the temperature in clouds. J.M.R. 1, 387, (1949).
- I. Imai: On the velocity of falling rain drops. G.M. 21, 244, (1950).
- *K. Kamiyama: On the thickness of clouds. J.M.R. 1, Suppl. Rep. 77, (1950).
- *Observation of fog particles at Nitta. J.M.R. 1, Suppl. Rep. 76, (1950).
- *H. Watanabe: Investigation of clouds by aerological observation. B.J.A.O. 4, 85, (1949).

VIII. Snow and Ice.

The study on snow and ice is one of the most important topics to be mentioned regarding meteorology in Japan. The life in more than half of Japan badly suffer from snow. In this period results of several elaborate works were published.

U. Nakaya published the final report of his experimental researches on snow in a book form "Studies on Snow" from Iwanami-Company in 1949.

The Japanese Society of Snow and Ice published a book "Seppyo Ju-nen" (review of recent progress in snow and ice research), which contained various results obtained in Japan during these ten years.

Results of serial observations of rime and icing at the mountain weather stations on Mt. Fuji, Mt. Ibuki and Mt. Iwate from Oct. 1938 to May 1941 were published.

- *Reports on the investigation of nebfrost (2nd report). J.M.R. 2, 259, (1950).

R. Sato published an elaborate work on the physics of fallen snow. The main problems investigated are the life-history of snow particles, mechanical properties of snow mass and characteristics of snow layer.

Physics of fallen snow. G.M. 19, 1, (1949).

I. Imai investigated the mechanism of icing and the structure of rime and glaze in detail.

- *On the incipient stages of snow crystals. J.M.S.J. 2, 78, (1949).
- *On the similarity law on the model experiment of drift snow. J.J.S.S.I. 11, 16, (1949).
- *On the capture of fog particles by a cylinder. J.M.S.J. 28, 149, (1950).
- *Physical research on icing. B.C.M.O.J. 31, 1, (1950).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

J. Yoshida and D. Kuroiwa proposed a number "Formzahl" for representing the shapes of granules of fallen snow.

*On the number which represents the shapes of granules of fallen snow. J.J.S.S.I. 11, 1, (1949).

M. Kuroda published a classification of deposited snow investigated by the Deposited Snow Classification Committee.

*Report of Fallen Snow Classification Committee. J.J.S.S.I. 11, 6, (1949).

The development of frozen layer in water is solved theoretically by Y. Ogura with Pekeris' method, which has been one of the difficult problems in mathematical physics. The result obtained was satisfactory compared with observations.

Problem of ice formation. G.N. 1, No. 23, (1948).

Another paper on the subject is

*T. Ishida, E. Tataru and M. Katsumata: Report of investigation of avalanche of Mt. Fuji on May, 1949. J.M.R. 2, 29, (1950).

K. Ito investigated the shape, scale, mass and property of ice pellet.

*On the shape of ice pellet. B.T.A.O. 4, 65, (1949).

*Scale, number, mass and property of ice pellet. B.T.A.O. 4, 113, (1949).

IX. Short-range forecasting and aerological analysis.

S. Syōno proposed a new method for numerical prediction of some geophysical phenomena especially of upper westerlies.

On numerical prediction (I). J.M.S.J. 28, 77, (1950).

Forecasting of precipitation and synoptic conditions of precipitation were investigated by many authors.

*T. Ochi: Study on precipitation forecasting. J.M.R. 1, (1949).

*S. Oki, T. Kawamoto and R. Yamaguchi: On the precipitation caused by winter monsoon. J.M.R. 1, Suppl. Rep. 89, (1950).

*S. Miyazawa: Studies on the monsoon snow storm by aerological analysis. J.M.R. 1, 287, (1949).

*M. Hanazawa: On the structure and activity of the Siberian Pc Air mass in winter season in the Far East Asia. J.M.S.J. 2, 44, (1949).

*T. Hoshino: On the structure of West high, East low type of pressure pattern. J.M.R. 1, 1, 271, (1949).

*K. Uwai: On the movement of rainfall groups (I). J.M.R. 2, 217, (1950).

*H. Ueki: On the prediction of late frost. J.M.R. 2, 250, (1950).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

X. Long-range forecasting.

Though extended and long-range forecasting are at present most difficult and undeveloped fields in meteorology, the extended forecasting gives promise of development owing to the recent progress in the study of the general circulation. On the other hand, the development of long range forecasting is very slow. The reason is, in the writers' opinion, that the physical description of the process concerning the problem is yet obscure. The methods adopted in Japan are mostly based on the periodicity or correlations. Recently, the problems on the year to year climatic change have been attracted attention among Japanese meteorological circle.

Extended forecasting :

Y. Nakada proposed a method for the extended forecasting. The basic idea of his method is that the pressure changes are composed of two groups of oscillations, the one of short periods and the other of longer periods. By taking appropriate means of consecutive values, two groups may be separated.

Long-range forecasting by periodicity extrapolation method (preliminary report).
G.M. 22, 99, (1948).

K. Uwai proposed a method of long-range forecasting by classifying the type of the mean pressure patterns.

*A method of prediction of five days amount of snowfall. J.M.S.J. 26, 119, (1948).

Papers on the subject are :

*H. Matsukura: An analysis of heavy rainfall by zonal index. J.M.R. 2, 54, (1950).

*Y. Yamashita: Influence of easterly through in Japan. J.M.R. 2, 294, (1950).

Seasonal foreshadowing :

K. Takahashi suggested the possibility of the foreshadowing by periodgram analysis.

*On the possibility of seasonal forecast based on periodgram analysis. J.M.S.J. 27, 370, (1949).

Investigations on the subject are :

*D. Yazawa: Study of the symmetry characters found on the pressure curves and application of its results to long-range forecasting. J.M.S.J. 26, 227, (1950).

*I. Fujimura: On the relation of temperature decrease and the height from mean sea level. J.M.R. 1, 397, (1949).

S. Saito: Statistical studies of pressure and temperature change in the troposphere. J.M.R. 1, 287, (1948), J.M.S.J. 28, 206, (1950).

S. Tojo: On the thermal structure of troposphere over Japan in 1947. G.M. 21, 116, (1950).

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

- *J. Misawa: Statistical studies of pressure and temperature changes in the free atmosphere. J.M.R. 1, 281, (1949), 2, 226, (1960).

XI. Climatological studies

T. Sekiguchi discussed the problem of representation of the climate and investigated the distribution in Japan of potential evapotranspiration defined by Thornthwaite.

On the water balance problem as a method of representation of climate. G.M. 20, 87, (1949).

Climatological water balance problem in Japan. G.M. 21, 177, (1950).

Introduction of local climatology. G.M. 22, 29, (1950).

T. Yamamoto made serial researches on the secular change in the climate of Japan.

- *On the problem of heat transfer in the neighbourhood of Japan. J.M.S.J. 28, 211, (1950).

On the secular change of the climate of Japan. G.M. 21, 249, (1950), 22, 35, (1950).

H. Arakawa and J. Tawara investigated statistically the frequency of air masses which appear in Japan.

- *Air mass calendar. J.M.S.J. 26, 201, (1948).

T. Hoshino investigated the distribution of winter precipitation in Japan.

- *Amount of precipitation at various places in Japan caused by NW-monsoon. J.M.R. 1, 10, (1949).

With the increase of upper air observations, climatological studies of the upper air were made by several authors.

R. Sawada published elaborate aerological studies on the atmosphere over the Far East.

- *On the structure of lower atmosphere: B.C.M.O.J. 28, 1, (1948).

Other papers on the subjects are:

- *S. Nakamura and N. Arizumi: Distribution of characteristic curves on the Rossby diagram and statistics of lapse rate in Japan. J.M.R. 1, 311, (1949).

- *K. Uwai: Weather Analysis of South Eastern Pacific in Winter. J.M.S.J. 26, special Rep. 12, (1948).

- *N. Arizumi: On the statistics of the height of the -40°C level. B.T.A.O. 4, 83, (1949).

- *T. Nagai and Y. Matsuoka: On the tropopause at Tateno. B.T.A.O. 4, 129, (1949).

- *N. Arizumi and S. Matsubashi: Isentropic analysis in Japan. J.M.R. 1, 318, (1949).

- *T. Noro: On the relation between the amount of winter precipitation and the harvest. J.M.R. 1, 52, (1949).

- 33 -

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

- *S. Takahashi: The symmetrical variation of winter and summer air temperature. J.M.S.J. 26, 236, (1948).
- *T. Noro: Seasonal foreshadowing of winter in Japan. J.M.R. 2, 80, (1950).
- *K. Hiyama and T. Tsuruoka: Relation between the total mass of air over northern hemisphere in spring and the air temperature in summer. J.M.R. 1, 102, (1949).
- *K. Sugiyama and K. Yamada: The trend of margins of Pacific, Okhotsk and continental anticyclones. J.M.R. 1, 219, (1949).
- *K. Fukada: Studies of seasonal forecasting. B.C.M.O. 84, 111, (1950).
- *S. Kitazawa: On the mechanism of cool summer and warm winter. J.M.R. 2, 95, (1950).

Yearly foreshadowing:

Judging from the past experience on the relation between the sunspot activity and the famine, S. Fujiwara suggested that great famine may take place in coming 15 years.

- *Anxiety about great famine in Japan accompanied by the great sunspot activity. J.M.S.J. 27, 350, (1949).

T. Hasegawa treated the relation between the sunspot activity and the seasonal mean pressure.

- *Sunspot and pressure variations. J.M.R. 1, 52, (1949).

Other papers on the subject are:

- *K. Uai: On the prediction of the maximum snowfall amount (preliminary). J.M.S.J. 26, 5, (1950).
- *S. Kitazawa: The relation between the displacement of north pole and abnormally low air temperature. J.M.R. 2, 93, (1950).
- K. Fukuda: On the periodical appearance of abnormally low air temperature in Tohoku district and some particular path of typhoon. G.M. 21, 125, (1950).
- *T. Takei: Abnormality of upper air temperature in summer. J.M.R. 1, 302, (1949).
- *I. Nagase: Aerological consideration of the summer drought in 1947. B.T.A.O. 4, 88, (1949).
- *K. Sakata: A new classification of season. J.M.R. 2, 182, (1950).

Besides above articles, technical reports on the long-range forecasting "Journal of Long-range Research Association" and "Studies on Seasonal Forecasting" are issued from the Sendai district meteorological observatory and the Laboratory of Long-Range Forecasting in C. M. O.

XII. Instruments and observation.

For the purpose of remote observations of wind, the audiofrequency modulated robots were developed by K. Yakame, F. Kamamoto and S. Kimura.

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

*K. Yakame: On a new distant wind-meter. J.M.S.J. 27, 47, (1949).

H. Kamamoto and S. Kimura: Wind-direction and speed robot. P.M.G. 1, 77, (1950).

Both apparatuses are based on the same principle. The wind direction is measured by the change in frequency of modulated waves and the wind speed is measured by counting the number of signals sent every 100 m range of wind course. The frequencies of carrier waves and modulated waves are as follows:

	Freq. of C. W.	Freq. of M. W.
Yakame's type	70 MC	55~65 C
Kamamoto's type	416 MC	55~70 C

The studies on wind vane and anemometer by M. Sanuki is one of the elaborate works in this period.

Studies on biplane wind vanes, ventilator tubes and cup anemometer (1). P.M.G. 1, 81, (1950).

His report consists of two parts, in part I, mathematical treatment of the problems is presented for the two-dimensional case by the method of conformal transformation. In Part II, which is yet unpublished, experimental results based upon the mathematical principles will be described for various actual instruments.

K. Yakame and S. Tsuneoka designed an electric anemometer.

*A new design of an electric anemometer. J.M.R. 1, 6, (1949).

Prior to this period, aerological observations in Japan had been made with the radiosonde of variable frequency type. But this type had many weak points. K. Isono and his collaborators designed a so-called code type radiosonde. The characteristics of this sonde are as follows:

Frequency 400 MC.			
meteorological element	range	number of signals	range of error
temperature	40°C ~ -80°C	120	1°C
pressure	780 mmHg ~ 0 mmHg	80	200~300m in height
humidity	100 % ~ 20 %	35	2~3 %

Since 1950 this type has been adopted by C. M. O. as the standard radiosonde.

*K. Isono and Y. Huziwaru: An improved radiosonde. G.M. 21, 127, (1950).

G. Yamamoto and his collaborators designed an apparatus for measuring a small atmospheric pressure.

*G. Yamamoto, M. Shiotani and M. Tuzawa: An apparatus measuring a small atmospheric pressure. J.M.S.J. 26, 190, (1948).

H. HATAKEYAMA and S. SYŌNO

M. Ohta designed a nucleus-counter of Aitken type suitable for routine observations and observed the distribution of condensation nuclei in the atmosphere.

*On the vertical distribution of condensation nuclei. J.M.S.J. 28, 200, (1950).

*On a simple nucleus-counter. J.M.S.J. 28, 157, (1950).

Investigation on condensation nuclei. G.M. 21, 208, (1950).

J. Kuwana and S. Syōno designed an electric height computer based on the principle of Wheatstone bridge for aerological observations.

*Design of an electric height computer for radiosonde observation. J.M.S.J. 26, Special Rep. 45, (1948).

Other reports published concerning meteorological instruments are as follows:

*K. Isono: Hot-wire radiosonde (1). J.M.S.J. 26, Special Rep. 17, (1948).

Bimetal thermometer for radiosonde. J.M.S.J. 28, Special Rep. 19, (1948).

On the bimetal condenser for radiosonde. J.M.S.J. 26, Special Rep. 19, (1948).

*K. Yuasa: On a new design of radiobarograph for radiosonde (1). J.M.S.J. 21, Special Rep. 47, (1948).

*D. Sagara and K. Tsukamoto: Test of an automatic weather station. J.M.R. 3, 1, (1950).

*R. Kitaoka, S. Arai, S. Ishihama and Y. Okoshi: On the joint aerological observation on July, 1947. B.T.A.O. 4, 56 (1949).

*H. Tsubota: Relation between the inclination of a streamer and wind velocity. J.M.S.J. 28, 352, (1950).

*G. Yamamoto and A. Yamamoto: Effect of wind velocity on the psychrometer constant. J.M.S.J. 26, Special Rep. 54, (1948).

On the relation between the time-lag and the wind velocity. J.M.R. 1, 2, (1948).

*I. Inoguchi: Nomogram for the calculation of wind velocity in a wind tunnel. J.M.S.J. 26, 21, (1948).

*K. Kamiya and K. Shiraki: The observation of dust in Tokyo. J.M.S.J. 26, Special Rep. 23, (1948).

*S. Ooi: A trial of production of a synchronising apparatus for automatic recorder. J.M.S.J. 26, Special Rep. 10, (1948).

*T. Kijima: On the wind velocity through the Assmann's aspirating thermometer. J.M.R. 1, 47, (1949).

*S. Kamitoshi, K. Hashimoto, N. Tsude and Y. Uno: On the hot-wire anemometer for the strong wind. J.M.R. 1, 144, (1949).

*S. Sakagishi and R. Koike: Range-finder and its application. J.M.R. 1, 326, (1949).

*S. Sakai and K. Maeda: On the ground effect on the rawin-observation. J.M.R. 1, 332, (1949).

-36-

Meteorological Researches in Japan during 1948-1950

- *S. Miura: Height computer and nomogram for computation of height. J.M.R. 1, 341, (1949).
- *I. Kimura: On the topographic effect on the pibal observation. J.M.R. 1, 406, (1949).
- *K. Kamiyama: A contribution to the vertical visibility observation. J.M.R. 1, Special Rep. 126, (1949).
On the correction term of visibility observed by Wigand's visibility-meter. J.M.R. 1, Special Rep. 128, (1949).
- *T. Miura: On the correction of read values of self-recording anemometer. J.M.R. 1, Special Rep. 137, (1949).
- *T. Terada, M. Tsuji and M. Kuboki: Design of inductance type hygrometer. J.M.R. 2, 36, (1950).
- *S. Kasahara: Nomogram for computation of density and its application. J.M.R. 1, Special Rep. 82, (1950).
- *K. Yanagiya: On the method of observation of earth temperature in cold but poor snow district. J.M.R. 2, 74, (1950).
- *M. Abe: Practical use of the whole-sky kinematograph. J.M.S.J. 28, (1950).

XIII. Meteorological Calamities.

Besides typhoons, various kinds of meteorological calamities often attack and cause considerable damages in Japan. Warning for these calamities have been issued from C.M.O. Recently the investigations of meteorological calamities have been attracting the interest and attention among Japanese meteorologists.

In 1949, C.M.O. compiled chronological table of meteorological calamities in Japan.

Papers on the subject are:

On Conflagration:

- *T. Hoshino: Studies on the criterion of fire-warning. J.M.R. 1, 127, 132, 134, 136, (1949).
- *S. Daidoji and S. Murooka: Weather charts in case of big fires. J.M.R. 2, 119, (1950).

On Flood:

- *S. Daidoji: On the forecasting of flood. J.M.R. 1, 381, (1949).
- *Y. Daigo and E. Maruyama: The remarks on the observation of precipitation for flood forecasting. J.M.R. 2, 191, (1950).

On Crop Damage:

- *H. Sekiya: The briny wind damage and mechanism. J.M.R. 2, 169, (1950).
- *I. Kimura: On the damage of rice-plant by foehn. J.M.R. 1, 152, 157, (1949), 2, 129, (1950).

GRECE

Activité Météorologique en Grèce de 1939 - 1951

Par le Prof E. G. Mariolopoulos

En Grèce les Services et Instituts qui s'occupent de Météorologie sont les suivants:

- 1° Service National Météorologique (Ministère de la Défense Nationale).
- 2° Institut Météorologique de l'Observatoire National d'Athènes.
- 3° Institut Météorologique de l'Université d'Athènes.
- 4° Institut Météorologique de l'Université de Thessaloniki.

Le Service National Météorologique s'occupe de la Météorologie Synoptique et d'Aérodologie, de la Climatologie et de la Météorologie Agricole, tandis que les trois autres Instituts s'occupent de la Climatologie et des Recherches sur la Météorologie Dynamique.

Malheureusement l'occupation du pays par les forces de l'Axe a suspendu pendant des années l'oeuvre des établissements météorologiques de la Grèce, et c'est seulement après la libération qu'ils ont repris leur activité, qui peut être décrite sommairement comme il suit:

I Météorologie Synoptique et Aérodologie.

Après la libération du pays, cette branche de la Science, dont s'occupe seul le Service National Météorologique, a été reconstituée sur des bases nouvelles avec du matériel nouveau. Actuellement cette Section comprend un bureau du temps, un centre de réception des messages, et une Section de radiosondage à Hellenikon (Aéroport civil d'Athènes) effectuant deux radiosondages par jour.

II Climatologie

La Section Climatologique du Service Météorologique National a réinstallé et rééquipé avec du matériel nouveau les Postes Météorologiques qui, pendant l'occupation du pays, ont été détruits. Une collaboration étroite existe entre le Service Météorologique et les Ministères de l'Agriculture et des Travaux Publics afin qu'il puisse répondre à leurs demandes.

L'Institut Météorologique de l'Observatoire National d'Athènes a continué les observations météorologiques à l'Observatoire et aux Postes y annexés qui se trouvent dans la ville d'Athènes et en Attique. Le but principal de cet Institut pendant et après l'occupation était la préparation d'une étude extensive sur la Climatologie d'Athènes, entreprise par le Directeur de l'Institut (Prof. Mariolopoulos) et basée sur les données de la période 1861 - 1940.

En outre, l'étude du climat du pays en général, a fait l'objet de plusieurs mémoires publiés par le Directeur de l'Institut et ses collaborateurs. Une seconde édition de l'oeuvre du Prof. Mariolopoulos "Le Climat de la Grèce", qui a servi comme base à l'oeuvre homonyme du Prof. A. Philippon, est en préparation.

Les Instituts Météorologiques des Universités d'Athènes et de Thessaloniki, le premier sous la direction du Prof. Mariolopoulos et le second du Prof. B. Kyriazopoulos, ont repris ces dernières années leur activité sur la Climatologie.

A l'Institut de l'Université d'Athènes une carte pluviométrique de la Grèce, basée sur la période des observations de 1901-1940, suivie d'une étude détaillée

sur les pluies de la Grèce, est sous presse. De même, une série d'autres études climatiques a été publiée et d'autres sont en préparation par le directeur et le personnel de l'Institut.

A l'Université de Thessaloniki, l'étude du climat de cette ville et de la Grèce du Nord, commencée en 1928 par le Prof. Maricloboulos lors de son stage à cette Université, se poursuit avec succès par le nouveau Professeur de cette Université M.B. Kyriazopoulos.

III Météorologie Agricole

L'occupation a suspendu toute activité de cette Section du Service National Météorologique. On compte prochainement recommencer à fournir les renseignements météorologiques destinés à l'Agriculture.

IV Recherches sur la Météorologie

Dans cette branche s'occupent surtout l'Institut Météorologique de l'Observatoire et les deux Instituts Universitaires. Malheureusement, ici encore, l'occupation a suspendu tout travail. L'Observatoire National d'Athènes vient d'établir une Station de Rayonnement, afin de fournir les données essentielles sur le climat solaire. Par ailleurs, à l'Institut de l'Université de Thessaloniki, le Prof. Kyriazopoulos a continué ses recherches sur le phénomène de la rosée.

SUISSE

Période 1948-1951

LISTE DES INSTITUTS SUISSES S'OCCUPANT DE METEOROLOGIE ET DES SCIENCES CONNEXES

(SCSM) Station Centrale Suisse de Météorologie. Zurich - Directeur: Jean Lugeon

Instituts dépendants

(PAP) Poste aérologique de Payerne - Chef du Poste: P. Ackermann

(OTL) Osservatorio Ticinese Locarno-Monti - Chef de la Station: Ch. Thams

Aéroport Zurich-Kloten - Chef du poste Météorologique: G. Gensler

Aéroport Genève-Cointrin - Chef du poste météorologique: Ph. Tripet

Instituts indépendants

(PMOD) Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos - Chef: W. Mörikofer

(LKOA) Lichtklimatisches Observatorium Arosa - Chef: F. Goetz

(AMAB) Astronomisch-Meteorologische Anstalt der Universität Basel

Chef de la section météorologique: M. Bider

(SMV) Service météorologique cantonal vaudois : P. Mercanton

Instituts des sciences connexes

(ENA) Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches
Davos-Weissfluhjoch - Chef: M. de Quervain

(SFL) Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles. Lausanne - Directeur: R. Gallay

(EVW) Eidgenössische Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau. Wädenswil
Directeur: F. Kobel

(EPF) Ecole Polytechnique Fédérale - Zurich.

L'activité scientifique des sus-dites institutions intéresse les chapitres suivants: manuels, cours, précis, traités et articles de vulgarisation, instruments météorologiques, procédés graphiques, monographies, etc., à l'usage de la météorologie pratique, aérologie, radio-météorologie et électricité atmosphérique, composition et structure de l'atmosphère et phénomènes optiques, mécanique et thermodynamique de l'atmosphère en général, perturbations, masses d'air et fronts, études synoptiques, situations météorologiques particulières, méthodes appliquées à la synoptique et à la climatologie, biométéorologie et bioclimatologie, météorologie agricole et phénologie, radiation et température de l'air, vent, nuages, brouillard, vapeur d'eau, précipitations, orages, étude de la neige, glaciologie, météorologie et climatologie aéronautique.

Il a été publié 233 notices et livres entre les assemblées d'Oslo et Bruxelles. Les titres de ces travaux sont insérés dans la bibliographie des "Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt" 1948, 1949, 1950. Par ailleurs, un bulletin bibliographique contenant des analyses des travaux publiés en Suisse ou concernant la météorologie suisse, a été institué en 1948. Ce bulletin est offert sur demande, gratuitement, par la Station Centrale Suisse de Météorologie; On peut se reporter à ce bulletin pour compléter soi-même le présent rapport sur la Suisse. La Station Centrale Suisse de Météorologie, dont le siège est à Zurich, a reçu un nouveau bâtiment en 1949 et un parc instrumental, où de nouvelles recherches expérimentales sont entreprises, particulièrement en météorologie agricole.

En 1950 eut lieu, à la Station Aérologique de Payerne, une réunion importante groupant les experts d'une dizaine de pays, pour la comparaison mondiale des radiosondes. Les résultats de cette expérience unique en son genre dans les annales de la météorologie, ont été polycopiés en deux volumes de 450 pages, distribués à tous les offices météorologiques du monde, ainsi qu'aux spécialistes intéressés.

L'activité de l'Observatoire physico-météorologique de Davos se rapporte aux trois domaines différents: recherche du rayonnement, climatologie médicale et appliquée, météorologie.

a) RECHERCHE DU RAYONNEMENT

Les travaux de l'observatoire ont suivi partiellement le programme que la Commission du Rayonnement de l'A.I.M. s'est posé dans sa séance d'Oslo. Plusieurs travaux traitent des points de vue théoriques de la pyrhéliométrie et notamment de la pyrhéliométrie absolue; des dispositifs de construction ont contribué également à la pyrhéliométrie absolue, mais on n'a pas pu vouer beaucoup d'activité à la construction d'un nouveau pyrhéliomètre standard. Selon les désirs exprimés à Oslo par l'A.I.M. et par sa Commission du Rayonnement, MM. P. Courvoisier et H. Wierzejewski se sont occupés du problème de la mesure du bilan de rayonnement de la terre; on a développé la théorie d'un bilan-mètre, on a fait des mesures systématiques sur le problème de la transmission de chaleur sur des surfaces ventilées et on a fini par construire un tout nouveau modèle ventilé d'un bilanmètre de rayonnement. Le premier instrument de ce type se trouve depuis le commencement de 1950 à l'Antarctique, dans les mains d'une expédition norvego-suédo-britannique, une autre série est en construction. De nouveaux filtres de verre de Schott ont été étudiés devant l'actinomètre, ce qui représente également un désir de la Commission du Rayonnement de l'A.I.M.

La théorie et la construction du pyranomètre sphérique de Bellani ont été développées dans l'intention d'améliorer l'exactitude de cet instrument intégrateur. Le problème de la détermination des composantes du trouble atmosphérique a été étudié et employé à des séries actinométriques (W. Schuepp).

b) Climatologie médicale et appliquée

La théorie, la construction et l'emploi en climatologie du frigorimètre pour la mesure du degré de réfrigération ont été traités dans plusieurs travaux (Ch. Henneberger, H. Wierzejewski). Des publications ont traité de la climatologie locale, la climatologie de stations de cure (W. Mörikofer) et la climatologie de l'étable.

c) Météoropathologie

La sensibilité pour le temps qui joue un rôle important dans le climat de la Suisse a fait l'objet de recherches étendues. Des points de vue théoriques et physiques, comme les oscillations de pression et leur enregistrement avec des variographes, les oscillations électriques de haute fréquence et le problème de l'irruption des phénomènes extérieurs à l'intérieur des maisons ont été étudiés à fond (P. Courvoisier, W. Schuepp) et la phénoménologie de la sensibilité pour le temps et spécialement pour le foehn alpestre a été discutée (W. Mörikofer).

LISTE DES PERSONNES AYANT PUBLIE DES TRAVAUX EN METEOROLOGIE
OU SCIENCES CONNEXES ENTRE LES ASSEMBLEES D'OSLO ET DE BRUXELLES

Ackermann P.	Eichenberger, W.	Kasser, P.	Roch, A.
Ambühl, E.	Erzinger, G.	Kaufmann, P.	Rod, E.
Ambrosetti, F.	Fischer, H. von.	Kreis, A.	Sänger, R.
Baatar, F.	Fleisch, A.	Küttner, J.	Schneider, R.
Bader, H.	Flohn, H.	Kuhn, W.	Schüepp, M.
Bangs, S.	Florin, R.	Lammert, A.	Schüepp, W.
Bener, P.	Frey, K.	Lasch, H. R.	Staub, H.
Bider, M.	Fritzsche, E.	Lautensach, H.	Streiff, R.
Billwiller, R.	Galley, R.	Leemann, W.	Studer, W.
Bohnenblust, M.	Gensler, G. A.	Lion, A.	Süsstrunk, A.
Bois, Ch.	Gockel, P.	Lüdi, W.	Swoboda, G.
Bossolasco, M.	Götz, F. W. P.	Lugeon, J.	Tetrode, P.
Bouët, M.	Groissmayr, B.	Mercanton, P. L.	Thams, J. C.
Brunner-Hagger, W.	Guyot, E.	Ming, J.	Uttinger, H.
Bucher, E.	Häfelin, J.	Möller, F.	Verzar, F.
Cannegieter, H. G.	Henneberger, Ch.	Mörikofer, W.	Waldmeier, M.
Cena, G.	Hess, A.	Muralt, A. von.	Walthard, K. M.
Courvoisier, P.	Hillischer, H.	Nagel, J. L.	Weber, O.
Currev, N. S.	Hottinger, H.	Oechslin, L.	Wierzejewski, H.
Darbre, P.	Hürlimann, H.	Perl, G.	Zenone, E.
Drotschmann, H.	John, J. F.	Quervain, M. de.	Zingg, Th.
Dütsch, H.	Jost, W.	Regel, C.	Zoller, H.
Dyrenfurth, G. O.	Jucker, W.	Renaud, A.	

BELGIQUEL'Activité Météorologique en Belgique de 1948 à 1951

Une grande part est laissée à l'initiative individuelle dans le domaine de la recherche météorologique en Belgique. Chacun étudiant seul, ou en collaboration, des problèmes librement choisis, l'activité est orientée dans de nombreuses directions et il est assez difficile de donner une idée générale d'ensemble des travaux effectués.- Afin de dégager les tendances qui se sont fait jour, en Belgique, au cours des trois dernières années, nous avons groupé les travaux en un certain nombre de catégories choisies parmi les grandes subdivisions habituellement considérées en météorologie.

1) CLIMATOLOGIE GENERALE

De Backer, S. s'est intéressé aux problèmes de microclimatologie en rapport avec les phénomènes biologiques et, en particulier, aux méthodes modernes de mesure dans ce domaine (I.R.M., Misc., n° 32, 1948; Scientia, 43, 1949, pp. 51-54; Colloque int. écologie, Paris, 1950).

Sneyers, R. a attiré l'attention sur un principe général qui contient une méthode de résolution de toute une classe de problèmes de climatologie (Bull. Soc. Neuchateloise Sc. Nat., 71, 1948, pp. 123-130; C. et T., 65, 1949, pp. 196-198). Poncelet, L. a montré que la pseudoaugmentation régulière des précipitations à Bruxelles-Uccle était due aux changements des conditions de mesure (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles 1950) et Vandenplas, A., que des changements climatiques notables se sont produits à cette station au cours de la période de 1833 à 1947 (I.R.M., Misc., n° 35, 1948).

2) CLIMATOLOGIE LOCALE

a) BELGIQUE: Baes, L. et Joukoff A. ont publié un "Rapport sur la vitesse du vent en Belgique considérée au point de vue du calcul des constructions" (Bruxelles, 1949). Godart, O. s'est occupé de certains aspects du climat belge (R.V.A., Bull. mens., juin-août, pp. I-XXVIII, 1950) et Quoilin, M., du brouillard et du vent à certains aérodromes (Id., janv., pp. 1-9, févr., pp. 1-28, 1950).

b) CONGO BELGE: Vandenplas, A. a poursuivi l'étude systématique du climat de notre colonie et publié les données relatives à l'humidité, l'évaporation, l'insolation et la nébulosité (Bull. agr. Congo belge, 39 1948, pp. 305-325; I.R.M., Mém., n° 33, 1949). Il s'est également intéressé de l'influence de la température et de l'humidité de l'air sur les possibilités d'adaptation de la race blanche au Congo belge (Inst. roy. col. belge, Mém., t.19, fasc. 1, 1950).

Des travaux sur la climatologie du sol ont été présentés à la Conférence africaine des sols (Goma, 1948) par Bernard, E., Goedert, P., Portière, R., Ringoet, A., Thomas, R. et Vandenplas, A. (Bull. agr. Congo belge, 40, mars et juin 1950).

Citons également des études climatiques spéciales par Bernard, E. sur les données écoclimatologiques à Yangambi (Inst. roy. col. belge, Bull. Séances, 19, 1948, pp. 165-209), par Fraselle, E. sur le problème des cycles en climatologie congolaise (Id., 21, 1950, pp. 245-247), par Thomas, R. sur le classement des formations congolaises à végétation arborescente (Bull. agr. Congo belge, 41, 1950, pp. 373-397) par Regnier, E. sur le régime pluviométrique dans la provin-

ce de Costermansville (Id., 39, 1948, pp. 875-887) et par Vandenplas, A. sur la répartition verticale des précipitations dans les régions montagneuses de l'est du Congo Belge (Id., 39, 1948/ pp.77-100). Cette dernière question a été également examinée par Bultot, F. (I.N.E.A.C., Bur. Clim., comm. n°1, 1950) qui a aussi établi une carte des régions climatiques de notre colonie d'après les critères de Köppen (Id., comm. n°2, 1950).

3) CLIMATOLOGIE MEDICALE

Konings, L. et J., Pastiels, R. et Poncelet, L. ont présenté, à la Première Assemblée internationale d'électronique médicale (Bruxelles, 1948) des communications se rapportant respectivement à l'ionisation atmosphérique, au climat solaire ultra-violet et aux rapports entre la climatologie et la médecine.

4) CLIMATOLOGIE AGRICOLE

De Backer, S. a fait un exposé général sur les applications de la météorologie à l'agriculture (Journ. Soc. Agr. Belgique, N.S., t.3, 1947, pp. 3-32). Une de ces applications, l'influence du temps sur la culture des betteraves, a été spécialement étudiée au cours des trois dernières années. L'aspect agronomique de la question a été examiné par Decoux, L. (Publ. Inst. belge amélioration de la betterave, 18, 1950, pp. 229-254) et Ernoult, L. (Id., 18, 1950, pp. 159-177), l'aspect météorologique par Vandenplas, A. (I.R.M., Misc., n°41, 1950). Lardinois, E. a publié les observations phénologiques faites à Uccle (C. et T., 66, 1950, pp. 45-47; 67, 1951, pp. 23-26).

5) THERMODYNAMIQUE ATMOSPHERIQUE

Van Mieghem, J. et Dufour, L. ont fait un exposé rationnel d'ensemble de la thermodynamique de l'atmosphère. Cet exposé comprend une partie théorique, dans laquelle il a été tenu compte des travaux récents sur la thermodynamique des systèmes ouverts et Polythermes, et une partie réservée aux applications où les auteurs se sont efforcés de montrer toute la souplesse de la théorie. (I.R.M., Mém. n° 30, 1948).

Defrise, P. s'est intéressé aux diagrammes aérologiques en songeant aux exigences essentielles de leur emploi dans le travail journalier (I.R.M., Misc., n°33, 1948).

6) RAYONNEMENT

Nicolet, M. a montré que l'effet du rayonnement est pratiquement immédiat sur le sol nu, si bien que la température au niveau du sol nu peut être identifiée à celle à 1 cm sous le sol (I.R.M., Misc., n°38, 1949).

Il a également défini le rayonnement reçu au niveau du sol par très beau temps en Belgique en partant des formules classiques du rayonnement total (I.R.M., Mém., n°32, 1949). En collaboration avec Bossy, L., il a déterminé, à l'aide de cette définition, l'ensoleillement en cal./min./cm² sur diverses surfaces orientées (Id., n°38, 1950) et, en collaboration avec Dogniaux, R., il est parvenu, en tenant compte des durées d'insolation fournies par un héliographe, à établir de nouvelles formules fournissant les données du climat solaire, lesquelles tiennent compte des conditions atmosphériques (Id., n°40, 1950).

7) DYNAMIQUE ATMOSPHERIQUE

Van Mieghem, J. a étendu, au cas du mouvement permanent, horizontal et isobare de l'air, la méthode dynamique qui a conduit au seuil de l'instabilité du courant géostrophique (I.R.M., Mém., n° 28, 1948). Il a appliqué le critère d'instabilité trouvé à la dynamique du "jet stream" (Arch. Met. Geoph. und Biokl., A, 1, 1948, pp. 143-148) et montré que les états dynamiques simples de l'atmosphère obéissent à un principe d'extremum, qui est un minimum dans le cas de la stabilité et un maximum dans le cas de l'instabilité (Id., A, 1, 1948, pp. 347-357). Van Mieghem, J. a également étudié les bilans énergétiques et de la quantité de mouvement et montré que le flux de Jeffreys de la quantité de mouvement est associé à un flux de même sens de l'énergie cinétique (Journ. scient. mét., 1, 1949, pp. 53-67). Il a déduit, des équations de la dynamique et de la thermodynamique, préalablement mises sous la forme de bilans, que le flux de chaleur du à la turbulence suivant la verticale est compatible avec le second principe de la thermodynamique (I.R.M., Mém., n° 34, 1949). Il a aussi obtenu, à partir de ces équations mises sous la forme de bilans, les expressions du flux et du taux de production des bilans du moment cinétique absolu et de l'énergie mécanique et donné quelques applications de ces expressions (An. Geoph., 6, 1950, pp. 227-237). Citons encore, sur cette question, l'étude de Vanderberghe, A. sur l'advection de la quantité de mouvement de l'air à travers les lignes de courant et les isobares d'une surface de niveau du champ de la pesanteur (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles, 1950). Van Mieghem a aussi critiqué l'interprétation que l'on fait habituellement du théorème de la circulation de Bjerknes et mis en évidence les facteurs qui contribuent à la formation d'une circulation transversale (Tellus, 2, 1950, pp. 52-55). Ce théorème a été généralisé par De Decker, P. en se basant sur les propriétés des invariants intégraux de E. Cartan (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles, 1950). Les équations de la dynamique atmosphérique ont fait l'objet de plusieurs travaux. De Decker, P. a montré la nécessité de tenir compte, à l'échelle synoptique, de la courbure des surfaces de niveau du champ de la pesanteur (Arch. Met. Geoph. und Biokl., A, 2, 1950, pp. 223-238). Van Mieghem, J. a étudié le mouvement isobare à l'aide des équations exprimées en variables horizontales x, y et de la pression p au lieu de la verticale z (Id., 2, 1950, pp. 65-72) et, en collaboration avec Vandenplas, A., a écrit les équations générales de la dynamique atmosphérique sous forme eulérienne et rotationnelle dans un système de coordonnées curvilignes mobiles qui se déforme dans le temps, équations qu'il ont appliquées à la dynamique du tourbillon circulaire (I.R.M., Mém., n° 41, 1950). Lahaye, E. s'est intéressé aux équations du mouvement des fluides parfaits et visqueux en s'attachant aux restrictions imposées par les conditions aux limites sur la surface avec laquelle le fluide est en contact. Il en a déduit, pour le cas d'un mouvement permanent, que le tourbillon est proportionnel à la vitesse (I.R.M., Mém., n° 38, 1950). Van den Dungen, F., Cox, J. et Van Mieghem, J. ont montré que l'étude de la variation moyenne annuelle de la répartition de pression à la surface du globe et celle des échanges de quantité de mouvement entre l'atmosphère et le globe permettent d'expliquer une partie importante des fluctuations saisonnières de la rotation du globe (Ac. roy. Belgique. Bull. Cl. Sciences, 2e sér., t. XXXV, pp. 642-655, t. XXXVI, 1950, pp. 388-402).

Signalons encore que Bultot, F. a établi la formule de Margules pour l'inclinaison d'une surface de discontinuité par un nouveau procédé (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles, 1950) et Van Mieghem, J., les équations approchées de la dynamique des ondulations de grande longueur d'onde du courant géostrophique zonal desquelles il a déduit que les hypothèses simplificatrices habituellement admises sont généralement inacceptables (I.R.M., Mém., n° 39, 1950). Ce dernier a également établi le tenseur de Reynolds et le critère de la turbulence latérale en supposant que celle-ci est un mouvement d'agitation à deux dimensions dans les surfaces isentropiques (Kon. Vl. Acad., Med. Kl. Wet., XII, n° 14, 1950).

8) CIRCULATION ATMOSPHERIQUE GENERALE ET PREVISION DU TEMPS

De Backer, S. a donné des résultats d'observations faites dans plusieurs régions de l'Afrique (I.R.M., Misc., n° 32, 1948);
Deprise, P. a étudié le graphique donnant l'évolution de lignes caractéristiques de de l'atmosphère pendant un certain temps (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles, 1950);
Dufour, L. a fait une étude critique des différentes méthodes qui ont été proposées pour résoudre le problème de la prévision à longue échéance (I.R.M., Misc., n° 39, 1950);
Poncellet, L. a montré que les variations de la vitesse ascensionnelle calculée lors du dépouillement des radio-sondes ne peuvent que difficilement s'expliquer par des causes aérodynamiques et doivent être attribuées à des erreurs dans les données de la pression (IIIe Congrès nat. sciences, Bruxelles, 1950);
Van Mieghem, J. s'est intéressé à certains aspects de la circulation atmosphérique générale (I.R.M., misc., n° 34, 1948; C. et T., 68, 1950, pp. 12-22; Kon. Vl. Acad., Med. Kl. Wet., 11, n° 3, 1949).

9) DIVERS

L'organisation de la météorologie au Congo belge a fait l'objet de deux publications; l'une due à Bernard, E. et Van der Elst, N. (Bull. Agr. Congo belge, 39, 1948, pp. 77-100), l'autre à De Backer, S. (Inst. roy. col. belge. Bull. Séances, 19, 1948, pp. 239-246).
Quelques questions se rapportant à la météorologie aéronautique ont été examinées par Godart, O., Van den Dungen, F. et Van Mieghem, J. Le premier s'est occupé du vol optimum isobarique et de l'altimétrie et la séparation verticale des avions en vol dans la zone de contrôle (R.V.A. Bull. mens., mars 1950, pp. 3-11; avr. 1950, pp. 1-12, le second, des travaux des fondateurs de la théorie du vol optimum (Centre belge de navigation, n° 2, 1949), et le troisième du vol optimum et des zones de turbulence de l'atmosphère (Id., n° 1, 1949; n° 5, 1950).
Signalons également que l'Institut royal météorologique a publié, en 1950, un Vocabulaire météorologique français-néerlandais et néerlandais-français.

10) HISTOIRE DE LA METEOROLOGIE

Dufour, L. a publié une "Esquisse d'une histoire de la météorologie en Belgique" (I.R.M., Misc., n° 40, 1950) qui est une étude critique et comparative de l'histoire de la météorologie en Belgique des origines à la fin de la guerre de 1939-1945. Il a également montré que les besoins d'ordre pratique ont été l'occasion, mais non la cause, des progrès de cette science durant ces dernières années (Arch. int. hist. sciences, 1, 1948, pp. 286-290).

-45-

Signalons également les études spéciales suivantes, présentées au IIIe Congrès national des sciences (Bruxelles, 1950): sur les premières descriptions du climat de la Belgique, par Dufour, L.; sur la valeur des données météorologiques recueillies à Bruxelles au 19e siècle, par Sneyers, R.; sur l'histoire de la météorologie au Congo belge par Vandenplas, A. et sur la première mission scientifique belge au Congo (1890) par Letroye, A.

11) NECROLOGIE

Le 28 janvier 1950 est mort à Uccle Emile Vanderlinden, ancien membre titulaire du Comité national de géodésie et de géophysique.

Docteur en sciences naturelles de l'Université libre de Bruxelles, il entra à l'Observatoire en 1891 et fut affecté au Service météorologique. Il s'occupa d'abord de synoptique et ses premiers travaux, parmi lesquels il convient de citer son "Etude sur la marche des cirrus dans les cyclones et les anticyclones" (Annuaire mét. Obs. 1903, pp. 155-219; 1904, pp. 242-266), se rapportent à cette partie de la météorologie.

A partir de 1905, il se consacra uniquement à la climatologie. Ses travaux dans ce domaine sont nombreux et traitent surtout de la phénologie végétale. Parmi ces travaux, les plus connus sont: "Etude sur les foudrolements d'arbres constatés en Belgique" (Annales mét. Obs., t. XX, 1909) et "Etude sur les phénomènes périodiques de la végétation dans leurs rapports avec les variations climatiques" (Recueils Inst. Bot. L. Errera, t. VII, 1910, pp. 247-324). En ce qui concerne la climatologie de notre pays, Vanderlinden avait préparé un travail d'ensemble dont une seule partie, celle relative à la pluie, a été publiée (I.R.M., Mém., n° 2, 1927). Ce météorologiste est également l'auteur d'une "Chronique des événements météorologiques en Belgique jusqu'en 1834" (Acad. roy. Belgique Mémoires in-4°, Cl. Sciences, 2e sér., t. V, 1924).

Mai 1951,
L. Dufour.

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU JEUDI 23 AOUT

Association Internationale de Météorologie
Symposium sur la Physique des Nuages

Président: Prof. T. Bergeron

- T. BERGERON, (Uppsala): Short general survey.
Quantitative synoptic Studies of precipitation.
- S. OGIWARA, (Japan): On the solid condensation nucleus which is not soluble in water.
- K. ITO, (Japan): On the Ice Crystals in the air.
On skeleton shaped depth Hoar.
- H. DESSENS, (Observatoire du Puy-de-Dôme): Expériences de modification de nuages dans les Pyrénées.
- F. H. LUDLAM, (Imperial College, London): The natural and artificial production of showers.
- B. J. MASON, (Imperial College, London):
- A. W. BREWER, (Oxford): Ice nuclei of rain formation.
- ROSS GUNN, (U.S. Weather Bureau): A pressurized shaft for the study of artificial clouds and precipitation Mechanics.
- M. KIVELIOVITCH et J. ROULLEAU, (Paris): Evolution des gouttes d'eau.
- E. G. BOWEN, (Australia): Radar observations of rain and mechanisms of rain formation.
- L. DUFOUR, (Bruxelles): Sur la condensation de la vapeur d'eau dans l'atmosphère.
- M. AZPIROZ, (San Sebastian): La afinidad en procesos termodinamicos de interes meteorologico.
- A. VIAUT, (Paris): Projection éventuelle de photographies de nuages en couleur.

Visite de l'Institut Royal Météorologique de Belgique

Jeudi 23 août à 17h.

Présentation d'une nouvelle radiosonde et lancer expérimental, par:

A. HAUER, J.L. LEISTRA, R.J. RITSMA, H.v. SUCHTELEN, M.van TOL, et
H.J.A. VESSEUR.

-47-

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU VENDREDI 24 AOUT

Association Internationale de Magnétisme et d'Electricité Terrestres
Association Internationale de Météorologie
Symposium sur la Physique de la Haute Atmosphere et de l'Ionosphere

Président: Prof. J. Kaplan

AVANT - MIDI (10^h)

1. F.L. Whipple, (Harvard College Observatory): Results of Rocket and Meteor Research. (50min.).
2. M. Nicolet, (Inst. Royal Météorologique de Belgique): Interaction between Solar Radiation and the Earth's Atmosphere. (50 min.).

APRES - MIDI (14^h)

1. L. Vegard, (Oslo): Experimental Results of Auroral Research (30 min.)
2. S. Chapman, (Oxford): The Aurora (30 min.)
3. D.R. Bates, (University College, London): Basic Reactions in the Upper Atmosphere (50 min.)
4. H.G. Booker, (Cornell University): Motions in the High Atmosphere and Ionosphere (30 min.) (*)
5. K. Weekes, (Cambridge): Motions in the High Atmosphere and Ionosphere (30 min.) (*)

Association Internationale de Météorologie

SEANCES: L'AVANT - MIDI ET L'APRES - MIDI DU 24

Climatologie

- F.E. Dixon, (Eire): The annual precipitation at Dublin.
- F.K. Hare, (Canada): Recent researches on snow and sea-ice distribution in the Eastern Canadian Arctic.
- H.J. Jordt, (Danemark): The air temperature at the French ice-cape station in Greenland and the free air.
- M.K. Thomas, (Canada): Diurnal variations of precipitation frequency in Canada.
- D. Justin Schove, (Grande-Bretagne): South Steering of pressure fluctuations A.D. 1850-1950 -The little ice age A.D. 1550-1850 -Past Rainfall and future temperatures -Tree-rings and Northern Summers -The chronology of meteorological phenomena -The preliminary reduction of early barometric and wind data.
- E.L. Deacon, (Australia): Climatic change in Australia, 1880-1940.

(*) sous réserve.

Communications diverses

Jansà (Palma de Mallorca): Le sondage horizontal et le diagramme synoptique spacio-temporel -Quelques Applications du nombre de Mach dans quelques formules de dynamique atmosphérique -La dynamique apparente de la météorologie synoptique -La méthode d'amortissement appliquée à la météorologie.

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU LUNDI 27 AOUT

Association Internationale d'Océanographie Physique
Association Internationale de Météorologie
Symposium sur la Circulation Générale des Océans et de l'Atmosphère

Présidents: Prof. C.G. ROSSBY, Prof. H.U. SVERDRUP

- M. DOPORTO, (Eire): The Isopycnic Level and the Coupling of Tropopause and Surface Waves.
- L. LYSGAARD, (Copenhagen): Diminutive cold domes in upper air pressure levels the weather and the number of radiosounding stations.
- M.A. ESTOQUE, (Philippines): Studies on Atmospheric Wave Motions.
- J. CHARNEY, (Princeton): The numerical forecast problem.
- C.H.B. RPIESTLEY, (Australia): A survey of the stress between the Ocean and Atmosphere.
- G.C. McVITTIE, (London): Development, Thickness Patterns and the Equivalent Barotropic Atmosphere.
- H.P. BERLAGE, (Indonesia): Solar activity and air pressure fluctuations over the South Pacific Ocean.
- P. QUENEY, (Paris): Ondes atmosphériques associées aux discontinuités du tourbillon; application aux ondes planétaires et aux ondes de cyclones.
- R. SCHERHAG, (Berlin): The cellular structure of the General Circulation.
- H. FLOHN, (Bad Kissingen): Studies on Trade-Wind Circulation and Equatorial Westerlies.
- KOJI HIDAKA, (Tokyo): Drift Currents in an Enclosed Ocean Part III. Circulation in a Zonal Ocean induced by a Planetary Wind System.
- H. ARAKAWA, (Tokyo): Aerological Analysis of a Mature Typhoon.
- R. PONE, (Paris): Résultats provisoires d'une méthode d'analyse en altitude utilisée en France.
- J. BESSEMOULIN, (Paris): Diffluence et divergence.
- J.C. FREEMAN, J.F. BAILEY, H.R. BYERS, (Chicago): Analysis of the development and maintenance of squall lines.
- M. WEENINK: A Computation of surface current velocities in the central part of the Pacific from Wind data.
- BRITISH NATIONAL INSTITUTE OF OCEANOGRAPHY: Interaction between ocean and atmosphere.
- F.H. VAN DEN DUNGEN, J.F. COX et J. VAN MIEGHEM (Bruxelles): Les fluctuations saisonnières de la rotation du Globe et la circulation atmosphérique générale.

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU MARDI 28 AOUT

Association Internationale de Météorologie

Symposium sur le Rayonnement

Président: Dr. A. Ångström

Secrétaire: Dr. W. Mörikofer

- S. FRITZ, (U.S. Weather Bureau): The Average Reflection, Absorption and Transmission of Solar Energy by Clouds.
- L.A. RAMDAS, (Met. Off. Poona): Studies on the Infra-red Radiation from the Atmosphere at Poona, India.
- F.W.P. GÖTZ and F. VOLZ, (Arosa): The blue Sun of September 1950.
- G.D. ROBINSON, (Kew Observatory): The role of radiation in the transfer of heat from ground to air.
- R.H. ELDRIDGE, (Kew Observatory): A laboratory comparison of substandard Ångström and Silver Disc Pyrheliometers.
- E.H. GOWAN, (University of Alberta, Canada): Solar Radiation in Various Wavelength Ranges.
- R. TOUSEY, F.S. JOHNSON, J.D. PURCELL and K. WATANABE, (U.S. Naval Research Laboratory): The Intensity of sunlight from 2000 to 3400 Å.
- W. MÖRIKOFER, (Davos): The Determination of the Radiation Balance of the Earth.

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU MERCREDI 29 AOUT

Association Internationale de Météorologie

Symposium sur la Micrométéorologie

Président: Prof. O.G. Sutton

- P.A. SHEPPARD, (Imperial College, London):
- D.R. DAVIES, (University of Sheffield): An approach to the Problem of Evaporation from a limited area.
- W.C. SWINBANK, (Australia): The measurement of the vertical transfer of heat, water vapour and momentum by eddies in the lower atmosphere.
- H.F. POPPENDIEK, (Oak Ridge, Tenn.): A periodic heat transfer analysis for an atmosphere in which the Eddy Diffusivity varies sinusoidally with time and linearly with height.
- F. SCHNELLE, (Bad Kissingen): Ueberwachung des Wasserhaushaltes des Bodens durch den Deutschen Wetterdienst in der US-Zone.
- F.N. FRENKIEL, (Johns Hopkins University): Application of the statistical Theory of Turbulence to Micrometeorology.
- O. BJÖRGUM, (Bergen): On the application of Kolmogoroff's Theory of local isotropy to the lower atmosphere.

Association Internationale de Météorologie
Symposium sur l' OZONE Atmosphérique, du 30 août au 1 septembre
Organisé avec le concours financier de l'UNESCO

Président: Prof. G.M.B. Dobson

Secrétaire: Sir Charles Normand

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU JEUDI 30 AOUT

AVANT - MIDI (9^h): (Exposés de 25 minutes).

- 1) Theory of the photochemical formation of ozone, by Prof. S. Chapman.
- 2) Vertical Distribution of Ozone, by Prof. F.W.P. Götz.
- 3) Synoptic Study of Ozone and Meteorological conditions, by Sir Charles Normand
- 4) Ozone in the Lower Troposphere, by Prof. E. Regener.
- 5) Ozone in High Latitudes, by Dr. E. Tjønsberg.

APRES - MIDI (14^h30): (Exposés de 10 minutes).

- 6) Feilitz, (U.S. Weather Bureau): Some Ozone measurements during sudden ionospheric disturbances.
- 7) R.H. Reed and A.L. Julius, (Mass. Inst. of Techn.): A quantitative Analysis of two proposed mechanisms for Vertical Ozone Transport in the Lower Stratosphere.
- 8) Y. Miyake and K. Saruhashi, (Meteorological Research Institute, Tokyo): On the Annual and Meridional Variation of the Atmospheric Ozone.
- 9) H. Tousey, K. Watanabe, J.D. Purcell and F.S. Johnson, (Naval Research Laboratory, Washington): The Vertical Distribution of Ozone to 70 Km.
- 10) R.H. Gowen, (Univ. of Alberta, Canada): The temperature of the Ozonosphere if the main Absorption is from 4000 Degree Sun Atmospheric Ozone Measurement at Edmonton, Canada.
- 11) H.W. Dütsch, (Mass. Inst. of Techn.): The photochemical theory of the Atmospheric Ozone as a tool for investigating turbulence and circulation in the lower stratosphere.
- 12) H. Gungeheuer, (Deutscher Wetterdienst, Bad Tölz): Ueber die Beziehungen des bodennahen Ozon zu atmosphärischen Vorgängen.
- 13) A. Ehmert, (Weissenau): Gleichzeitige Messungen des Ozongehaltes bodennaher Luft an mehreren Stationen mit einem einfachen absoluten Verfahren.
- 14) R.K. Saenzold, (Weissenau): Ueber die Möglichkeit der Benutzung von Mondfinsternissen zur Erfassung der vertikalen Ozonverteilung in verschiedenen Breiten.

Ozon in der Troposphäre von Prof. E. Regener.

Die alte Jodkaliummethode ist so verbessert worden, dass mit ihr der Ozongehalt der Luft in kurzen Zeitintervallen mit einer Genauigkeit bestimmt werden kann, die für die Erfassung des täglichen Ganges des Ozongehaltes ausreicht. Die damit in Bodennähe und im Flugzeug vorgenommenen Messungen bestätigen den grossen Einfluss der Turbulenz und der ozonzerstörenden Faktoren auf die täglichen Schwankungen des niederen Ozons. Am Erdboden ist die ozonzerstörende Wirkung der dort immer vorhandenen oxydablen Substanzen so stark, dass in stagnierender Luft der Ozongehalt schnell auf Null absinkt. Bei Windstille verschwindet daher der Ozongehalt am Boden bald nach Sonnenuntergang, es sei denn, dass infolge lokaler absinkender Luftströme in bergigem Gelände ozonreichere Luft aus der Höhe herabgeführt wird. In exponierter Höhenlage wird der durch die tägliche Thermik hervorgerufene Einfluss klein und die Schwankungen sind im wesentlichen durch die Advektion von Luft verschiedenen Ozongehaltes bedingt. Dies bestätigt sich auch bei Flugzeugaufstiegen bis 9 km Höhe. Hier können sich Luftmassen mit höherem Ozongehalt über, unter und auch zwischen ozonarme Luftschichten schieben. In grösserer Höhe, in welcher der desozonisierende Einfluss des Erdbodens verschwindet, kann eine grosse Mannigfaltigkeit der möglichen Ozonverteilungen auftreten. In der Troposphäre kann auch der Fall angetroffen werden, dass in einem Höhenintervall über mehrere Kilometer das Verhältnis Ozon/Luft konstant ist. Hieraus muss auf eine starke vertikale Durchmischung in diesem Höhenintervall geschlossen werden. Der Ozongehalt ist dann ein durch die sonstigen meteorologischen Vorgänge nicht berührtes Kennzeichen des Luftkörpers. Der Einfluss der desozonisierenden Wirkung längerwelligen Lichtes muss noch untersucht werden.

Ozone in High Latitudes by E. Tönsberg.

The results of Dr. Dobson's extensive ozone measurements during the years 1925 to 1927 made it very desirable to extend the measurements to the highest possible latitudes. Even in the summer season of 1929 observations (sunlight) were made at Spitzbergen (78° N.L.) by Dr. Götz, and at the same place the British Polar-Year Expedition 3 years later obtained some polar-night values (starlight). Then in the summer of 1934 Dr. Dobson and Dr. Meetham made observations at Tromsø (70° N.L.) in order to determine the vertical distribution of ozone. The following winter season observations (starlight) were undertaken at Abisko, North Sweden (68° N.L.) by Barbier, Chalonge and Vassy. Just the same winter we started the ozone observations at Tromsø with some moonlight observations, and followed up the next summer with sunlight observations by means of an "old" Dobson spectrograph, kindly lent out.

Already the sporadic measurements summarized above pointed towards the characteristic figure in the annual variation of atmospheric ozone, with high spring-values decreasing through summer and autumn to minimum values at the end of the year. Only with very few exceptions all routine observations at Tromsø have been made by means of sunlight, direct sun or sky-light, and the instruments used were of the Dobson pattern, the spectrograph from 1935 to 1939, later on the spectrophotometer, which last summer was fitted out with photomultiplier, and thus be-

came much more sensitive. Our efforts to obtain reliable starlight values have not been successful. It is difficult to avoid blacking on the plates (spectra) as a whole, and any auroral display will soon disturb the observation. As general results from 1935 to 1949 (1) we give below a table of monthly mean values in unit 0.001 cm., and their range of variation. The numbers in brackets are considered highly uncertain of two main reasons, too weak light for safe observations and great unaccuracy in evaluation of the values.

Month.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.
Monthly means 1935 - 1949	(208)	288	304	304	286	255	229	219	210	204	178	(167)
Maximum values	(282)	339	362	327	303	275	253	240	220	215	217	(218)
Year	1940	42	42	40	42	41	40	40	42	41	39	1941
Minimum values	(132)	245	270	263	249	237	216	201	196	182	151	(124)
Year	1944	49	39	37	37	37	37	39	35	46	46	1943

The values in brackets for Jan. and Dec. are, as mentioned above, very doubtful, and I consider both of them to be somewhat too low.- As to the magnitude of individual values I do not think that we at 70° N.L. should calculate with lower values than say 0.100 cm. and not higher than 0.400 cm., an assumption which can be satisfactory tried after the great augmentation in sensitivity now available in the instrument. It should be mentioned that the sudden increase in ozone content at Tromsø always has occurred in the second half of January, usually in connection with passages of deep cyclones.

To get an idea of the variation in the ozone content from year to year we give a table of (annual) means of the ten monthly means Feb. - Nov. Unit 0.001 cm.

Year:	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948
Means Feb.- Nov.	263	266	266	249	244	248	238	245	242

How far the January and December values would have influenced the means is difficult to say, but probably the lowest would have decreased more than the highest.

To get at least a year-series of ozone observations from Spitzbergen (78° N.L.) we have last September started measurements there with a Dobson spectrophotometer as capital instrument. Some preliminary results are available from observations on direct sun and direct moon. It is not likely that additional values from sky-light and perhaps starlight observations will change the monthly means very much. For comparison we give the corresponding preliminary Tromsø values too. Unit 0.001 cm.

Month.	Sep. 1950	Oct.	Nov.	Dec.	Jan. 1951	Feb.	Mar.	Apr.
Spitzbergen 78° N.L.	190	200	220	230	260	320	350	330
Tromsø 70° N.L.	210	200	200	220	220	320	360	320

The values Spitzbergen - Tromsø are but slightly different from month to month. The December-values were abnormally high at Tromsø.

(1) Geofysiske Publikasjoner, Oslo, Vol XIII N° 12.

INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS

Ozone Commission of the International Meteorological Association

A Symposium on Ozone Distribution in the High Atmosphere will be held at Brussels from Thursday, 30th August to Saturday, 1st September 1951. The meetings on 30th August will form part of the proceedings of the International Meteorological Association (see enclosed programme for that date). The subsequent meetings of the Symposium are intended for fuller and more intimate discussion of ozone problems by scientists, who are or have been engaged in work on ozone.

The following agenda is proposed for the discussions on the 31st August and 1st September: (i) Measurements and their Reduction:-

Absorption Coefficients	Log I_0/I'_0
Zenith Sky Readings	Temperature Effects
Zenith Cloud Readings	Haze Effects

- (ii) Fuller discussion of Vertical Distribution.
- (iii) Value of Ozone Observations near Tropopause.
- (iv) Observations at Night.
- (v) Instruments and their maintenance.
- (vi) Programme of Observations on Ozone for next three years.
- (vii) Exchange of Observations.

Members wishing to raise other subjects are invited to send in their suggestions to Prof. G.M.B. DOBSON by mid-July.

U.N.E.S.C.O. have recently promised a supplementary grant towards the Symposium, which, in special cases, will be used to defray a part of the cost of travel expenses. Unfortunately, in view of the short notice, the distribution of the grant is not likely to be decided until the Commission meets in Brussels.

25 May 1951

The President of the Ozone Commission, The Secretary of the Ozone Commission,

Prof. G.M.B. Dobson

Sir Charles Normand

Watch Hill, The Ridings,
Shotover - Oxford (England).

56 Holywell, Oxford (England).

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU VENDREDI 31 AOUT
Association Internationale d'Hydrologie
Association Internationale de Météorologie
Le problème de l'Evaporation à la surface du Globe

- M^{me} Marie Sanderson (Canada): The measurement of Evaporation in Canada
F. Möller (Mainz):.....
J.M. Lyshede (Denmark): Evaporation and transpiration in North-Seeland, Denmark.
W.R. Langbein (U.S. Geological Survey): Research on evaporation from lakes and reservoirs.
E. Bergsten (Stockholm): Contribution to Study of evaporation in Sweden.
J. Ostromecki (Poland): Evaporation from the surface of meadows on loam.
F. Grundi (British East Africa): Some notes on evaporation from water and land surfaces.
H. L. Penman, (Great Britain): The water balance of Catchment Areas

AVERTISSEMENT

Impression des Procès-Verbaux des Séances de travail

En vertu des statuts, les procès-verbaux des séances de travail doivent comporter le résumé des communications et des discussions auxquelles celles-ci donnent lieu. Afin d'éviter tout malentendu, le Bureau de l'Association prie les participants de bien vouloir remettre au Secrétaire, après chaque séance, le texte de leurs communications et de leurs interventions dans les discussions.

NOTICE

Printing of the working sessions transactions

By virtue of the statutes, the transactions of the lecture sessions must involve the summaries of the contributions and of the discussions to which they have given rise. In order to avoid all misunderstandings, the Bureau of the Association begs the participants to be so kind as to deliver to the Secretary, after each meeting, the text of their contributions or interventions in the discussions.

Bruxelles, le 6 juin 1951.

Le Secrétaire,
J. Van Mieghem

ADDENDA

"Programme"

Page 1 Programme du mercredi 22 août; après l'adresse présidentielle:
Projet de création d'un Institut Météorologique International
Exposé introductif par M. le Prof. C.G. Rossby.

"Rapports Nationaux"

Page 45 Dr. A. Ångström: Rapport National Suédois.

Page 47 Programme du vendredi 24 août; Communications diverses:
Said - Ali Ankara (Universität Ankara): Ueber die Möglichkeit der
Wettervorhersage auf Grund der Leitfähigkeitsmessung der Luft.

Page 48 Programme du lundi 27 août;
Symposium sur la Circulation Générale des Océans et de l'Atmosphère.
Prof. H.U. Sverdrup (Oslo): Hommage à V. Bjerknes.
Prof. C.G. Rossby (Stockholm): A comparison between the General Cir-
culations of the Ocean and the Atmosphere.
Dr. Th. Hesselberg (Oslo): On the Role of the Water Vapour in the
General Circulation.

Le 25 juin 1951.

TABLE DES MATIERES

1^e Partie: "Programme"

	Page
Programme	1
Memorandum of the Pacific Science Association	3
International Polar Year 1957-1958	7
Upper Atmospheric Nomenclature	10
World Days in Upper Atmosphere Research.....	14

2^e Partie: "Résumés des Communications" 1 à 28

3^e Partie: "Rapports Nationaux"

Rapports	3 à 45
Programme détaillé	46 à 54
Avertissement	54
Addenda	55

ANNEX II

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

25X1

Union Géodésique et Géophysique Internationale

25X1

IX^{ème} Assemblée Générale

Bruxelles

20 août - 1 septembre 1951

LISTE DES DELEGUES

ET DES INVITES

*

ALLEMAGNE - OUEST

Prof. Dr. A KOPFF
Prof. Dr. Kurt SCHWIDEVSKY
Directeur E;O. MESSTER
Prof. Dr. R. SCHERTRAG
Dr. H FLOHN
Dr. H UNGEHEUER
Prof. Dr. R. MUGGE

EGYPTE

M. Sajyed Abdel MONEM

ESPAGNE

Sr. D. C. Saenez GRACIA
Sr. D. NICANOR MENENDEZ GRACIA
Sr. D. R. MONTEQUI

FRANCE

Mr. DUBIEF
Mr. le Vice-Admiral NARES
Mr. MEZIN
Mr. BERKALOFF
Mr. TIXERONT

GRANDE-BRETAGNE

Mr. DOUGLAS
Mr. CORMACK

ISRAEL

Dr. Prof. D. DSHBEL
Dr. N. SHALEM
Dr. J. FAMILIAR

ITALIE

Mr. Imbo GUISEPPE
Mr. RONCALI

MAROC

Mr. THUILLE

PAYS-BAS

Dr. H. BOSCHMA

PORTUGAL

Mr. FERRARO

SUEDE

Mr. OMHOLT Nils

SUISSE

Mr. Ed. GUYOT

U.S.A.

Mr. Major HENDRIKSX
Dr. W.W. KELLOG
Prof. S.A. KORFF
Mr. G. von NEUMANN
Dr. A. SPILHAUS
Mr. C.J. WOODROW
Mr. LODEWIJK
Mme BURROWS
Mme BAKER

UNION GEODESIQUE ET GEOPHYSIQUE INTERNATIONALE

Président: *Professor F.A. Vening Meinesz,*
Royal Netherlands Meteorological Institute,
De Bilt, Holland.

Vice-Présidents: *Professor S. Chapman,*
43 High Street,
Oxford, England.

Dr. L. H. Adams,
Carnegie Institution of Washington,
1530 P Street, N.W.,
Washington 5, D.C., U.S.A.

Secrétaire Général: *Dr. J. M. Stagg,*
34 King's Road,
Richmond, Surrey, England.

Association Internationale de Géodésie

Président: *Mr. W.D. Lambert,*
Box 687,
Canaan, Connecticut, U.S.A.

Vice-Présidents: *Professor C.F. Baeschlin (Switzerland).*
Dr. A. Letroye (Belgium).

Secrétaire: *Professor P. Tardì,*
19 Rue Auber,
Paris 9^e, France.

Association Internationale de Séismologie

Président: *Dr. R. Stoneley,*
16 Millington Road,
Cambridge, England.

Vice-Présidents: *Mr. F. Neumann (U.S.A.).*
Dr. C. Charlier (Belgium).

Secrétaire: *Professor J. Rothé,*
38 Boulevard d'Anvers,
Strasbourg, France.

Association Internationale de Météorologie

Président: *Dr. J. Bjerknes,*
Department of Meteorology,
University of California,
Los Angeles 24, California, U.S.A.

Vice-Présidents: *Professor K.R. Ramanathan (India).*
Dr. F.W. Reichelderfer (U.S.A.).

Secrétaire: *Dr. J. Van Mieghem,*
Institut Royal Météorologique de Belgique,
3 Avenue Circulaire,
Uccle 3, Belgium.

Association Internationale de Magnétisme
et d'Electricité Terrestres

Président: *Professor S. Chapman,*
43 High Street,
Oxford, England.

Vice-Présidents: *Professor J. Coulomb (France).*
Professor B.F.J. Schonland (South Africa).

Secrétaire: *Dr. J.W. Joyce,*
6641 32nd Street, N.W.,
Washington 15, D.C., U.S.A.

Association Internationale d'Océanographie

Président: *Professor H.U. Sverdrup,*
Director, Norsk Polarinstitut,
Norges Svalbard og Ishavs-Undersøkelser Observatoriet I,
Oslo, Norway.

Vice-Présidents: *Professor J. Proudman (Great Britain).*
Dr. C. O'D. Iselin (U.S.A.).

Secrétaire: *Professor H. Mosby,*
Det Geophysiske Institut,
Bergen, Norway.

Association Internationale de Vulcanologie

Président: *Professor B.G. Escher,*
Rijksmuseum van Géologie en Minéralogie,
Dorpsstraat 15, Oegstgeest,
Leiden, Holland.

Vice-Présidents: *Professor H. Williams (U.S.A.).*
Professor L. Glangeaud (France).
Dr. MacGregor (Great Britain).
Professor Niels Nielsen (Denmark).

Secrétaire: *Professor F. Signore,*
via Tasso No 198,
Naples, Italy.

Association Internationale d'Hydrologie

Président: *Mr. Merrill Bernard, †*
U.S. Weather Bureau,
24th and M Streets, N.W.,
Washington 25, D.C., U.S.A.

Vice-Présidents: *Professor F. Frolow (France).*
Professor G. de Marchi (Italy).

Secrétaire: *Professor L.J. Tison,*
Rue des Ronces, 61,
Gentbrugge, Belgium.

Comité Mixte de la Physique Interne du Globe

Président: *Professor B. Gutenberg,*
Seismological Laboratory,
220 North San Rafael Avenue,
Pasadena, California.

ALLEMAGNE - EST

Délégué

Prof. Dr. F. Muhling(H,G)

ALLEMAGNE - OUEST

Délégués

Bartels, Mr. Julius	Horn, Oberreg. Rat.(H)
Berroth, Prof. A.(G)	Jung, Prof. K.
Bocknecke, Dr. G.	Jung, Prof. F.R.
Burmeister, Dr. F.	Kneissl, Prof. Dr. M.
Cloos, Dr.	Kopff, Prof. Dr. A.(G)
Cloos, Prof. H.(G)	Menzel, Dr. W.
Correns, Prof. C.	Moller, Prof. F.
Dieminger, Dr. W.	Raethjen, Prof. P.
Errulat, Prof. F.	Regener, Prof. E.
Friedrich, Dr. W.	Rinsum, Reg.-Baudir. Dr. Ing. van
Gigas, Dr. E.(G)	Schroder, Prof. Dr.
<i>délégué principal</i>	Tams, Prof. E.
Heinz, Mr. Menzel	Weickmann, Prof. L.
Heisenberg, Prof. W.	Wolf, Dr. Ing. H.(G)
Hiller, Mr. W.(G)	

Invitées

Mme Dieminger

Mme Horn

Mme Kneissl

ARGENTINE

Délégués

O' Dwyer, Ing. D.G. Riggi

Ozaran, Cor. Ing. Mil. D.A.R.
délégué principal

AUSTRALIE

Délégués

Bower, Mr. Dr. E.G.

Rayner, Mr. J.M.
délégué principal

Priestley, Mr. C.H.B.

Ross, Prof. A.D.

AUTRICHE

Délégués

Barvir, Dr. A.	Loschner, Ing. Dr. F.
Defant, Prof. Dr. A. <i>Dél. principal</i>	Mader, Hofrat Prof. Dr. K. <i>Chef de la délégation</i>
Ledersteger, Dr. K.	

CANADA

Délégués

Baird, Mr. P.D.(H)	Gowan, Dr. E.H.(M)
Beals, Dr. C.S.(S)	Legget, Mr. R.F.(H)
Currie, Dr. B.W.(E)	Rannie, Mr. J.L.(G)
Davies, Mr. F.T.(E)	Ross, Mr. J.E.R.(G)
Ford, Dr. W.L.(O)	Wilson, Dr. J.T. <i>Délégué principal</i>
Garland, Dr. G.D.(G)	

Invitées

Mme Beals	Mme Rannie
Mme Currie	Mme Ross
Mme Gowan	

DANEMARK

Délégués

Andersen, Dr. E.(G)	Nielsen, Prof. N.(G)
Bretting, Prof. A.E.(H)	Nórlund, Prof. Directeur N.E. (G) <i>Délégué principal</i>
Ebert, Mr. F.(H)	Petersen, Directeur H.(M,E)
Egedal, Mr. J.(M)	Thomsen, Mr. H.
Lehmann, Mr. I.(S)	

Invités

Fristrup, Mr. B.	Sestoft, Mr. I.V. P.O.(M)
Laursen, Mr. V.(M)	Simonsen, Dr. O.(G)
Lysgaard, Mr. L.(H)	Smed, Mr. J.(O)
Lyshede, Mr. J.M.(H)	
Mme Andersen	Mme Petersen
Mme Egedal	Mme Sestoft
Mme Lysgaard	Mme Thomsen
Mme Nórlund	

EGYPTE

Délégués

Bey, Mr. M.R. Madwar
délégué principal

Faris, Dr. Mohamed Ibrahim

Hassanein, Dr. S.A.M.

Kamel, Dr. Mustafa

Samaha, Mr. Abdel Hamid

Invitée

Mme Kamel

ESPAGNE

Délégués

Balen Garcia, Sr. D.F.(O)	Gil Montaner, Sr. D.F.(G)
Bonelli Rubio, Sr. D.J.M.(S,V)	Rodriguez Navarro, Sr. D.J.(G,E)
Cadarso Gonzalez, Sr. D.L.(G)	Romana, R.P.A. S.J.(E,M,H)
Campos -Guereta y Martinez, Sr. D.F. <i>délégué principal</i>	Sans Huelin, Sr. D.G.(G)
Cifuentes y Rodriguez, Sr. D.M. de (G)	Torroja Menendez, Sr. D.J.M.(G)

Invités

R.P.J. Oriol Cardus

Mme Cadarso

Mme Campos Guereta y Martinez

Mme de Bonelli

Mme Montaner

Mme Rodriguez Navarro

Mme Sans Huelin

ETATS UNIS D'AMERIQUE

Délégués

Adams, Dr. L.H.(G)	Kaplan, Dr. Joseph
Aldrich, Mr. L.B.	Lambert, Mr. Walter D.
Austin, Mr. T.S.(H)	Landsberg, Dr. Helmut E.
Baker, Mr. Donald M.	Langbein, Mr. Walter B.(G)
Balsley, Mr. James Jr.(G)	Leifson, Mr. Gunnar(H)
Barnett, Mr. Kenneth M.	Lek, Dr. L.
Beij, Mr. K. Hilding	Lowdermilk, Dr. Walter C.
Birch, Dr. Francis	Lyman, Mr. John(H)
Bramhall, Dr. E.H.	Mason, Prof. Brian H.(G)
Bucher, Prof. Walter H.	Neumann, Mr. Frank(G)
Burrows, Dr. Charles R.	Newell, Dr. Homer E. Jr.
Byerly, Dr. Perry	Pettit, Miss Helen B.
Byers, Dr. Horace R.(M)	Phleger, Dr. Fred B. Jr.(O)
Charney, Dr. Jule(M)	Rex, Lt. Comdr. Daniel F.
Clarke, Dr. George L.(O)	Roach, Dr. Franklin E.
Dietz, Dr. Robert S.	Rumbaugh, Dr. Lynn H.
Disney, Mr. L.P.(G)	Ruska, Mr. Walter E.A.
Dix, Dr. C. Hewitt(G)	Sayre, Dr. A. Nelson
Duerksen, Mr. J.A.(G)	Schairer, Dr. J. Frank(G)
Ewing, Dr. Maurice(G)	Schonstedt, Mr. E.O.
Field, Dr. Richard M.	Schumacher, Dr. J. Paul
Frenkiel, Dr. Francois N.	Singer, Dr. S.F.
Fritz, Mr. Sigmund	Schlichter, Dr. Louis B.(G)
Gibson, Comdr. William M.(G)	Smith, Mr. Waldo E.
Gunn, Dr. Ross	Snyder, Mr. Franklin F.
Gutenberg, Dr. Beno(S)	Sollenberger, Mr. Paul
Hafstad, Mrs Katharine Clarke	Stoker, Prof. J.J.
Harding, Prof. George M.	Tatel, Dr. Howard E.
Herz, Dr. Norman(G)	Tousey, Dr. Richard
Hough, Mr. Floyd W.	Veihmeyer, Dr. F.J.
Hulburt, Dr E.O.	Vogt, Miss Mary Cameron
Jacobs, Dr. Woodrow C.	Whipple, Dr. Fred L.
Johnston, Mr. H. Freeborn	Whitten, Mr. Chas. A.(G)
Joyce, Dr. J.W.	Worden, Mr. S.P.

Invités

Bjerknes, Dr. J.A.B. (M)	Jehle, Prof Herbert
Bundgaard, Lt. Col. Robert C.	Ladd, Col. J.G.
Fultz, Mr. Dave (M)	Liebermann, Dr. Leonard L. (O)
Gibson, Dr. Ralph E.	Spengler, Mr. Kenneth C. (M)
Gordon, Dr. William E.	Woollard, Dr. George P. (G)
Iselin, Dr. C. O'D. (O)	
Mme Adams	Mme Lowdermilk
Mme Austin	Mme Lyman
Mme Barnett	Mme Phleger
Mme Bjerknes	Mme Rex
Mlle Bjerknes	Mme Roach
Mme Clarke	Mme Ruska
Mme Disney	Mme Sayre
Mme Dix	Mlle Sayre
Mme Ewing	Mme Schumacher
Mme Gibson	Mme Slichter
Mme Gutenberg	Mlle Slichter
Mme Herz	Mme Tousey
Mme Hulburt	Mlle Tousey
Mme Johnston	Mme Veihmeyer
Mme Kellog	Mme von Neumann
Mme Korff	

Mr. Bjerknes Jr.

FINLANDE

Délégués

Heiskanen, Prof. Dr. V.A. (G)	Palmen, Prof. Dr. E. (M)
Hirvonen, Prof. Dr. R.A. (G)	Pesonen, Prof. Dr. U. (G)
Jurva, Prof. Dr. R. (O)	Renqvist, Prof. Dr. H. (H)
Keränen, Prof. Dr. J. (M)	Siren, Dr. A. (H)
<i>délégué principal</i>	Sucksdorff, Dr. E. (E)
Kukkamäki, Dr. T.J. (G)	Väisälä, Prof. Dr. V. (M)
Niskanen, Dr. E. (G)	Wahl, Prof. Dr. W.

Invités

Angérvo, Dr. J.M.	Koroleff, Mr. N.H.
Lisitzin, Dr. E.	Sucksdorff, Mr. Chr.
Mme Heiskanen	Mme Kukkamäki
Mme Hirvonen	Mlle Lisitzin Dr.

FRANCE

Délégués

Allard, M. Pierre(G)	Jeremine, Mme El.(V)
Aubert, M. Jean(H)	Kunetz, M. G.(E)
Baranov, M. Vladimir(G,E)	Labrouste, Mme H.(S,M,E)
Barbier, M. D.(E)	Laclavere, M. G.(G)
Barrabe, M. D.(V)	Lagrula, M. J.(G)
Bazerque, M. Jean(G)	Laurent, M. Jean(H)
Bernard, M. Pierre(S,E,O)	Lejay, le R.P. P.(G,M,E)
Bernard, M. René(E)	<i>Président de la Délégation</i>
Bricard, M. J.(M,E)	Le Strat, M. André(H)
Brunel, M. André(G,O)	Levallois, M. J.J.(G)
Bruzon, M. E.(M)	Martin, M. Jean(G,M)
Bureau, M. Robert(M,E)	Migaux, M. L.(G,S,E)
Cagniard, M. L.(G,S,M,E)	Noetzelin, M. J.(V)
Cahierre, M. Loic(G)	Orcel, M. J.(V)
Coron, Mlle Suzanne(G)	Pasteur, M. Edmond(H)
Coulomb, M. Jean(G,S,M,E,V)	Perard, M. Albert(G)
Danjon, M. André(G,M)	Perlat, M. André(M)
Dauvillier, M. A.(E)	Peterschmitt, M. Elie(S)
Decaux, M. Bernard(G)	Poivilliers, M. G.(G)
Delhomme, M. François(G)	Queney, M. P.(M)
Dessens, M. Henri(S,M,E)	Rothé, M. J.(S)
Duclaux, Mme Françoise(G,S,E)	Rouch, le Commandant Jules(O)
Dupuy, M. Michel(G)	Rouilleau, M. Jean(M)
Fage, M. Louis(O)	Sarton du Jonchay, M. Y.(M)
Francois-Boeuf, M. Claude(O)	Schoeller, M.(H)
Frolow, M. Vladimir(M,H)	Serra, M. Louis(H)
Genty, le Commandant R.(E)	Stoyko, M. Nicolas(G)
Geze, M. Bernard(V)	Tardi, M. P.(G,O)
Glangeaud, M. L.(V)	<i>Membre du Conseil de l'U.G.G.I.</i>
Goguel, M. J.(G,S)	Thellier, M. Emile(E,V)
Gougenheim, M. André(G,E,O)	Thellier, Mme Odette(E)
Grenet, M. G.(S,M,E,V)	Vassy, M. E.(M,E)
Hee, Mme A.(S,E)	Vassy, Mme Arlette(M,E)
Henin, M. St.(H)	Viaut, M.(M)
Hurault, le Général L.(G)	Vibert, M.(H)
Jacquinet, M. Pierre(G,E)	Vignal, M.(G,O)

Invités

Ambrosi, Mme J.(G)	Lugiez(H)
Beaufils, Mlle(S)	Paoli(H)
Bessemoulin(M)	Pone(M)
Braudeau(H)	Remenieras(H)
Cecchini(E)	Roche(H)
Godefroy(E)	Serene(O)
Julien(O)	Tchelzoff(O)
Le Floch(O)	

Mme Allard	Mme Jacquinet
Mme Aubert	Mlle Jacquinet C.
Mme Baranov	Mlle Jacquinet M.
Mme Barbier	Mme Laclavère
Mme Bazerque	Mlle Laclavère
Mme Bernard P.	Mme Laurent
Mme Bernard R.	Mme Le Floch
Mme Brunel	Mme Migaux
Mme Bureau	Mme Pasteur
Mme Cahière	Mme Pérard
Mme Cecchini	Mme Poivilliers
Mme Coulomb	Mme Queney
Mme Dessens	Mme Serra
Mme Dupuy	Mme Schoeller
Mme Godefroid	Mme Viaut
Mme Gougenheim	Mme Vignal
Mme Grenet	

GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG

Invité: Gloden, A.

GRANDE BRETAGNE

Délégués

Absalon, H.W.L.(E)	Lamb, H.H.(M)
Allard, W.(H)	Lapworth, C.(H)
Baxter, E.F.(S)	Lees, Dr. G.M.(S,G)
Bomford, Brigadier G.(G)	Ludlam, F.H.(M)
Bowden, K.F.(O)	Lumby, Lt. Commander J.R.(O)
Brown, General R. Ll.(G)	MacClean, W.N.(H)
<i>Director General of Ordnance Survey</i>	MacGregor, Dr. A.G.(V)
Browne, B.C.(G)	MacVittie, Professor G.C.(M)
Buchan, Dr. F.(H)	Manley, Professor G.(H)
Bullard, Dr. E.C.(S,G)	Mason, B.J.(M)
Brewer, A.W.(M)	Normand, Sir Charles(M)
Bullerwell, W.(G)	Ovey, C.D.(O)
Carruthers, Dr J.N.(O)	Mortimer, Dr. C.H.(O)
Chapman, Professor S.(E)	Pasquill, F.(M)
Charnock, H.(O)	Penman, Dr. H.L.(H)
Clark, Miss J.M.(H)	Phemister, Dr. J.(G)
Cooper, Dr. L.H.N.(O)	Price, A.T.(E)
Cooper, Dr. R.I.B.(G)	Rankine, Prof. A.O.(S)
Corkan, M.R.H.(O)	Redfearn, J.C.B.(O)
Day, Rear Admiral A.(G,O)	Richards, B.D.(H)
<i>Hydrographer to the Navy</i>	Richey, Dr. J.E.(V)
Deacon, Dr. G.E.R.(O)	Robinson, Dr. G.D.(M)
<i>Director, National Institute of Ocean.</i>	Rowntree, N.A.F.(H)
Dixey, Dr. F.(H)	Runcorn, Dr. S.K.(E)
Dobson, Professor G.M.B.(M)	Sewell, Dr. R.B.S.(O)
Doodson, Dr. A. T.(O)	Sheppard, Assistant Professor P.A. (H,M)
Ferraro, V.C.A.(E)	Shewell, Colonel H.A.L.(G)
Glennie, Brigadier E.A.(G)	Shotton, Professor F.W.(H)
Gold, E.(M)	Stagg, Dr. J.M.(E)
Goldsbrough, Professor G.R.(O)	Stamers-Smith, H.(G)
Goody, Dr. R.M.(M)	Sutcliffe, Dr. R.C.(M)
Graaff-Hunter, Dr. J. de(G)	Sutton, Professor O.G.(M)
Hawkes, Professor L.(V)	Stoneley, Dr. R.(S)
Hill, Dr. M.N.(S)	Taylor, Sir Geoffrey(O)
Hollingworth, Professor S.E.(H)	Ward, W.H.(H)
Hotine, Brigadier(G)	White, Dr. C.M.(H)
<i>Director of Colonial Surveys</i>	Willmore, Dr. P.L.(S)
Hughes, J.S.(S)	Wilkes, M.V.(M,E)
Humphries, Lt. Col. G.J.(G)	Willis, Brigadier J.C.T.(G)
Jarman, C.A.(E)	<i>Director of Military Survey</i>
Jeffreys, Prof. H.(G)	Wiseman, Dr. J.D.H.(O)
Johnson, Sir Nelson(M)	Wilson, Dr. C.D.V.(G)
<i>Director of the Meteorolog. Office</i>	Wordie, J.M.(H)
Jones, Sir Harold Spencer(G,E)	
<i>Astronomer Royal</i>	

Invités

Bates, Dr. H.R.(M,E)	Schove, F/Lt D. Justin(M)
Chilton, D.(M,G,O,E)	Scott, M.I.(G)
Gilchrist, B.(M)	Starbruck, L.(M)
Davies, D.R.	Stride, A.H.(O)
Edgell, Sir J.	Thompson, K.H.(O)
Garstang, R.H.(S)	Walton, G.F.(M)
Green, Dr. F.H.W.(M,H,O)	Westwater, Instructor Comm. F.L. (M)
Grundy, F.(H)	Wormell, Dr. T. W.(M,E)
Hide, R.(G)	Thompson, A.Beeby
Hughes, H.(G)	Kay, R.H.
Kennard, J.(H)	Richard, J.J.
Longuet-Higgins, M.S.(G)	Towns, V.W.H.
Lowes, F.J.(E)	Fahim, M.F.M.
MacFarlane, P.B.(G)	Hazzaa, I.
Moore, A.F.(G)	Orr, Dr.
Palmer, H.P.	

Mme Brown	Mme MacGregor
Mme Browne	Mme Mason
Mme Bullard	Mme Palmer
Mme Bullerwell	Mme Penman
Mme Carruthers	Mme Phemister
Mme de Graaff-Hunter	Mme Price
Mlle de Graaff-Hunter	Mme Richey
Mme Dilloway	Mme Sheppard
Mme Doodson	Mme Shotton
Mme Hollingworth	Lady Spencer Jones
Mme Hotine	Mme Stagg
Mlle Hotine	Mme Stoneley
Mme Hughes	Mme Sutton
Mme Jarman	Mme Towns
Mme Jeffreys	Mme Wiseman
Mme Ludlam & fils	Mme Wordie

GRECE

Délégués

Spiliotopoulos, Général G. Mariolopoulos, Prof. Dr. E. (M)
Délégué principal Stassinopoulos, Cap. A. (H)

Invitée: Mme Mariolopoulos

INDES

Délégués

Gulatee, M. Bl. Ramdas, Dr. L.A. (M)
Hart, Dr. C.A. Wadia, Dr. D.N.
Nanda, Dr. J.N. (E)

Invitée: Mlle Gulatee

INDO - CHINE

Délégué: Laclavère, Col. G. (G)

INDONESIE

Délégués

Berlage, Dr. H.P. (M,G) Reesinck, Dr. J.J.M. (M)

IRLANDE

Délégués

Doportto, Dr. M. (M) Rev. Fat. Ingram S.J.
délégué principal

Invitée: Mme Doporto

ISRAEL

Délégués

Goldschmidt, M. M. Neuman, M. J. (M)
délégué principal Pekeris, Dr.
Goussinsky, M. B. Stern, Dr. W.

Invitée: Mme Pekeris

ITALIE

Délégués

Aliverti, Giuseppina	(M,O)	Medi, Enrico	(E,S,M)
Bilancini, Raoul	(M)	Morelli, Carlo	(G,S)
Boaga, Giovanni	(G,S)	Piccoli	(H)
Bossolasco, Mario		Rosini, Ezio	(M)
Caloi, Pietro	(S)	Roveda, Renato	(M)
Cassinis, Gino	(G)	Rubino, Mario	(G,H)
<i>délégué principal</i>		Signore, Francesco	(V)
Cecchini, Gino	(G)	Silva, Giovanni	(G)
De Marchi, Giulio	(H)	Solaini, Luigi	(G,S,E)
Dore, Paolo	(G,S)	Tenani, Mario	(M,O,E)
Frosini, Pietro	(H)	Tonini, Dino	(H)
Gherardelli, Luigi	(H)	Vercelli, Francesco	(O,E,S)
Ghetti, Augusto	(H)	Viglieri, Alfredo	(G,M,E,O)
Imbo, Giuseppe		Visentini, Marco	(H)
Marussi, Antonio	(G)		

Invitées

Mme Cassinis	Mme Dr Signore
Mlle Cecchini	Mme Silva
Mme De Marchi	Mme Solaini
Mme Marussi	Mme Tonini
Mme Rubino	Mme Viglieri

JAPON

Délégués

Hasegawa, Dr. M.	(E)	Muto, Dr. K.	(G)
Hatakeyama, Dr. H.	(M,E)	Tsuboi, Dr. Ch.	(G,S,V)
Hidaka, Dr. K.	(O,H)	<i>délégué principal</i>	
Isuya, Dr. Hiromichi			

MAROC

Délégués

Ambroggi, Ing. M.	Margat, Ing. J.	
Bolelli, Mr.	Merle, Mr.	
Debrach, Mr. J.	Moussu, Ing.	
<i>délégué principal</i>	Robaux, Ing.	
Gullot, Mr. G.	Roederer, Ing.	(H)

Invitée

Mme Debrach

NORVEGE

Délégués

Eggvin, Dr. J.(O)	Jelstrup, M. G.(G)
Eika, Prof. Dr. T.(G)	Jelstrup, M. H.S.(G)
Eliassen, Dr. A.(M)	Klaeboe, M. H.(H)
Evjen, M. S.(M)	Kvifte, M. G.(M,E)
Fjeldstad, Prof. dr. J.E.(O)	Mosby, Prof. DR. H.(O)
Fjórtoft, M. R.(M)	Schive, Lt. Col. J.(G)
Gleditsch, Directeur Kr.(G)	Solberg, Prof. Dr. H.(M)
Godske, Prof. Dr. C.L.(M)	<i>délégué principal</i>
Grinaker, Major P.A.(G)	Søgnen, M. J.R.(H)
Grytøyr, M. E.(M)	Spinnangr, Directeur F.(M)
Harang, Dr. L.(M,E)	Sverdrup, Prof. Dr. H.U.(O)
Hesselberg, Directeur Dr. Th. ... (M)	Trovaag, M. O.(G)
Hóiland, Dr. E.(M)	Vegard, Prof. Dr. L.(M,E)
Jakhelln, M. A.(M)	

Invités

Bentung, Mme H.(O)	Kjaer, Mme
Björgum, M. O.(M)	Kjaer, Mlle U.
Björgum, Mme	Kvifte, Mme R.
Braekken, Ing. H.(S)	Mosby, Mme
Braekken, Mme K.	Omholt, M. A.(M,E)
Evjen, Mme	Schieldrup Paulsen, M. H.(M)
Gleditsch, Mme N.	Spinnangr, Mme J.
Grinaker, Mlle E.A.	Sverdrup, Mme G.
Hesselberg, Mme F.	Trovaag, Mme
Holtedahl, M. H.(O)	Vegard, Mme I.
Holtedahl, Mme	Wasserfall, M. K.F.(M,E)
Jelstrup, Mme R.	Wasserfall, Mme
Kjaer, Directeur R.(G)	

NOUVELLE ZELANDE

Délégué

Sladden, M. E.M.

PAYS BAS

Délégués

Baars, Dr. B.	Santing, Ir. G.(H)
Beltman, Prof. J.H.(H)	Schermerhorn, Prof. Dr. Ir. W. ..(G)
Berlage, Prof. Dr. H.	Scherpbier, Ir. D.(G)
Bleeker, Prof. Dr. W.(M)	Schijff, Ir. J.B.(H)
Brongersma - Sanders, Mme Dr.(O)	Scholte, Dr. J.G.(S)
Bruins, G.J.(G)	Schönfeld, Ir. J.C.(H)
Clay, Prof. Dr. J.(E)	Thijsse, Prof. Ir. Th.(O,H)
Deij, Dr. L.J.L.(M,H)	<i>délégué brincipal</i>
Dorrestein, Dr. R.(O)	Umgrove, Prof. Dr. J.H.F.(G,V)
Edelman, Ir. T.(H)	van Bemmelen, Dr. R. W.(V)
Elzerman, Ir. J.J.(H)	van der Beijl, W.(M)
Escher, Prof. Dr. B.G.(V)	van der Weele, Ir. A.J.(G)
Groen, Dr. P.(O)	van Riel, P.M.
Koning, Dr. L.P.G.(S)	van Weelden, Ir. A.(G)
Kruidhof, Prof. A.(G)	Veldkamp, Dr. J.(S,E)
Krul, Prof. W.F.J.(H)	Vening Meinessz, Prof. Dr. Ir. F.A.
Neuman van Padang, Dr. M.	<i>délégué en chef</i>
Postma, H.(O)	Verstelle, J.Th.(G)
Ritsema, A.R.	Volker, Ir. A.(O)
Reesinck, Prof. I.J.M.	von Frijtag, Drabbe, C.A.J.(G)
Roelofs, Prof. R.(G)	Woudenberg, Dr. J.P.M.(M)

Invités

Hospers, H.(G)	Waalewijn, A.
van Dijk, M.(M)	Weenink, Dr. M.(O)
Mme Bleeker,	Mme Scholte
Mme Clay	Mme Thijse
Mme Deij	Mme van Bemmelen
Mme Dorrestein	Mme van der Bijl
Mme Hauer Aart	Mme Veldkamp
Mme Roelofs	Mme Woudenberg

PEROU

Sr. Velando J., *secrétaire de la Légation*

PHILIPPINES

Dr. Hizon

PORTUGAL

Délégués

Gonçalves, Ing. C.(G) Ribeiro A.A. Carvalho, Dr,(H)
Lemos, Prof. Dr. Victor Hugo de (G) Silva E. Conceição, Com. Prof.(O)
Martins, Ing. J. Manuel(G) Silveira, Dr. M. de Matos
Mendes, Dr. F.J.(M,S) Simoes Mendes, Dr. A.(M)
Paes, Clemente, Ing. Dir. Gen. A. (G)
délégué principal

Invitées

Mme Lemos

Mme Simoes Mendes

Mme Martins

SIAM

Lt Gén. Phya Salvitannides
délégué principal

SUEDE

Délégués

Ahlmann, Prof. H.(H)	Jansa, Ing. V.(H)
Alfven, Prof. H.(E)	Jerlov, Dr. N.G.(O)
Ambolt, Dr. N.(E)	Johansson, Dr. V.(G)
Angström, Dir. A.(M)	Koczy, Dr. F.F.(O)
<i>délégué principal</i>	Köhler, Prof. H.(S,M)
Asplund, Prof. L.(G)	Kullenberg, Dr. B.(O)
Bath, Dr. M.(S)	Lundquist, Ing. S.(E)
Bergeron, Prof. T.(M)	Malmfors, Dr. K.G.(E)
Berggren, B. Sc. R.(M)	Malmqvist, DR. D.(E)
Bergsten, Dr. F.(H)	Melin, Dr. Ragnar(H)
Bergström, Dr. E.(G)	Meier, Dr. O.(H)
Bjerhammar, Dr. A.(G)	Norinder, Prof. H.(E)
Brunberg, Ing. E.A.(E)	Nyberg, Dr. A.(M)
Gunnar, J.N.	Petersson, Prof. H.(O)
Gustafsson, Prof. Y.(H)	Petersson, Ing. S.(H)
Hedström, Ing. H.(E)	Rosby, Prof. C.G.
Hellgren, Ing. G.(E)	Rune, Prof. A.G.(G)
Hellström, Prof. B.(H)	Wallen, Dr. C.Ch.(M)
Herlofson, M. Sc. M.(E)	Werner, Ing. S.(E)
Hjulström, Prof. F.(H,V)	Wideland, Dr. B.(G)

Invitées

Mme Angström	Mme Johansson
Mme Bergeron	Mme Melin
Mme Bjerhammar	Mlle Melin
Mme Gunnar	Mme Norinder
Mme Gustfsson	Mme Rosby

SUISSE

Délégués

Bachmann, M. W.K.
Baeschlin, Prof. Dr. C.F.
délégué principal
Bircher, M. H.
Gassmann, Prof. F.
Götz, Dr. P.
Haefeli, Dr. R.
Hoeck, Dr. E.
Kobold, Prof. F.
Lugeon, Prof. Dr. J.

Mercanton, Prof. Dr.
Mörlikofer, Dr. W.
Nanni, M. P.
Oulianoff, Dr. N.
Quervain, Dr. M. de
Raemy, M. de
Renaud, Dr. A.
Rittmann, Prof. Dr. A.
Volet, M. Ch.
Wanner, Dr. E.

Invitées

Mme Bachmann
Mme Götz
Mme Kobold
Mme Lugeon

Mme Mörlikofer
Mme de Quervain
Mme Volet

TURQUIE

Délégués

Ankara, Prof. Dr. Saïd-Ali
Aran, Ing. M.
Ates, Ing. T.

Dura, Col. I.
délégué principal
Lahn, Dr. Ervin
Pinan, Mlle Dr. Nuvije

VENEZUELA

M. Duarte

YUGOSLAVIE

Délégués

Bosanac, Ing. Dusan
délégué principal
Boskovic, Gén.
M. le Directeur du Conseil de
l'Académie de Yougoslavie

Keravica, M. Milan
Marcic, M. Karle
Mihailovich, Prof.
Nikolie, Dr. Djordje

BELGIQUE

Délégués

Baetsle, Prof.	Letroye, Prof. A.
Bertrand, Dr. J.	Loodts, Ing. J.
Blockmans, Ing. J.	Marchant, Ing. R.
Bonnet, Ing. L.	Massart, Cdt A.
Campus, Prof. L.	Moreau, Dr. F.
Capart, Dr. A.	Nicolet, Dr. M.
Charlier, Dr. Ch.	Pauwen, Prof. L.
Cox, Prof. J.	Poncelet, Dr. L.
<i>délégué principal</i>	Seligmann, Gén. H.
de Magnée, Prof. I.	Spronck, Prof. R.
Devroey, Prof. E.	Tazieff, DR. H.
Dufour, Dr. L.	Tison, Prof. L.
Fourmarier, Prof. P.	van den Dungen, Prof. F.
Gilliard, Prof. A.	Vandenplas, Dr. A.
Herbillo., Gén. V.	Vanderstraeten, Dr.
Hoge, Dr. E.	Van Mieghem, Prof. J.
Jones, Ing. L.	Verbaandert, Dr. J.
Koenigsfeld, Dr. L.	Verhoogen, Prof. J.
Lahaye, Prof. E.	Wiser, Prof. P.

Invités

Bourgeois, Dr. P.	Herrinck, M. P.
de Hemptinne, Prof. Marc	Legrand, Dr. R.
Delmer, Ing. A.	Somville, Dr. O.
Desguin, Dr.	Stevens, Ing. Ch.
Frerichs, M. Ch.	Swings, Prof. P.
Goche, Prof. O.	Van den Abeele, M.
Grosjean, Dr. A.	Van Gils, M. J.
Heinrichs, M. G.	Van Straelen, Dr.

Invitées

Mme Bertrand	Mme Loodts
Mme Blockmans	Mme Massart
Mme Bonnet	Mme Moreau
Mme Campus	Mme Nicolet
Mme Capart	Mme Pauwen
Mme Charlier	Mme Poncelet
Mme Cox	Mme Spronck
Mme de Magnée	Mlle Spronck
Mme Devroey	Mme Swings
Mme Dufour	Mme Tison
Mlle Frère	Mlle Tison
Mme Gilliard	Mlle van Biema
Mme Heinrichs	Mme van den Dungen
Mme Herbillon	Mme Vandenplas
Mme Hoge	Mme Van Gils
Mme Jones	Mme Van Mieghem
Mme Koenigsfeld	Mme Verbaandert
Mme Lahaye	Mme Verhoogen
Mme Lamoen	Mme Wisser
Mme Letroye	

Auditeurs

MM. Bechet, M.	MM. Gustin,
Bernard, E.A.	Lambert, H.
Bossy, L.	Lebegge, G.
Bourlet, G.	Ledoux, P.
Bragard, L.	Levêque
Bultot, F.	Lombard,
Chevalier	Malet
Darimont	Martin, H.
De Backer, S.	Melchior, P.
De Decker, P.	Mortelmans
Defrise, P.	Pastiels, R.
De Knoop, A.	Pien, A.
Delmelle	Piraux, Ph.
Descamps, A.	Quoilin, M.
Devos	Slootmaekers, P.
Devuyt, A.	Sneyers, R.
Dogniaux, R.	Vander Rijt,
Doumont, G.	Van Isacker, J.
Godart, O.	Veranneman, N.
Grandjean, J.	Verdin
Grosjean, P.	Verlaine

25X1

MEETING OF THE INTERNATIONAL UNION OF GEODESY AND GEOPHYSICS

from August 20th to September 1st, 1951,

25X1

in Brussels

As an introductory event to the meeting, an exhibit of geodetic and geophysical instruments was opened on August 20th.

Among the specialized instruments exhibited, the following deserve particular mention:

1. The Worden gravimeter of the Houston Technical Laboratories/

(Special feature of this instrument is that it requires no thermostats so that no storage batteries to supply thermal current need be used with it on field surveys. It requires a temperature change of 20° Centigrade before the base state will show an average change by .1 mgal.

It also gives very minute readings of the basic value.

Measurements made with this type of instrument during practical problems have yielded good results, especially in terms of comparing distant principal gravity stations with one another, and helped considerably in linking up the world gravity network).

2. The magnetic instruments made by the firm of Ruska, of Houston, Texas.

(Notably the small field balance for measuring magnetic vertical intensity merits attention because of its handy and light design. Of equal advantage in design is the recording device with the variometers of the three geomagnetic components.)

3. The magnetic field balances made by Hilger & Watts, of London, although their design offers no major features by comparison with similar apparatus made by other firms.

4. The combined recording station of the Askania-Werke, AG, of Berlin-Friedenau.

(Three variometers, for magnetic declination, horizontal intensity and vertical intensity are are mounted in a case together with a recording device. All that is necessary is to operate a few levers and dials to adjust the instrument to zero and make it ready for use. This apparatus is especially suited for recording geomagnetic variations where temporary recording stations are to be set up, because the operator does not have to go through the basic adjustment procedure.)

The meeting opened with ceremony in the Palais des Beaux-Arts on August 21st, with her Majesty Queen Elizabeth present for the occasion.

The functional sessions of the associations began in the afternoon. The following is a report of the sessions of the Association for Terrestrial Magnetism and Electricity.

The transactions divide into

1. Reports of national representatives on their activities in the specialized fields
2. Reports of committees charged with furthering specific sub-areas of activity,
3. Motions and recommendations,
4. Presentations of papers on special problems

1. National reports were presented by

Argentina
Australia
Belgium
Canada
Denmark
Germany
Great Britain
India
Italy
Ireland
Japan
New Zealand
Switzerland
South Africa
United States

2. Reports were submitted by the
Committee on Aurora
Committee on Magnetic Secular Variation Stations
Committee on Magnetic Charts
Committee on Methods of Observatory Publications
Committee on Promotion of International Comparisons
of Magnetic Standards
Committee on Observational Technique
Committee on Characterization of Magnetic Disturbances

Committee on Centralization and Standardization
of Records

Committee to Promote Observations of Daily Varia-
tions in the Horizontal Force between and near
the Geographic and Magnetic Equators and near
Aeromagnetic Surveys

Committee on Liquidation of the International Polar
Year 1932/1933

3. The following motions and recommendations were made:

Change of name of the association

Creation of an association of physics of the earth's
interior

Formation of a section on "high atmosphere"

Improvement in the system of publishing the trans-
actions of the association, and their distri-
bution

Activity of the association between meetings

Establishment of a third International Polar Year
in 1957/1958

Introduction of specific denotations and nomenclature
for the upper atmosphere

4. The following papers and talks will be reported on:

Address of S. Chapman, the president

F. G. Lowes and S. K. Runcorn: A physical analysis
of the geomagnetic secular change

R. D. Hutchison: Investigation of magnetic secular
change in Canada

S. K. Pramanik: Secular variation of magnetic field
in Colaba and Alibag

E. Lahaye and E. Hoge: Secular variation in Belgium

M. H. Johnson: A relation between diffusion and
electrical currents

- W. Dieminger: Echo soundings of the ionosphere under conditions of slanted incidence
- M. Ota: Geomagnetic activity, characterized by K-indices
- S. Fred Singer, E. Maple and W. A. Bowen: Evidence of ionospheric currents from rocket experiments near the geomagnetic equator
- S. K. Runcorn, A. C. Benson, A. F. Moore and D. H. Griffiths: Investigations concerning change of magnetic field with depth
- A. Lundbak: Airborne measurement of magnetic vertical intensity
- G. Shaw: Aeromagnetic surveys
- O. Schneider: Traces of a remanent lunar effect in connection with geomagnetic K-indices
- H. F. Johnston: New annual magnetic mean values at world-wide geomagnetic observatories
- J. W. Graham and H. E. Tatel: Residual magnetic moment in clays and sedimentary rocks
- N. Kumagai, N. Kawai and T. Nagata: Recent progress in paleomagnetism
- E. Hoge: Distribution of terrestrial magnetism in Eastern Belgium
- Japanese Geographic Institute: Magnetic surveys in Japan
- K. Kato and S. Utashiro: Investigation of magnetic disturbances by means of the induction magnetograph
- A. Lundbak: Magnetic declination computed from vertical intensity
- S. L. Malurkar and A. S. Chaubal: Quick-run magnetic recordings in Alibag during the solar eclipse over the North Pacific on September 12, 1950

and during magnetic disturbances in January, 1949, May, 1949 and December, 1950.

- T. Nagata, N. Fukushima and M. Sugtura: Electrodynamic behaviour of the ionosphere
- K. Maeda: On the electric conductivity of the upper atmosphere
- H. Hughes: Electric conductivity of the earth's mantle
- R. Bock: Submission of the atlas of European magnetic declinations

During the convention, a reception was held for the members at the Brussels city hall. Visits were made to the Meteorological Institute and to the Seismographic Station of the Observatory at Uccle.

On August 25th, all members attending the convention joined an excursion to Antwerp. On arrival in Antwerp, the members split up into six groups. Visits were made to the Museum of Fine Arts, the Plantin Museum, the Rubens house, the Zoological Gardens and to the Laboratory for Hydrological Studies. One group had the opportunity to make a thorough inspection of the two survey ships of the British Navy which just happened to be in port.

Following a tour of the principal sights of the city, an extensive harbor trip was arranged, affording an impressive view of installations and of the traffic in the port. The party passed through the Schelde tunnel twice on the way back to Brussels.

On August 26th, four separate excursions were made - to the hydrological laboratories of the University of Liège, into Liège province, to Ghent and Bruges, and one to Mons to visit a coal mine.

On August 30th, the Association for Terrestrial Magnetism and Electricity visited the Geophysical Center near Dourbes. This installation is still building, but gives promise of being a splendidly equipped and model plant, modern in every respect.

The convention ended with a gala dinner.

There is no doubt that all of the persons participating, upon departure, felt deep appreciation for what the Belgian Committee of Brussels had done for them.

1. National Reports

Argentina: The three observatories of La Quiaca, Pilar and Orcadas are continuously in operation. Recordings are ~~customarily~~ made ~~every six days~~ of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity (Z), and measurements taken of D, H and I approximately every six days, as usual. Hourly ~~xxx~~ mean values are collected in tables. With reference to the Dover-Kew Magnetometer, measurements made with quartz horizontal-intensity magnetometers (QHM) 90, 91 and 92 showed corrections for horizontal intensity of + 3.2 gamma in Pilar and - 28.5 gamma in La Quiaca.

20 field stations were surveyed in 1948, 34 in 1949 and four in 1950.

The isogonic chart, drawn up with reference to the epoch 1950.0, is ready for printing. K-indices are being determined since 1940 and forwarded to the central bureau. Micro-pulsations are being investigated for the first time in this part of the globe. Recordings taken on New Year Island over a period of 15 years are being processed by punch-card method. When weather is favorable, sunspots and solar faculae are being regularly observed from Pilar.

Australia: The observatories at Watheroo and Toolangi are regularly in operation. New observatories have been planned in operation on Macquarie Island (54.5° S, 159.0° E) and on Heard Island (53.0° S, 73.4° E). Their equipment is not yet completed. Observatories are planned for installation near Port Moresby and on the Antarctic mainland.

A provisional isogonic chart has been prepared for the epoch 1950.5. Charts of the other components are in preparation.

Two sets of equipment have been procured for aeromagnetic surveys. Test flights have been made.

Measurements of vertical intensity by means of field balances have been made over large areas at close intervals.

Pursuant to measurement with QHM 33, 51 and 52, horizontal intensity is subject to the following correction:

Toolangi: - 21.5 gamma

Watheroo: + 11.2 gamma

Magnetic changes and conditions of the ionosphere have been the object of special investigations.

Belgium: Manhay Observatory, which was heavily damaged, has been reconstructed.

Near Dourbes, in the southern part of Namur province, a geophysical center is being built. The building which will house magnetic observations and measurements is already finished. It is constructed of wood; even nails, bolts and nuts are of hardwood.

The primary instruments, according to the institute's reports, have been specially constructed. Many parts are made of glass, to avoid the difficulties with the use of metals when even tiny amounts of magnetically-susceptible substances are admixed. If these designs prove practicable, it will open up new guides for the construction of magnetic instruments, and these will merit the fullest attention.

Plans have been completed for new surveys.

In the Belgian Congo, there is the observatory at Elisabethville. An observatory near Leopoldville is being built. A total of 500 stations lying between 5° N and 12° S and between 22.5° E and 30° E have been surveyed.

Canada: The observatories at Agincourt and Meanook, also the observatories temporarily set up at Baker Lake and Resolute Bay in the Arctic, have been in constant operation. There has been progress in the design of magnetometers, based on the electric principle. These can be used on the ground as well as in aircraft.

162 stations between latitudes 45° and 83° N and longitudes 231° and 308° have been surveyed.

Special mention should be made that three magnetic elements have been measured over a period of 26 to 48 hours each at stations near the magnetic north pole, as follows:

Site	Lat. N	Long. E	D(E)	H(I±)	I	Date
Pasley Bay	70.7°	264.1°	334.3°	0.0105	+ 89.0 $^{\circ}$	Aug.5/6'48
Pell Inlet	75.9	257.8	164.7	0.0028	+ 89.7	Aug.8/9'48
Ommaney Bay	73.3	259.7	46.5	0.0024	+ 89.8	Aug.19/21 '48

(Pasley Bay is 80 kilometers distant from the point which Ross indicated to be the magnetic north pole in 1831. Pell Inlet is 13 kilometers distant from the point which is determined after analysing the geomagnetic field for the epoch 1945.0; Ommaney Bay is near the location of the magnetic pole as determined by recent Canadian calculations and observations).

Denmark: The observatory in Rude Skov continues to function without interruption. The constants of a large number of QHM-type instruments have been determined.

All secular stations have been surveyed. Steps have also been initiated to add measurements in order to obtain a closer mesh in the network of field stations, which are very unevenly distributed (D-stations to be 8 kilometers, H and Z-stations to be 4 kilometers from each other).

In Greenland, the observatory in Godhavn has been in constant operation, and the one in Thule since 1947.

Germany: It was a source of great satisfaction for the German participants that Germany had been readmitted to membership in the Union before the convention ~~had~~ opened, with no distinction being made as between West- and East-Germany.

Observatories at Wingst and at Fürstenfeldbruck, in Western Germany, are operating continuously. Induction magnetometers to measure horizontal and vertical intensity were installed in Wingst, and observations of ^{two-way} terrestrial currents ~~in two directions~~ at extremely short distances set up in Fürstenfeldbruck.

Magnetic elements are being measured at some of the stations in Western Germany, to determine secular variations.

The Geophysical Institute at Göttingen is chiefly working on statistical problems, as far as terrestrial magnetism is concerned. The Soil Research Bureau of Hanover had ^{relative} measurements of vertical intensity made in some of the regions, as for instance in the Western part of the Harz mountains.

Work reports from the Potsdam Geophysical Institute are available only up to April 1950. Subjects covered are: Atlas of European magnetic declinations; catalog of annual magnetic mean values of the observatories; geological relations of geomagnetic anomalies in Europe; pan-European geomagnetic normal field; natural terrestrial current and stray currents. ^{Work on} These, and ^{on} some other projects (uniform representation of anomalies of European magnetic vertical intensity, especially of a section of central Europe; transmission of unpublished survey data to European countries) is being carried on in Berlin, except where this has already been completed.

Great Britain: The Abinger Observatory will have to move again, due to extension of electrification of the railroads. Only in 1924, it had to close down observations in Greenwich. A new site has been selected near Hartland.

Eskdalemuir and Lerwick are continuing their work unobstructed. After measurement with QHM 90, 91 and 92, data on horizontal intensity must be corrected as follows in order to agree with the readings of the Schuster-Smith coil magnetometer:

in Lerwick	by + 2.8 gamma
Eskdalemuir	- 6.1 "
Abinger	+ 5.4 "

54 stations which had figured in the previous survey in 1914-15 were resurveyed.

India: Alibag and Kodaikanal Observatories are in operation, the latter after having been out of service from 1923 to 1949. 15 repeat stations were surveyed.

Observations and measurements of variation are being made in the vicinity of the magnetic and geographic equator.

In Colaba, also in Poona, the potential gradient of atmospheric electricity is being recorded. A station for ionospheric research is being installed in Kodaikanal.

Ireland: The observatory at Valentia (Cahiriveen), which was turned over by the British Meteorological Service to the Irish government, continues operations. Declination, vertical and horizontal intensity has been determined for 44 of the stations covered by the former surveys in 1891 and in 1914-15.

Italy: The only observatory in operation as yet is in Genua (Castellaccio). Several new observatories are however being projected, which would fill in the serious gaps, (particularly the lack of a magnetic observatory in Southern Italy, f.i. in Sicily has resulted in reductions being unreliable).

Work on terrestrial magnetism is being carried on by the National Institute for Geophysics, with its central quarters in Rome and 43 institutes, ~~many~~ a part of which are still in the projection stage, the Institute of Military Geography in Florence, and the Geophysical Institute of Trieste.

Japan: There are seven observatories, of which Kakioka is operating as successor of Tokio since 1913. Surveys are carried on by Kakioka Observatory, the Geographic Institute, - hydrographic division, The Institute for Seismographic Research, and the University of Kyoto.

Investigations have been made on atmospheric electricity, conditions in the ionosphere, terrestrial current and cosmic radiation.

New Zealand: Observatories at Amberly and at Apia (Samoa) are in operation. After measurement with QHM 21, 22, 33, 51 and 52, values of horizontal intensity at Amberly require a correction by - 2.5 gamma.

Plans call for the survey of 20 field stations annually. Ionospheric investigations are carried on in Christchurch.

Switzerland: Geomagnetic anomalies in the Canton of Ticino were measured.

South Africa: The observatory at Hermanus continues in operation.

United States: To cover the large volume of work being carried on by the major organizations, such as the Department of Terrestrial Magnetism of the Carnegie Institution of Washington, the Coast and Geodetic Survey, the Geological Survey, and the U. S. Navy Department will require a special report.

No delegates had been sent to represent any of the Eastern-oriented countries, nor had any one appeared from Eastern Germany. No authentic report on activity and progress in this ~~part~~ field of science will be made as far as this part of the globe is concerned.

2. Reports of Committees

Committee on Aurora: A report is ^{submitted} ~~made~~ on observations of aurora in the south-east part of Norway in 1948, 1949 and 1950, on observations made with an infra-red telescope, on frequency of aurora over the British isles, on studies of polar aurora in red and infra-red, also on observations in Scotland and New Zealand.

Committee on Magnetic Secular-variation Stations: There was no need to add any new items to the recommendations already made in Oslo in 1948 for the selection of sites for Secular-variation stations, transmission of data to two central stations of the Association, measurements on the ocean and on islands, affording security to the stations, taking measurement readings at several points of one particular station, type of reduction, and use of portable recording devices.

Completion of the British ship "Research", in which the use of magnetic materials has been avoided as much as possible, is described as urgent.

Measurements of three components in a non-magnetic container towed by a vessel were discussed. Sentiment in favor of extensive aeromagnetic surveys was expressed.

Separate communications will be made on the work done by countries on collection of data on secular variation; the information in many cases coincides with that shown in the national reports.

Committee ^{of} ~~for~~ Magnetic Charts: ~~in view of the fact that~~

The previous recommendations are reiterated as regards rapid collection of the entire observation data at the Coast and Geodetic Survey and as regards completion of supporting chart data (particularly with respect to ocean regions and those carried on by aeromagnetic surveys). Your reporter was made a member of this committee.

Committee on Methods of Observatory Publications: In view of the fact that the Washington meeting of 1939 and the Oslo meeting of 1948 had laid down standards covering the type of data to appear in the yearbooks of observatories, the Committee felt that it should ask for replies on whether these standards were agreeable. A questionnaire sent out in February of 1951 drew 43 replies, most of them indicating agreement with the recommendations.

The proposed yearbook of the U.S. Coast and Geodetic Survey, which is to contain hourly mean values and complete reproductions of magnetograms, has been described as an ideal pattern.

Committee for the Promotion of International Comparisons of Magnetic Standards: Comparisons of basic values are made only with respect to horizontal intensity, since this alone can be quickly and conveniently measured with the available suitable instrument, namely the QHM. The comparative measurements which have been made are shown in the national reports.

Plans have been made to compare the basic values of horizontal intensity at Rude Skov, Amberly, Apia, Toolangi, Watheroo, Hermanus, Elisabethville and Manhay.

Committee on Observational Techniques: The following suggestions have been made to supplement the thirteen recommendations submitted at Oslo in 1948: Thorough study of the action of QHM's; utilization of recording stations which are easily transportable; investigation of quartz- and platinum-iridium filaments, employment of instantly visible recordings, and aeromagnetic surveys.

Committee on Characterization of Magnetic Disturbances: The recommendation is made that in addition to the already established measurement characters for geomagnetic activity (C_i , K , K_p), a character C_p be introduced by derivation from K and K_p for describing activity for daily intervals, whereas K and K_p cover

intervals of three hours (K for individual observatories and K_p for the earth as a whole).

The committee is proposing to initiate investigations into equatorial ring current (ERC) and solar wave radiation (W).

Committee on Centralization and Standardization of Records:

This committee was formed as a result of suggestions presented at Oslo in 1948, namely, (a) to review the circumstances regarding existing observatories and to indicate a selection of those best adapted to process observatory data; and, (b) to arrange for the establishment of one or two central stations which would process the data and disseminate it.

Questionnaires sent out to observatories brought a mixed pattern of replies but no constructive proposals. Since there are apparently great obstacles in the way of putting these suggestions into practice, the Committee recommends that it be discharged from this assignment and that the matter not be pursued any further.

Committee to Promote Observations of Daily Variations in the Horizontal Force between and near the Geographic and Magnetic Equators and near Aeromagnetic Surveys: Observations with QHM's were run at Togo, in the Gulf of Guinea, in South America, in India and in the Philippine Islands. Observations will be started on stations stretching along a chain from the Belgian Congo to the Sudan, and in the Pacific region there where the geographic and magnetic equators intersect.

Results are given for Togo, South America and India. (Mean diurnal amplitudes: 106 to 124 gamma).

Committee on Aeromagnetic Surveys: Reports are submitted on progress in this new and important field in the various countries: Australia, (two series of observations, beginning at first with measurement of total intensity) § Canada, (testing of an instrument for declination, vertical and horizontal inten-

sity, in anticipation of achieving accuracies within a few minutes and tenths of gamma); France, (financial difficulties); Great Britain, (smaller-scale undertakings; larger ones have not as yet materialized; instruments being supplied to Australia and New Zealand); New Zealand, (total-intensity magnetometer, airborne operations over considerable areas, good results); United States, (seven firms; absolute values accurate within 100 gamma, variations within a few gamma; instruments for three components).

Committee on Liquidation of the International Polar Year 1932/1933: The last items of business within the terms of reference of the International Polar Year 1932/1933 have been completed or are in process (publication of the data on Tatuoca and Magallanes, processing of the many quick-run absolute recordings, bibliography of all publications concerning the polar year, inventory of magnetic instruments). The issuance of the polar aurora atlas has been materially advanced.

3. Motions and Resolutions:

The proposal was made to change the name of the Association, since atmospheric electricity and terrestrial electricity properly belongs into meteorology. The Association however considers that the electric phenomena in the upper atmosphere and in the earth are within its province. Several suggestions, including some terminological monstrosities, met with little or no approval. The item of change in name was therefore put over to the next meeting.

In reply to a proposal of the French committee to create an association of physics of the earth's interior, in the event a reform is necessary, it was decided to take no step which would not be in full harmony with the other Associations.

A further proposal of the French committee to form a section or committee for the study of the upper atmosphere was adopted.

Two committees were appointed, one to deal with the relationship between solar and terrestrial phenomena, the other with phenomena in the ionosphere.

The Association approved the suggestion of the British committee to the effect that the transactions be published as quickly as possible, with only brief summaries of specialized topics, whereas the complete texts would be left to the periodical press to be published; also, that publications be centrally distributed through the national committees.

It was emphasized that the Association functions continuously, which means also in the period between meetings.

The Association declared that it had no authority as regards analyzing the terms of reference of the associations for seismology, vulcanology and physical oceanography, nor as regards the allocation of funds within the Union.

It was decided to establish a third international polar year during 1957 and 1958. Details of all types of ~~XXXXXXXX~~ measurements which would have to be made were discussed.

The Committee for the Study of the Ionosphere proposed a definite nomenclature for the specific atmospheric layers, (i.e. stratosphere, neutrosphere - stratopause, mesopause, homopause, neutropause -; ozonosphere, ionosphere, exosphere, troposphere).

A new committee on a thesaurus of annual mean observation values of magnetic elements was appointed.

- - - - -

25X1

MEETING OF THE INTERNATIONAL UNION

OF GEODESY AND GEOPHYSICS

from 20 August - 1 September 1951 in Brussels

25X1

- 3) die magnetischen Feldwaagen der Firma Hilger & Watts London, wenn auch die Konstruktion dieser Instrumente keine nennenswerten Besonderheiten gegenüber den gleichartigen Ausführungen anderer Firmen aufzuweisen hat.
- 4) die kombinierte Registrierstation der Firma Askania-Werke AG Berlin Friedenau

(Drei Variometer für magnetische Deklination, Horizontalintensität und Vertikalintensität sind zusammen mit der Registrierungseinrichtung in einem Kasten untergebracht. Lediglich die Bedienung einiger Handgriffe und Drehknöpfe ist erforderlich, um das Gerät zu justieren und betriebsfertig zu machen. Die Apparatur ist besonders für die Aufzeichnung der erdmagnetischen Variationen auf vorübergehend einzurichtenden Registrierstationen geeignet, weil die grundlegende Justierung dem mit dem Gerät Arbeitenden abgenommen werden ist.)

Am 21. August wurde im ^aPlais des Beaux-Arts im Anwesenheit Ihrer Majestät der Königin Elisabeth die Versammlung feierlich eröffnet.

Am Nachmittag begannen die Arbeitssitzungen der Assoziationen. Hier soll über die Sitzungen der Assoziation für Erdmagnetismus und Luftelektrizität berichtet werden.

Die Verhandlungen gliederten sich

- 1) in Berichte der Vertreter der Staaten über die Tätigkeit auf dem Fachgebiet;
- 2) in Berichte der Kommissionen, deren Aufgabe die Förderung bestimmter Teilgebiete ist,
- 3) in Stellung von Anträgen und Abgabe von Anregungen und
- 4) in Referaten über spezielle Probleme.

1) Nationale Berichte wurden erstattet von

Argentinien

Australien

Belgien

Canada

25X1

MEETING OF THE INTERNATIONAL UNION

OF GEODESY AND GEOPHYSICS

from 20 August - 1 September 1951 in Brussels

25X1

Die Versammlung wurde am 20. August durch die Eröffnung einer Ausstellung geodätischer und geophysikalischer Instrumente eingeleitet.

Von den ausgestellten Instrumenten des speziellen Fachgebietes sind besonders hervorzuheben:

1) das Worden-Gravimeter der Houston Technical Laboratories.

(Dieses Instrument zeichnet sich besonders dadurch aus, daß es keines Thermostaten bedarf und daher Akkumulatorenbatterien, die den Heizstrom liefern, bei den Feldmessungen nicht mitgeführt zu werden brauchen. Erst eine Temperaturänderung von 20° C ruft im Durchschnitt eine Änderung des Basisstandes um 0.1 mGal hervor.

Auch der Gang des Basiswertes wird als außerordentlich klein angegeben.

Praktische Messungen, die mit diesen Instrumententypen durchgeführt worden sind, haben besonders bei gegenseitigem Vergleich entfernt liegender Hauptschwerestationen gute Ergebnisse und wertvolle Beiträge bei dem Zusammenschluß des Weltschwerenetzes geliefert.)

2) die magnetischen Instrumente der Firma Ruska, Houston (Texas)
(Besonders die kleine Feldwaage zur Messung der magnetischen Vertikalintensität verdient Beachtung, weil sie handlich und leicht ist. Auch die Registriereinrichtung mit den Variometern der drei erdmagnetischen Komponenten kann als eine gute Konstruktion bezeichnet werden.)

- 3) die magnetischen Feldwaagen der Firma Hilger & Watts London, wenn auch die Konstruktion dieser Instrumente keine nennenswerten Besonderheiten gegenüber den gleichartigen Ausführungen anderer Firmen aufzuweisen hat.
- 4) die kombinierte Registrierstation der Firma Askania-Werke AG Berlin Friedenau

(Drei Variometer für magnetische Deklination, Horizontalintensität und Vertikalintensität sind zusammen mit der Registrier-einrichtung in einem Kasten untergebracht. Lediglich die Bedienung einiger Handgriffe und Drehknöpfe ist erforderlich, um das Gerät zu justieren und betriebsfertig zu machen. Die Apparatur ist besonders für die Aufzeichnung der erdmagnetischen Variationen auf vorübergehend einzurichtenden Registrierstationen geeignet, weil die grundlegende Justierung dem mit dem Gerät Arbeitenden abgenommen werden ist.)

Am 21. August wurde im ^oPlais des Beaux-Arts in Anwesenheit Ihrer Majestät der Königin Elisabeth die Versammlung feierlich eröffnet.

Am Nachmittag begannen die Arbeitssitzungen der Assoziationen. Hier soll über die Sitzungen der Assoziation für Erdmagnetismus und Luftelektrizität berichtet werden.

Die Verhandlungen gliederten sich

- 1) in Berichte der Vertreter der Staaten über die Tätigkeit auf dem Fachgebiet;
- 2) in Berichte der Kommissionen, deren Aufgabe die Förderung bestimmter Teilgebiete ist,
- 3) in Stellung von Anträgen und Abgabe von Anregungen und
- 4) in Referaten über spezielle Probleme.

1) Nationale Berichte wurden erstattet von

Argentinien

Australien

Belgien

Canada

Dänemark
Deutschland
Groß-Britannien
Indien
Italien
Irland
Japan
Neu Seeland
Schweiz
Südafrika
U.S.A.

- 2) Es berichteten die Kommissionen für Polarlicht
magnetische Säkularstationen
magnetische Karten
Methoden der Observatoriumsveröffentlichungen
Förderung der internationalen Vergleiche der magnetischen
Standardwerte
Beobachtungstechnik
Charakteristik der magnetischen Störungen
Zentralisation und Standardisierung der Registrierungen
Förderung der Beobachtungen der täglichen Variation der
magnetischen Horizontalintensität zwischen dem geo-
graphischen und magnetischen Äquator und in der Nähe
~~magnetische~~ aeromagnetische Vermessungen
die Liquidation des Internationalen Polarjahres 1932/1933
- 3) An Anträgen und Anregungen wurden vorgelegt;
Änderung des Namens der Assoziation,
Schaffung einer Assoziation für die Geophysik des Erdin-
nern,
Bildung einer Sektion "Hohe Atmosphäre"
Verbesserung der Organisation der Veröffentlichung der
Assoziationsverhandlungen und ihrer Verteilung
Aktivität der Assoziation auch zwischen den Tagungen
Einrichtung eines dritten Internationalen Polarjahres in
den Jahren 1957/1958
Einführung bestimmter Begriffe und Bezeichnungen für das
Gebiet der hohen Atmosphäre

4) Über folgende Referate wird berichtet:

Adresse des Präsidenten S.Chapman

F.J.Lowes und S.K.Runcorn, Eine physikalische Analyse
der erdmagnetischen Säkularvariation

R.D.Hutchison, Untersuchung über die Säkularvariation in
Kanada

S.K.Pramanik, Säkularvariation des magnetischen Feldes
in Colaba und Alibag

E.Lahaye und E.Hoge, Die Säkularvariation in Belgien

M.H.Johnson, Eine Beziehung zwischen Diffusion und elek-
trischen Strömen

W.Dieminger, Über Echolotungen der Ionosphäre bei schrä-
gem Einfall

M.Ota, Erdmagnetische Aktivität, charakterisiert durch
K-Indices

S.Fred Singer, E.Maple und W.A.Bowen, Nachweis von Jono-
spärenströmen mit Raketen in der Nähe des magnetie-
schen Äquators

S.K.Runcorn, A.C.Benson, A.F. Moore und D.H.Griffiths,
Untersuchungen über die Änderung des magnetischen
Feldes mit der Tiefe

A.Lundbak, Messungen der magnetischen Vertikalintensität
im Flugzeug

G.Shaw, Aeromagnetische Vermessungen

O.Schneider, Spuren eines restlichen Mondeinflusses bei
den erdmagnetischen K-Indices

H.F.Johnston, Neue Jahresmittel der erdmagnetischen Ob-
servatorien

J.W.Graham und H.E.Tatel, Restliches magnetisches Moment
bei Tonen und Sedimentgesteinen

N.Kumagai, N.Kawai und T.Nagata, Neuer Fortschritt bei
der Ableitung magnetischer Verhältnisse früherer
Zeiten

E.Hoge, Die Verteilung des Erdmagnetismus im östlichen
Belgien

Japanisches Geographisches Institut, Magnetische Vermes-
sung in Japan

- ✓ K.Kato und S.Utashiro, Untersuchungen magnetischer Störungen mit dem Induktionsmagnetograph
- ✓ A.Lundbak, Berechnung der magnetischen Deklination aus der Vertikalintensität
- ✓ S.L.Malurkar und A.S.Chaubal, Magnetische Registrierungen mit schnellem Lauf in Alibag während der Sonnenfinsternis über dem Nord-Pazifik am 12. September 1950 und während magnetischer Störungen im Januar 1949, Mai 1949 und Dezember 1950
- ✓ T.Nagata, N.Fukushima und M.Sugiura, Elektrodynamisches Verhalten der Ionosphäre
- ✓ K.Maeda, Über die elektrische Leitfähigkeit der hohen Atmosphäre
- ✓ H.Hughes, Die elektrische Leitfähigkeit der Erdkruste
- R.Bock, Vorlage des Atlases der magnetischen Deklination von Europa.

Während der Tagung fand ein Empfang im Rathaus der Stadt Brüssel statt. Das Meteorologische Institut und die Erdbebenstationen des Observatoriums Uccle wurden besichtigt.

Am 25. August fand eine Exkursion aller Tagungsmitglieder nach Antwerpen statt. Nach der Ankunft in Antwerpen trennten sich die Teilnehmer in sechs Gruppen. Das Museum der schönen Künste, das Museum Plantin, das Rubenshaus, der Zoologische Garten und das Laboratorium für hydrologische Untersuchungen wurden besucht. Eine Gruppe hatte Gelegenheit, die gerade im Hafen liegenden beiden Vermessungsschiffe der englischen Kriegsmarine eingehend zu besichtigen.

Nach einem Rundgang durch die bedeutendsten Sehenswürdigkeiten der Stadt wurde eine ausgedehnte Hafenrundfahrt veranstaltet, die einen guten Eindruck der Einrichtungen und des Verkehrs vermittelte. inHafen Auf der Rückfahrt nach Brüssel wurde der Scheldetunnel zweimal durchfahren.

Am 26. August wurden vier verschiedene Exkursionen unternommen, und zwar zu den Hydrologischen Laboratorien der Universität Lüttich, in

die Provinz Lüttich, ferner nach Gand und Brügge und schließlich nach Mons mit Besichtigung eines Kohlenbergwerks.

Am 30. August besuchte die Assoziation für Erdmagnetismus und Luftelektrizität die Geophysikalische Hauptstation bei Dourbes, die noch im Bau ist, aber eine großzügige, mustergültige und in jeder Beziehung moderne Anlage zu werden verspricht.

Die Tagung wurde durch ein Festessen abgeschlossen.

Alle Teilnehmer werden mit Gefühlen des Dankes und der Anerkennung für die Leistungen und Darbietungen des Belgischen Komitees Brüssel verlassen haben.

1) Nationale Berichte:

Argentinien: Die drei Observatorien La Quiaca, Pilar und Orcadas sind ununterbrochen in Betrieb. Deklination (D), Horizontalintensität (H) und Vertikalintensität (Z) werden registriert, D, H und die Inklination (I) etwa alle sechs Tage wie üblich gemessen. Die Stungenmittel werden in Tabellen zusammengestellt. Bezogen auf das Dover-Kew-Magnetometer ergaben Messungen mit den Quarz-Horizontalintensitätsmagnetometern (QHM) 90, 91 und 92 für die Horizontalintensität eine Korrektur

von + 3.2 γ in Pilar
und von - 28.5 γ in La Quiaca

Im Jahre 1948 wurden 20, im Jahre 1949 34 und im Jahre 1950 4 Feldstationen vermessen.

Die Isozonenkarte, bezogen auf die Epoche 1950.0 ist druckfertig. K-Indices werden seit 1940 bestimmt und der Zentralstelle zugeleitet. Zum ersten Male wurden in diesem Teil der Welt Untersuchungen über Mikropulsationen eingeleitet. Mit dem Lochkartenverfahren wurden die Registrierungen auf der Neujahrs-Insel für einen Zeitraum von 15 Jahren verarbeitet. In Pilar werden regelmäßig bei günstiger Witterung die Sonnenflecken und -fackeln beobachtet.

- Australien: Die Observatorien Watheroo und Toolangi sind regelmäßig in Betrieb. Auf der Macquarie-Insel (54.5°S , 159.0°E) und der Heard-Insel (53.0°S , 73.4°E) sind neue Observatorien in Betrieb genommen worden. Die Einrichtung wird noch vervollständigt. Nahe dem Port Moresby und auf dem antarktischen Kontinent werden Observatorien errichtet werden.

Eine vorläufige Isogonenkarte ist für die Epoche 1950.5 entworfen worden. Karten der übrigen Komponenten sind in Vorbereitung.

Für aeromagnetische Vermessungen sind zwei Ausrüstungen beschafft worden. Versuchsflüge sind unternommen worden.

Die Vertikalintensität ist mit Feldwaagen in großen Gebieten dicht vermessen worden.

Die Horizontalintensität ist nach Messungen mit QHM 33, 51 und 52 mit folgenden Korrekturen zu versehen:

Toolangi: - 21.5 γ

Watheroo: + 11.2 γ

Spezielle Untersuchungen behandeln die magnetischen Variationen und Verhältnisse der Ionosphäre.

Belgien: Das Observatorium Manhay, das stark beschädigt worden war, ist wiederhergerichtet worden.

Bei Dourbes im Süden der Provinz Namur wird ein Geophysikalisches Zentralinstitut errichtet. Das Haus für magnetische Beobachtungen und Messungen ist bereits fertig. Es ist aus Holz gebaut; auch die Nägel, Bolzen und Muttern bestehen aus Hartholz.

Die Hauptinstrumente sind nach den Angaben des Instituts besonders hergestellt. Um die Schwierigkeiten zu vermeiden, die bei der Verwendung von Metallen auch durch geringe Beimengungen magnetisch wirksamer Stoffe auftraten, ist für viele Teile Glas gewählt worden. Wenn sich diese Konstruktionen bewähren, dann werden damit neue Richtlinien für den Bau magnetischer Instrumente gegeben, die beachtet zu werden verdienen.

Für neue Vermessungen sind die Pläne ausgearbeitet worden.

In Belgisch-Kongo arbeitet das Observatorium Elisabethville. Ein

Observatorium bei Leopoldville ist im Bau. 500 Stationen zwischen 5° N und 12° S und 22.5° E und 30° E sind vermessen worden.

Canada: Die Observatorien Agincourt und Meanook, sowie die in der Arktis provisorisch eingerichteten Observatorien Baker Lake und Resolute Bay waren ständig in Betrieb. Fortschritte sind bei der Konstruktion von Magnetometern erzielt worden, die auf dem elektrischen Prinzip beruhen und sowohl auf der Erde als auch im Flugzeug eingesetzt werden sollen.

162 Stationen zwischen den Breiten 45° N und 83° N und den Längen 231° und 308° wurden vermessen.

Besonders hervorzuheben ist, daß an Stationen in der Nähe des magnetischen Pols der Nordhalbkugel je 26 bis 48 Stunden lang drei magnetische Elemente gemessen wurden, und zwar

in	N	E	D (E)	H (μ)	I	am
Pasley Bay	70.7°	264.1°	334.3°	0.0105	+ 89.0°	5/6.8.48
Pell Inlet	75.9	257.8	164.7	0.0028	+ 89.7	8/9.8.48
Ommanney Bay	73.3	259.7	46.5	0.0024	+ 89.8	19/21.8.48

(Pasley Bay ist 80 km von dem Punkt entfernt, den Ross im Jahre 1831 als den nördlichen magnetischen Pol angegeben hatte, Pell Inlet 13 km von dem Punkt, der sich nach der Analysis des erdmagnetischen Feldes für die Epoche 1945.0 ergibt; Ommanney Bay liegt in der Nähe des magnetischen Poles, der aus neuen kanadischen Berechnungen und Beobachtungen folgt.)

Dänemark: Das Observatorium Rude Skov ist ununterbrochen weiter in Betrieb. Die Konstanten einer großen Zahl von Instrumenten des Typs QHM wurden bestimmt.

Alle Säkularstationen wurden vermessen; ferner wurde begonnen, das Netz der Feldstationen, deren Verteilung recht uneinheitlich ist, durch zusätzliche Messungen zu verdichten (Stationen für D in 8, Stationen für H und Z in 4 km gegenseitiger Entfernung).

In Grönland arbeiteten ohne Unterbrechung die Observatorien Godhavn und seit 1947 Thule.

Deutschland: Für die deutschen Teilnehmer war es eine große Genug-

tuung, daß Deutschland vor Beginn der Tagung wieder als gleichberechtigtes Mitglied in die Union aufgenommen worden war, wobei zwischen West und Ost nicht unterschieden wurde,

Die im Westen liegenden Observatorien Wingst und Fürstenfeldbruck sind ununterbrochen in Tätigkeit. In Wingst wurden Induktionsmagnetometer für H und Z und in Fürstenfeldbruck Erdstrombeobachtungen in zwei Richtungen mit sehr kurzen Entfernungen eingerichtet.

An einigen Stationen des Westens wurden die magnetischen Elemente gemessen, um die Säkularvariation zu erfassen.

Im Geophysikalischen Institut Göttingen werden auf erdmagnetischem Gebiet hauptsächlich statistische Probleme bearbeitet. Das Amt für Bodenforschung in Hannover ließ in einigen Gebieten, z.B. im Westharz, relative Messungen der Vertikalintensität durchführen.

Vom Geophysikalischen Institut Potsdam liegen Arbeitsgerichte nur bis zum April 1950 vor. Es wurden bearbeitet: Atlas der magnetischen Deklination von Europa, Katalog der Jahresmittel der magnetischen Elemente der Observatorien, die geologischen Beziehungen erdmagnetischer Anomalien in Europa, paneuropäisches erdmagnetisches Normalfeld, natürlicher Erdstrom und vagabundierende Ströme. Diese und andere Arbeiten (einheitliche Darstellung der Anomalien der magnetischen Vertikalintensität von Europa, speziell eines Teiles Mitteleuropas, Abgabe von unveröffentlichten Vermessungsergebnisse an europäischen Staaten) werden, soweit sie noch nicht abgeschlossen sind, in Berlin fortgeführt.

Großbritannien: Das Observatorium Abinger wird wegen der Ausdehnung des elektrischen Betriebes der Eisenbahnen wieder verlegt werden müssen, nachdem erst 1924 in Greenwich die Beobachtungen aufgegeben werden mußten. Ein neuer Platz ist bei Hartland ausgewählt worden.

Eskdalemuir und Lerwick setzen ihre Arbeiten ungehindert fort. Die Angaben der Horizontalintensität müssen nach Messungen mit QHM 90, 91, 92 um mit den Messungsergebnissen des Schuster-Smith Spulenmagnetometers in Einklang zu sein,

in	um
Lerwick	+ 2.8 γ
Eskdalemuir	- 6.1 γ
Abinger	+ 5.4 γ

verbessert worden.

54 Stationen der früheren Vermessung 1914/15 wurden abermals vermessen.

Indien: Die Observatorien Alibag und Kodaikanal (dieses nachdem es 1923 seinen Betrieb eingestellt hatte, wieder seit 1949) sind in Betrieb. 15 Wiederholungsstationen wurden vermessen.

In der Nähe des magnetischen und geographischen Äquators wurden Variationsbeobachtungen und Messungen durchgeführt.

In Colaba und außerdem in Poona wird der luftelektrische Potentialgradient registriert; in Kodaikanal wird eine Station für Ionosphärenforschung eingerichtet.

Irland: Das Observatorium Valentia (Cahiriveen), das der Britische Meteorologische Dienst der irischen Regierung übergeben hat, führt seinen Betrieb fort. An 44 Stationen der alten Vermessung von 1891 und 1914/15 wurde D, H und I bestimmt.

Italien: Bisher ist nur das Observatorium Genua (Castellacio) in Betrieb; es ist jedoch geplant, mehrere neue Observatorien einzurichten, hierdurch werden sehr fühlbare Lücken ausgefüllt werden; (besonders das Fehlen einer magnetischen Beobachtungsstation in Süditalien, z.B. auf Sizilien, hatte Unsicherheiten bei Reduktionen zur Folge)

An erdmagnetischen Arbeiten sind beteiligt: Das Nationalinstitut für Geophysik mit seiner Zentrale in Rom und 43 Instituten, von denen ein Teil erst vorgesehen ist, das Militär-Geographische Institut in Mailand und Triest. *Florenz und die Geophysikalischen Institute in*

Japan: Es bestehen 7 Observatorien, von denen Kakioka als Nachfolgestation von Tokio seit 1913 in Betrieb ist. Vermessungen unternehmen das Observatorium Kakioka, das Geographische Institut, die hydrographische Abteilung, das Institut für Erdbebenforschung und die Universität Kyoto.

Untersuchungen über Luftelektrizität, Verhältnisse der Ionosphäre, Erdstrom und Höhenstrahlung werden durchgeführt.

Neuseeland: Die Observatorien Amberly und Apia (Samoa) sind in Betrieb. Nach Messungen mit QHM 21, 22, 33, 51, 52 müssen die Horizontalintensitätswerte in Amberly mit einer Korrektur von $- 2.5 \gamma$ versehen werden.

Jährlich sollen 20 Feldstationen vermessen werden.

Ionosphärenuntersuchungen werden in Christchurch durchgeführt.

Schweiz: Im Kanton Tessin wurden die erdmagnetischen Anomalien vermessen.

Südafrika: Das Observatorium Hermanus ist weiter in Betrieb.

U.S.A: Die umfangreichen Arbeiten, die von den großen Organisationen, dem D T M des C J W, dem Coast and Geodetic Survey, dem Geological Survey und dem U.S. Navy Department durchgeführt werden, verlangen einen Sonderbericht.

Von den östlich inspirierten Staaten war kein Delegierter entsandt worden. Auch aus dem östlichen Deutschland war niemand erschienen. Über die Tätigkeit und die Fortschritte auf den Fachgebieten wurden für diesen Teil der Welt authentische Berichte nicht abgegeben.

2) Kommissionsberichte:

Kommission für Polarlicht: Es wird berichtet über die Nordlichtbeobachtungen im südöstlichen Norwegen in den Jahren 1948, 1949 und 1950, über die Beobachtungen mit einem Infrarot-Teleskop, über Nordlichthäufigkeit auf den britischen Inseln, über Polarlichtstudien in Roten und im Infraroten, sowie über Beobachtungen in Schottland und Neuseeland.

Kommission für magnetische Säkularstationen: Zu den auf der Tagung in Oslo im Jahre 1948 gegebenen Empfehlungen über Anlage der Säkularstationen, der Abgabe der Ergebnisse an zwei Zentralstellen der Assoziation, Messungen auf See und auf Inseln, Sicherung der Lage der Stationen, Messungen an mehreren Punkten einer Station, Art der Reduktion und Verwendung tragbarer Registriereinrichtungen brauchten neue Anregungen nicht hinzugefügt zu werden.

Die Fertigstellung des englischen Schiffes "Research", bei dem magnetisch wirksame Teile möglichst vermieden sind, wird als dringend bezeichnet.

Messungen dreier Komponenten in einem magnetisch unwirksamen Behälter, der von einem Schiff geschleppt wird, wurden erörtert und ausgedehnte aeromagnetische Aufnahmen befürwortet.

Über die Arbeiten der Länder zur Erfassung der Säkularvariation werden einzelne Mitteilungen gegeben, die sich vielfach mit den Angaben der nationalen Berichte decken.

Kommission für magnetische Karten: Die früheren Empfehlungen über schnelle Sammlung des gesamten Beobachtungsmaterials bei der Coast and Geodetic Survey und über Vervollständigung der Kartengrundlagen (besonders im Bereich der Ozeane und durch aeromagnetische Messungen) werden aufrechterhalten.

Der Berichterstatter wurde in diese Kommission berufen.

Kommission für Methoden der Observatoriumsveröffentlichungen: Nachdem auf der Tagung in Washington (1939) und in Oslo (1948) für die Gestaltung der Jahrbücher der Observatorien Richtlinien angegeben worden waren, wurde es als Aufgabe der Kommission betrachtet, über die Annahmen der Richtlinien Erkundigungen einzuziehen. Auf ein im Februar 1951 abgesandtes Rundschreiben gingen 43 Antworten ein, die zum großen Teil ein Eingehen auf die Anregungen meldeten.

Als ein idealer Typ eines Jahrbuches wird das von U.S. Coast and Geodetic Survey geplante bezeichnet, das Stundenmittel und vollständige Reproduktionen der Magnetogramme enthalten soll.

Kommission für die Förderung der internationalen Vergleiche der magnetischen Standardwerte: Der Vergleich der Grundwerte beschränkt sich auf die Horizontalintensität, da nur für ihre schnelle und bequeme Messung ein geeignetes Instrument, das QHM, vorhanden ist. Die durchgeführten Vergleichsmessungen sind in den nationalen Berichten angegeben.

Es ist geplant, die Basiswerte der Horizontalintensität in Rude Skov, Amberly, Apia, Toolangi, Watheroo, Hermanus, Elisabethville und Manhay zu vergleichen.

Kommissionen für Beobachtungstechnik: Die 13 Empfehlungen, die in Oslo im Jahre 1948 gegeben wurden, wurden durch folgende Anregungen ergänzt: Eingehendes Studium des Verhaltens der QHM, Verwendung von Registrierstationen, die leicht transportiert werden können, Untersuchungen von Quarz- und Platin-Iridiumfäden, Gebrauch sogleich sichtbarer Registrierungen und aeromagnetische Vermessungen.

Kommission für Charakteristik der magnetischen Störungen: Es wird angeregt, neben den bereits eingeführten Maßangaben der erdmagnetischen Aktivität (C_i , K , K_p) aus den K und K_p ein C_p abzuleiten, das die Aktivität der Tage angibt, während K und K_p einen Zeitraum von drei Stunden umfassen (K für die einzelnen Observatorien, K_p für die ganze Erde).

Die Kommission will Untersuchungen einleiten, die sich mit dem äquatorialen Ringstrom und der Wellenstrahlung der Sonne befassen.

Kommission für Zentralisation und Standardisierung der Registrierungen: Die Kommission wurde gebildet, weil in Oslo im Jahre 1948 angeregt worden war, a) daß ein Überblick über die bestehenden Observatorien gewonnen und aus ihnen eine Auswahl derjenigen getroffen werden sollte, die besonders geeignet wären, das Beobachtungsmaterial sehr eingehend zu bearbeiten, und b) daß eine oder zwei Zentralstellen eingerichtet werden sollten, die die Ergebnisse bearbeiten und verteilen.

Rundfragen, die an die Observatorien gerichtet wurden, ergaben ein uneinheitliches Bild, aber keine befriedigenden Vorschläge. Da offensichtlich die Anregungen nur sehr schwer verwirklicht werden können, empfiehlt die Kommission, sie zu entlasten und die Angelegenheit nicht weiter zu verfolgen.

Kommission für Förderung der Beobachtungen der täglichen Variation der magnetischen Horizontalintensität zwischen dem geographischen und magnetischen Äquator und in der Nähe: Beobachtungen mit QHM wurden eingerichtet in Togo, im Golf von Guinea, in Südamerika, in Indien und auf den Philippinen. Beobachtungen werden eingeleitet an Stationen, die auf einer Kette liegen, die sich von Belgisch-Kongo bis zum Sudan erstreckt, und im Pazifik da, wo geographischer und magnetischer Äquator sich schneiden.

Für Togo, Südamerika und Indien werden Ergebnisse mitgeteilt (Mittlere Tagesamplitude: 106γ bis 124γ)

Kommission für aeromagnetische Vermessungen: Es wird über die Fortschritte auf diesem neuen und wichtigen Gebiet in den einzelnen Ländern berichtet. Australien (2 Beobachtungssätze, zunächst Messung der Totalintensität) Canada (Erprobung eines Instrumentes für D, H und Z; erhoffte Genauigkeit wenige Minuten und weniger Zehner γ) Frankreich (finanzielle Schwierigkeiten) Groß Britannien (kleine Unternehmen; größere sind noch nicht zustande gekommen; Instrumentenlieferungen nach Australien und ^{Neuseeland} Neuseeland) (Totalintensitätsmagnetometer, größere Gebiete überflogen, Ergebnisse gut) U.S.A. (7 Firmen; bei absoluten Werten Genauigkeit um 100γ bei Variationen wenige γ ; Geräte für drei Komponenten)

Kommission für die Liquidation des Internationalen Polarjahres 1932/1933: Die letzten Arbeiten, die unter die Aufgaben des Internationalen Polarjahres 1932/33 fallen (Veröffentlichung der Ergebnisse von Tatuoca und Magallanes, Bearbeitung der zahlreichen Registrierungen mit schnellem Papiervorschub, Bibliographie aller das Polarjahr betreffenden Veröffentlichungen, Inventaraufnahme der magnetischen Instrumente) sind abgeschlossen oder im Gange. Die Herausgabe des Polarlichtatlases ist weitgehend gefördert worden.

3) Anträge und Antragungen:

Es wurde angeregt, den Namen der Assoziation zu ändern, da Luft-

elektrizität, Terrestrial Electricity, Electricité Terrestre im eigentlichen Sinne zur Meteorologie gehört. Die Assoziation betrachtet aber wiederum die elektrischen Vorgänge in der hohen Atmosphäre und in der Erde als in ihre Aufgabengebiete fallend. ~~Einige~~ Einige Vorschläge, unter ihnen Wortungetüme, fanden keinen Anklang. Die Behandlung der Namensänderung wurde daher auf die nächste Tagung verschoben.

Auf den Vorschlag des französischen Komitees, in dem Fall, daß eine Reform notwendig sei, eine Assoziation der Physik des Erdinneren zu schaffen, wurde festgestellt, daß nichts unternommen werden wird, was nicht mit den anderen Assoziationen voll im Einklang stünde.

Ein weiterer Vorschlag des französischen Komitees, Sektionen oder Kommissionen für das Studium der hohen Atmosphäre zu bilden, wurde gebilligt. Zwei Kommissionen, von denen die eine die Beziehungen der Vorgänge auf der Sonne mit denen auf der Erde pflegt und die andere sich den Vorgängen in der Ionosphäre widmet, wurden bestätigt.

Die Assoziation stimmt der Anregung des britischen Komitees zu, daß die Ergebnisse der Verhandlungen so schnell wie möglich veröffentlicht werden und von speziellen Abhandlungen nur eine kurze Zusammenfassung gebracht, der vollständige Text aber den Zeitschriften überlassen wird, daß ferner die Publikationen zentral durch die nationalen Komitees verteilt werden.

Es wird betont, daß die Assoziation ständig, auch in dem Zeitraum zwischen den Tagungen, tätig ist.

Für die Beurteilung der Aufgabe der Assoziationen für Seismologie, Vulkanologie und physikalische Ozeanographie sowie für die Verteilung finanzieller Mittel innerhalb der Union erklärt sich die Assoziation als nicht für zuständig.

Es wird beschlossen, während der Jahre 1957 und 1958 ein drittes Internationales Polarjahr einzurichten. Einzelheiten über alle anzustellenden Messungen werden erörtert.

Die Kommission für das Studium der Ionosphäre schlägt für bestimmte Schichten der Atmosphäre bestimmte Bezeichnungen vor (z.B. ^{ionosphärische} Stratosphäre, Neutrosphäre - Stratopause, Mesopause, Homopause, Neutropause - Ozonosphäre, Ionosphäre, Exosphäre, Troposphäre)

Um die Sammlung der ~~Hahremittel~~ der magnetischen Elemente der Observatorien fortzusetzen, wird eine neue Kommission gebildet.

25X1

4) Spezielle Referate

Adresse des Präsidenten S. Chapman:

Nach einer kurzen Übersicht über die Geschichte und über die Entwicklung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Erdmagnetismus werden besonders die Beziehungen zur Meteorologie erörtert, wobei hervorgehoben wird, daß Luftelektrizität ^{x)}, soweit sie in den erdnahen Schichten der Atmosphäre ~~befassen sich~~ beobachtet wird, zum Arbeitsbereich der Meteorologie gehört.

Wo sollen sich die Physiker, die sich mit den Problemen der höchsten Atmosphäre befassen, anschließen? Diese Frage wird eingehend behandelt. Einer Teilung der Assoziation wird grundsätzlich widersprochen. Die Zusammenarbeit mit URSI (Union Radio Scientifique Internationale) wird befürwortet; aber es würde begrüßt werden, wenn das Spezialgebiet, das sich mit den Zuständen der hohen Atmosphäre befaßt, bei der Assoziation verbliebe, da hierdurch die beste Verwendung der nicht sehr reichlichen Mittel gewährleistet wäre.

Anschließend wird ein Überblick über die Arbeiten der Assoziation und ihrer Kommissionen gegeben.

Die Vermessung der Ozeane ist immer noch im Rückstand, besonders seitdem im Jahre 1929 im Samoa das Vermessungsschiff "Carnegie" durch Feuer vernichtet worden ist. Wieder wird ein Appell an das englische Komitee gerichtet, sich für die Fertigstellung des Schiffes "Research"

x) Anmerkung des Berichterstatters: Die Deutsche Bezeichnung: Luftelektrizität gibt, z.B. gegenüber dem Begriff: Erdelektrizität, an sich die Abgrenzung deutlich wieder. Die Möglichkeit könnte erwogen werden, daß in der englischen und französischen Sprache analoge Ausdrücke gebildet werden.

einzusetzen. x)

Der Präsident kann aus seinen umfangreichen Erfahrungen entnehmen, daß manche Observatorien, die unter schwierigen Verhältnissen und mit geringen Mitteln arbeiten, vorzügliche Ergebnisse liefern, daß aber wiederum die Ergebnisse mancher Observatorien trotz günstiger Bedingungen weniger gut sind. Er schlägt vor, besonders in den hohen Breiten für die Basiswertbestimmungen Methoden anzuwenden, die nur kurze Zeit beanspruchen (QHM, elektrische Verfahren), und ihren zeitlichen Zwischenraum, der im allgemeinen eine Woche beträgt, zu verringern. Eine Verbesserung wird ferner durch den Austausch der Mitarbeiter möglich sein.

Die Bearbeitung der Ergebnisse, ihre Veröffentlichung und Verteilung wird sich bessern, wenn die UN-Organisation wirksamer wird und daher Mittel, die jetzt für militärische Bedürfnisse aufgewendet werden müssen, für konstruktive Zwecke verfügbar sind.

Der wissenschaftlichen Untersuchung des großen Materials, das sich inzwischen angesammelt hat, sollte mehr Bedeutung beigemessen werden. Ein Beispiel ist die durch die Assoziation oder UNESCO unterstützte Ableitung des Mondeinflusses der magnetischen Variationen.

Auf die gut organisierte Bestimmung der magnetischen Aktivität durch die C und die K, ~~wirkungswissen~~ auf die Herausgabe des Polarlichtatlases und auf die Bedeutung der jüngst eingeleiteten Beobachtungen am Äquator wird hingewiesen.

Den Ursachen des Erdfeldes und ihrer Variationen, sowohl der säkularen als auch der periodischen und unperiodischen, sind neue Untersuchungen gewidmet worden.

Die zukünftige gemeinsame Arbeit wird ^{sich} der Organisation des dritten Internationalen Polarjahres 1957/58 zuwenden.

Mit dem Wunsch, daß sich auch Rußland, das sich trotz der ergangenen Einladungen zurückgehalten hat, der Union anschließen möge, schließt der Präsident seine Adresse.

Anmerkung: Für die "Research" fehlen noch magnetisch unwirksame Antriebsmaschinen.

F.J.Lowes und S.K.Runcorn, Eine physikalische
Analysis der erdmagnetischen Säkularvariation:

Im Anschluß an frühere Untersuchungen, nach denen sich die Säkularvariation des erdmagnetischen Feldes als Wirkung von elektrischen Strömen im Erdkern ergibt, wird dargelegt, daß 12 rasiale Dipole in einer Tiefe von \approx 900 km unter der Oberfläche des Kerns den größten Teil des Feldes der Säkularvariation erklären können. Das Feld dieser Dipole ist Kreisströmen äquivalent, die an der Oberfläche des Kerns fließen.

Die Ergebnisse stimmen mit der Ansicht Elsaßers überein, daß Stromänderungen im Kern in Tiefen, die größer als 50 km sind, völlig abgeschirmt werden.

R.D.Hutchison, Untersuchung über die Säkular-
variation in Kanada:

Die magnetische Säkularvariationen im canadischen Gebiet läßt sich durch Fouriersche Reihen darstellen, von denen die für Z eine besonders einfache Form annimmt. Bei der Z-Säkularvariation zeigt sich eine deutliche Periode von fünfzig Jahren.

Die Koeffizienten der Fourierschen Reihen sind einfache Funktionen des Ortes.

S.K.Pramanik, Säkularvariation des magnetischen
Feldes in Colaba und Alibag:

Die Säkularvariation des erdmagnetischen Feldes in Colaba und Alibag wird, für die Zeit seit 1846 untersucht, wobei an die Studien Moos' aus dem Jahre 1910 angeknüpft wird.

H nimmt seit 1916 zu, D(E) nimmt seit 1879 ab. Z ist seit 1853

gestiegen und hat das Maximum im Jahre 1937 erreicht.

E.Lahaye und F.Hoge, Die Säkularvariation in Belgien:

Das Programm einer neuen magnetischen Vermessung Belgiens mit einer Stationszahl von 500 bis 600 wird entwickelt. Sie soll so gleich nach der Errichtung und Einrichtung der geophysikalischen Zentrale in Doubes begonnen werden.

11 gut verteilte Säkularstationen sind schon vermessen worden und werden regelmäßig aufgesucht werden.

M.H.Johnson, Eine Beziehung zwischen
Diffusion und elektrischen Strömen:

In einem Stromsystem, das in einem teilweise ionisieren, gasförmigen Medium auftritt, wenn es willkürlich bewegt wird, ist die Stromstärke in dynamischem Gleichgewicht mit der Summe der Reibungskräfte, die bei der Bewegung der Ladungen durch das neutrale Gas erzeugt werden. Wenn negative Ionen und Elektronen vorhanden sind, hängt der Diffusionsstrom von dem Verhältnis der negativen Ionen ab, so daß damit die anomale Phase der lunaren Gezeitenbewegung der E-Schicht erklärt werden kann.

W.Dieminger, Über Echolotungen der Ionosphäre
bei schrägem Einfall:

Echolotungen der Ionosphäre mit schrägem Einfall bringen die Schwierigkeit mit sich, daß Sender und Empfänger örtlich getrennt sind

und daher besondere Vorrichtungen für die Synchronisierung erforderlich werden. Die drahtlose Synchronisierung, die Synchronisierung über Leitungen und durch örtliche Schwingungserzeuger hoher Konstanz, werden näher betrachtet.

Die Vorteile, die sich durch derartige Anlagen auch für den praktischen Funkverkehr ergeben, werden hervorgehoben.

M.Ota, Erdmagnetische Aktivität, charakterisiert durch K-Indices:

Die tägliche Variation der erdmagnetischen Aktivität und die Natur der erdmagnetischen Störungen wird an Hand der K-Indices diskutiert.

Die Natur der Störungen macht es erforderlich, daß für die verschiedenen Observatorien verschiedene K-Indices gewählt werden, und zwar unter der Berücksichtigung sowohl der geomagnetischen Breite als auch der geomagnetischen Länge, weil die Polarlichtzone nicht durch einen Kreis abgegrenzt wird.

S.Fred Singer, E.Maple und W.A.Bowen, Nachweis von Ionosphärenströmen mit Raketen in der Nähe des magnetischen Äquators:

Zwei Raketen, die im März 1949 bei -11°N und 271°E also -1° geomagn. Breite abgeschlossen wurden, lieferten Registrierungen der Totalintensität. Es ergaben sich einerseits Abnahme des Magnetfeldes zwischen 20 und 105 km Höhe und andererseits Diskontinuitäten von 400γ zwischen 93 und 105 km Höhe.

Die Ergebnisse bestätigen nunmehr auch experimentell, die ~~Existenz~~ Existenz eines Stromsystems in der E-Schicht der Ionosphäre, wodurch die tägliche Variation in Erdnähe erklärt werden kann, und die unterstützen die Dynamotheorie Stewarts und Schusters.

Es muß angenommen werden, daß der Strom und damit die Leitfähigkeit der Ionosphäre oberhalb einer Höhe von 105 km schnell abnimmt.

S.K.Runcorn, A.C.Benson, A.F.Moore und D.H.Griffiths,
Untersuchungen über die Änderung des magnetischen Feldes mit der Tiefe:

Die Änderung der erdmagnetischen Horizontal- und Vertikalintensität mit der Tiefe wurde in Kohlenbergwerken bis zu Tiefen von 750 m mit QHM und BMZ gemessen, Dadurch sollten die Theorien geprüft werden, die über den Ursprung des erdmagnetischen Feldes aufgestellt sind, nämlich ob das Feld durch eine neue fundamentale Eigenschaft aller rotierenden festen Körper hervorgerufen wird oder ob es auf elektrische Ströme tief im Erdinnern zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse sprechen sehr für die letzte Anschauung.

A.Lundbak, Messungen der magnetischen Vertikalintensität im Flugzeug:

Im Flugzeug wurde bei Kopenhagen Z mit BMZ über Land und See gemessen. Werden gewisse, aber leicht zu erfüllende Bedingungen beachtet, kann eine Genauigkeit von $\pm 20 \gamma$ erreicht werden.

G.Shaw, Aeromagnetische Vermessungen:

In Canada sind große Flächen aeromagnetisch vermessen worden. Das verwendete Instrument mißt die Totalintensität mit einer Genauigkeit von 2γ .

Der Vergleich bekannter geologischer Verhältnisse in typischen Gegenden mit den gewonnenen Ergebnissen zeigt den Wert der Methode.

O. Schneider, Spuren eines restlichen Mondinflusses bei den erdmagnetischen K-Indices.

Die K-Indices zeigen im südlichen Sommer an ruhigen Tagen eine kleine halbmonatliche Variation, die Amplitude der Tagesmittel beträgt in Pilar während eines halben Mondumlaufs 0.41 Einheiten der K. Die Variation wird auf Mondeinfluß zurückgeführt.

H.F. Johnston, Neue Jahresmittel der erdmagnetischen Observatorien.

Eine Zusammenstellung neuer Jahresmittel der magnetischen Elemente der Observatorien wird vorgelegt. x)

J.W. Graham und H.F. Tatel, Restliches magnetisches Moment bei Tonen und Sedimentgesteinen.

Unter Anlehnung an eine frühere Konstruktion, mit der durch Rotation das remanente Moment von Sedimenten bestimmt wird, wurde ein neues Instrument entwickelt, bei dem die Empfindlichkeit durch Erhöhung der Rotation der Probe gesteigert wurde, so daß auch flach gelagerte Gesteine untersucht werden konnten.

Die Messungen ergaben, daß diese flach gelagerten Gesteine , ein

x) Der Berichtsteller hat vorgeschlagen, daß der von ihm bearbeitete und herausgegebene Katalog der Jahresmittel (Abh. d. Geophys. Inst. Potsdam Nr.8-11, Berlin 1948, 498 Seiten) als Muster für die Zusammenfassung der bisher gesammelten Werte gewählt wird, und er hat die Lieferung zusätzlicher und verbesserter Werte angeboten.

restliches magnetisches Feld haben, dessen Hauptrichtung mit derjenigen des gegenwärtigen Erdfeldes übereinstimmt. Devon- und Silurproben haben aber mannigfaltige Magnetisierungsrichtungen, die beträchtlich von denen abweichen, die die Silurgesteine der Alleghanies aufweisen. Die Mannigfaltigkeit soll die Stabilität des remanenten Moments beweisen.

An Proben wurde untersucht, welche Magnetisierungsrichtung bevorzugt wird; es wurde erwartet, daß die Elementarmagnete eine umso größere Dimension hätten je höher ihre Magnetisierbarkeit ist. An langsam rotierenden Proben würde der Grad der Magnetisierbarkeit gemessen. Bei vielen Proben wurde eine Anisotropie bis zu einigen Prozent ihrer Total-suszeptibilität gefunden.

Bei den interessantesten Proben, die aus einer Silurfalte stammten, streute die Richtung der magnetischen Vektoren um 25° , nachdem sie in die Lage des noch ungestörten Sediments gebracht worden waren, obgleich die gegenwärtige remanente Magnetisierung des Gesteins sehr verschieden ist. Dieselben Ergebnisse bei der Suszeptibilität beweisen, daß die Magnetisierung derjenigen entspricht, die aus der ursprünglichen Lage resultiert.

N.Kumagai, M.Kawai und T.Nagata, Neuer Fortschritt
bei der Ableitung magnetischer Verhältnisse früherer
Zeiten:

Laven und horizontale Sedimentschichten aus verschiedenen Gegenden Japans wurden untersucht.

Die ziemlich starke Magnetisierung der Eruptivgesteine wurden durch statische Magnetometer gemessen, während die schwache Magnetisierung der Sedimentgesteine durch Instrumente spezieller Konstruktion bestimmt wurden.

Bei 5 bis 20 Proben jedes Lavastromes wurde die Magnetisierungsrichtung in situ gemessen. Außerdem wurde eine große Anzahl von Proben verschiedener Lagen und Tiefen entnommen.

Es wurde festgestellt, daß die Richtung der thermoremanenten Magnetisierung der Laven den des Magnetfeldes in ihrer Nachbarschaft entspricht

Daraus kann gefolgert werden, daß die Richtung der remanenten Magnetisierung die des magnetischen Feldes zur Zeit der Abkühlung angibt.

Die Eruptiva und Sedimentschichten des Tertiär weisen mit einigen Ausnahmen ~~für die~~ eine der regionalen Erdfeldrichtung ~~dem~~ entsprechende Magnetisierungsrichtung auf, während die bei Osaka gesammelten Proben eine anomale Magnetisierungsrichtung haben.

Die Magnetisierung der Sedimente nahe bei Tokio (Miozän bis Pleistozän) entspricht fast dem gegenwärtig herrschenden Magnetfeld.

Die Ursache entgegengerichteter Magnetisierung, die nur bei Tertiär-, aber kaum bei Quartärgesteinen vorgefunden wurde, konnte nicht ermittelt werden.

Internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet wird vorgeschlagen.

E.Hoge, Die Verteilung des Erdmagnetismus
im östlichen Belgien:

Auf folgende Feststellungen, die aus dem Vergleich geologischer und geophysikalischer Karten folgen, wird hingewiesen:

- 1) Pleistoseiste Gebiete fallen mit denen maximaler positiver magnetischer Störungen zusammen,
- 2) die meisten Hebungszonen neigen zu positiven magnetischen Anomalien,
- 3) positive, magnetische Anomalien sind mit negativen Schwereanomalien gekoppelt,
- 4) Die Achsen der Antiklinalen sind durch positive magnetische Anomalien und die Achsen der Synklinalen durch negative magnetische Anomalien gekennzeichnet.

Die gegenseitige Beziehung dieser verschiedenen Phänomenen scheint sehr eng zu sein. Die Erhöhung der Stationszahl auf das Zehnfache im östlichen Belgien wird das Problem weiter klären und Schlüsse ziehen lassen, die sowohl für die Geologie als für die Geophysik wichtig sind.

Die berechneten und tatsächlichsten beobachtete Werte stimmen befriedigend überein.

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4
S.L.Malurkar und A.S.Chaubal, Magnetische Registrierungen mit schnellem Lauf in Alibag während der Sonnenfinsternis über dem Nord-Pazifik am 12. September 1950 und während magnetischer Störungen im Januar 1949, Mai 1949 und Dezember 1950:

Schnellregistrierungen während der Sonnenfinsternis am 12. September 1950, die von $2^h 50.1^m$ bis $4^h 27.0^m$ MGZ währte, ergaben eine Abnahme von H um 6γ zwischen $12^h 16^m$ und $12^h 34^m$. - Bei gelegentlichen Schnellregistrierungen (180 mm je Stunde) wurden die magnetischen Störungen im Januar und Mai 1949 und im Dezember 1950 erfaßt.

T.Nagata, N.Fukushima und M.Sugitara, Elektrodynamisches Verhalten der Ionospäre:

Ein einheitliches Bild des elektrischen und dynamischen Zustandes der Ionosphäre zu liefern, ist der Zweck dieses Referates. Es wird darauf hingewiesen, daß die sonntägigen Variationen der erdmagnetischen Elemente auch von ^{geographischen} der Länge der Station abhängen, vermutlich weil die geographischen und magnetischen Pole nicht zusammenfallen.

Die Ströme werden berechnet, die der Variation S_q ~~Variation~~ (sonnentägiger Gang an ruhigen Tagen) entsprechen.

Weiter wird die Leitfähigkeit und der Abschirmeffekt der Ionosphäre behandelt. Für die Rechnung werden für die Dicke der Ionosphäre und die Art des Primärfeldes (periodisch oder aperiodisch) bestimmte Annahmen gemacht.

Bei schnellen Änderungen des primären Feldes (z.B. bei Störungseinsätzen) darf der Abschirmeffekt nicht außer Acht gelassen werden; als Leitfähigkeit ergibt sich im Übereinstimmung mit anderen Berechnungen 10^{-7} elektromagn. Einheiten.

Die theoretische Behandlung der Erhöhung des sonnentägigen Ganges an gestörten Tagen (S_d) erfordert wegen der Schnelligkeit der Vorgänge und der hohen Leitfähigkeit die Berücksichtigung der Selbstinduktion der Ionosphäre. Es resultiert für die Leitfähigkeit $5 \cdot 10^{-8}$ elektromagn. Einheiten.

Aus den gewonnenen Ergebnissen kann gefolgert werden, daß das S_d -Stromsystem in dem oberen Teil der E-Schicht liegt, während das S_q -Feld auf das resultierende Feld der beiden Stromsysteme in der D- und E-Schicht zurückzuführen ist. Das S_d -Stromsystem scheint bald nach dem plötzlichen Störungseinsatz zu entstehen.

Die Dynamowirkung ist der fundamentale Prozeß zur Erzeugung der verschiedenen Systeme elektrischer Ströme, die verschiedenen Ionisationsbedingungen unterworfen sind.

K. Maeda, Über die elektrische Leitfähigkeit
der hohen Atmosphäre:

Es wird festgestellt, daß die Leitfähigkeit in den höheren Atmosphärenschichten in den Tagesstunden von der Ionendichte in den E- und F-Schichten anstatt von der Elektronendichte abhängt. Der Beitrag der E-Schicht ist größer als der F-Schicht, in den Nachtstunden erheblich größer. Der tägliche Gang der Leitfähigkeit entspricht teilweise der Änderung der Elektronendichte in der E-Schicht, mit der die Ionendichte der E-Schicht eng gekoppelt ist, und teilweise der Höhe und der Änderung der Elektronendichte in der F-Schicht.

H. Hughes, Die elektrische Leitfähigkeit der Erdkruste:

Es wird dargelegt, daß die schnelle Zunahme der Leitfähigkeit der Erdkruste bis zu einer Tiefe von 600 km nicht mit Ionenleitfähigkeit erklärt werden kann, daß vielmehr in diesen Tiefen Olivin wahrscheinlich ein Halbleiter ist.

Methoden für die experimentelle Bestimmung der Leitfähigkeit des Olivins und ähnlicher Gesteine werden erläutert.

25X1

The Ninth General Meeting of the International Union of Geodesy and Geophysics (I.U.G.G.), which was also the second plenary meeting since 1945, was held in Brussels during the last two weeks of August 1951. The Joint Committee for Physics of the Earth's Interior had already been holding sessions beginning August 16th, as follows:

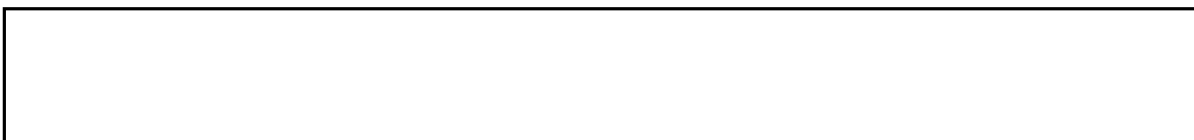
- a symposium on the thermal balance of the earth (radioactivity and thermal conductivity of the earth's mantle), on Thursday, August 16th,
- a symposium on the problem of continents and oceans, on Friday, August 17th,
- a general discussion of problems concerning the earth's mantle, on Saturday, August 18th.

This reporter was unable to attend the sessions of the Executive Committee, of the Council and of the Finance Committee, which took place on Monday.

The plenary assembly of the IUGG was ushered in by opening exercises on Tuesday, August 21st, at the Palais des Beaux Arts, with Her Majesty Queen Elizabeth present for the occasion. After welcoming speeches by representatives of the Belgian government and the City of Brussels, Professor P. A. Vening Meinesz, president of the Union, addressed the queen and the guests of honor in French. He then delivered a special lecture on the fundamental problems of the gravity field and its significance for the science of geophysics. Noteworthy among the other addresses during these opening ceremonies was the one by the secretary general of the IUGG, in which he discussed among other items the relations between the IUGG and UNESCO and the financial support extended by the United Nations organization. An outline of the IUGG's organizational and financial connections is given in Annex II (+).

The meetings of the individual associations in the IUGG, specializing in their respective technical fields, began in the afternoon by reading the activity reports submitted by the various countries. This was done separately in different rooms of the academy for the individual IUGG subdivisions, namely, the Geodetic, Seismological, Meteorological, Geomagnetic, Oceanographic, Vulcanological and the Hydrological Associations. Your reporter was only able to take note of the reports on meteorological subjects. Those reports which were received on time are printed in Annex I, Part 3, pp. 1 - 45. In addition, the meeting heard reports submitted by France, Sweden, Finland and the Netherlands. Great Britain, India and Egypt are expected to file reports at some later time. A noteworthy announcement was made by H. R. Byers concerning the report from the United States, to the effect that the great
volume of meteoro-

25X1



logical research projects completed or currently being worked on makes it impossible to have a ^{national} report which could be read specifically as such. Moreover, such a report would be superfluous in view of the material currently being published in the "Meteorological Abstracts and Bibliography" put out by the American Meteorological Society".

From Wednesday, August 25th, onward, further sessions and discussions of all the divisions took place in various rooms of the Free University of Brussels. The report given in the following must on the whole confine itself to the sessions of the International Meteorological Association (IAM), since your reporter was only able to attend the meetings of this division.

The official program of the Meteorological Association followed in the main the schedule shown in Annex I (Part 1, p.1). Special mention should be made of the impressive tour of the Meteorological Observatory at Uccle (for details, see Part D of this report).

The official excursion of the I.U.G.G. to Antwerp afforded the members an opportunity to visit an American and a British research and survey vessel. In the course of the trip to Ghent on Sunday, August 26th, a visit was made to the Hydrological Institute of the Polytechnic University there. Other noteworthy items are the showings on several evenings of films of expeditions, among them particularly the French and Italian color films showing active volcanoes and liquid lava flows.

Toward the close of the convention, the members of the Association were also invited to a reception by Her Majesty the Queen of the Belgians.

B) Participants

Annex II contains the official list of members who had signified their attendance, and guests of the U.-G.-G.-I.IUGG. There was no sign of any scientists being present from the zones or countries under Soviet domination. This goes also for Prof. M ü h l i g, of Potsdam who was listed as attending as representative of geodetic interests in the East-German republic.

From the West-German Federal Republic the following persons, active in fields with which this reporter is in contact, attended:

- Prof. J. B a r t e l s, of the Geophysical Institute of the University of Göttingen
- Dr. K. F e u ß n e r, of the Meteorological Institute of the Free University of Western Berlin
- Prof E. G ä g g a s, of the Institute for Applied Geodesy in Frankfurt/Main
- Dr. H. W o l f, of the Institute for Applied Geodesy in Frankfurt/Main
- Prof. Fr. M ö l l e r, of the Meteorological-Geophysical Institute of the University of Mainz
- Dr. W. M e n z e l, of the Meteorological-Geophysical Institute of the University of Hamburg
- Dr. G. B o e n e c k e, director of the Hydrographic Bureau in Hamburg
- Prof. F. E r r u l a t, of the Hydrographic Bureau in Hamburg
- Prof. K. J u n g, of the Geophysical Institute of the Clausthal School of Mining
- Prof. W. H i l l e r, of the Seismographic Observatory of the Stuttgart Polytechnic College
- Prof. E. R e g e n e r of the Max-Planck Institute in Weissenau (Harz)
- Dr. W. D i e m i n g e r, of the Max-Planck Institute in Lindau

The German meteorological profession, as far as synoptics and weather science were concerned, was by comparison not very well represented. Of the German Weather Service in the U.S. zone, only Dr. H. F l o h n was at the meeting for about a week and Dr. H. U n g e h e u e r for two days. No one from the Weather Services in the British or French zones had been able to make the trip, due to a chain of unfortunate circumstances, both Prof. L. Weickmann of Bad Kissingen and Prof. P. Raethjen of Hamburg being ill at the same time. To make matters worse, the Weather Service, after having sent in the names of Prof. Scherhag, Dr. Flohn, Dr. Schnelle and Dr. Ungeheuer as attending the meeting, was unable to obtain from the Federal Ministry of Transport an allocation of funds to cover their expenses. Dr. F l o h n alone was able to participate, after much difficulty and by dint of other financial resources, and he managed also to have Dr. Ungeheuer come to Brussels for at least the two days.

C) Synopsis of some of the resolutions adopted at the business meetings of the International Meteorological Association.

One of the early general meetings of the IUGG, which took place before this reporter was able to be present, voted to admit Israel and Western Germany as members of the International Union.

The business meetings of the IAM dealt primarily with the following matters:

- a) Proposal for an international polar year in 1957-58 (cf. Annex I, Part 1, p. 10 et seq.)

- b) Proposal to establish a new nomenclature for the upper atmosphere (cf Annex I, Part 1, pp. 10 et seq.
- c) Recommendations for "world days for the study of the upper atmosphere (cf. Annex I, Part 1, pp. 14-15)
- d) Proposal for an international institute of meteorology.

Ad a) With respect to the third polar year, which is to serve primarily the study of the upper atmosphere and therefore would be handled under the lead of the IATME, a joint commission is to be constituted on which the International Associations for Meteorology, for Terrestrial Magnetism and Electricity, for Physical Oceanography, and for Hydrography are represented.

As delegates of the IAM to serve on this commission, Ch. Norman and E. Vassy were chosen. Their first task would be to review the project for a third polar year, described in Annex I.

In discussing the project, the feeling was expressed that it would be both desirable and important not to neglect a continuing study of synoptic phenomena in the tropo- and stratosphere in favor of the upper atmosphere. In connection therewith the congress of the WMO (World Meteorological Organization, cf. Annex II) held in Paris in April of 1951 had already recommended a close cooperation between the WMO and IUGG. The WMO, furthermore, is in a position to organize the ~~indispensable~~ networks of stations and whereabouts which are indispensable for holding a polar year. In addition, the "joint commission for the ionosphere" is desirous and hopeful of making worth-while improvements in its plans through this collaboration with meteorologists. It was therefore deemed essential that the IAM notify the WMO officially of the plan through the IUGG.

Ad b) Discussion of the proposal made by Chapman for a nomenclature for the upper atmosphere (cf. Annex I) brought out a great diversity of viewpoint, causing a delay in the actual business before the meeting, namely the selection of members of a commission to study this very matter. Some of the arguments and objections against the proposal were based on reasons of physics or measurement technique, others on linguistic and historical grounds. The question was also brought up again whether the WMO ~~was~~ was in favor of this proposal, but this was vigorously denied by Prof. Th. Hesselberg, the WMO representative with the IAM. The striking thing about this discussion is that this proposed nomenclature had been made public already in three scientific periodicals without having aroused any adverse criticism or protest on the part of persons in the field.

The result of this discussion was the selection of A. Vassy and O. G. Sutton as members of the joint commission.

The report of this commission was received at a subsequent business meeting without any further discussion.

Ad c) The proposal for "world days for the study of the upper atmosphere" essentially is to have all research methods of the upper atmospheric strata concentrated at pre-arranged times (i.e. at periods of new moon, full moon, solar eclipse, etc.) The discussion therefore centered chiefly on the technical difficulties in having such a concentrated program of specific experiments materialize at short notice. Here, too, the point is made that the WMO might be of considerable help. The particular question brought up was whether the WMO would be able to contribute by way of radiosondes released in very much greater density. The WMO representative did not consider it necessary to intensify observations at all stations of the world network. The view was expressed that rather than fixing so

it would be better
rigidly on specific dates, to make sure that facilities are concentrated in order to be able to operate with them en masse. What seems particularly difficult is to fix specific dates on which rocket ascensions would be made.

The outcome of the discussion was the selection of E. R o s c h and J. L u g e o n as members of the joint commission (representing the IAM, IATME and IAH). This commission will study the proposal for world days. The report of this commission was received without discussion at a subsequent business meeting.

Ad d) The proposal for an international institute, which is not mentioned in the enclosed Annex I, had already been made among other things at the WMO convention in Paris this past spring, and had been discussed there. At Brussels, this proposal was presented to the assembly in a rather lengthy exposé by C. G. R o s s b y. According to this, such an institute would promote meteorological research by having, in particular, teams of more junior meteorologists work under the guidance of leading scientists. UNESCO had already promised its support. R o s s b y revealed that as an experiment, ten to twelve scientists from six countries would be invited already during the coming winter. The ensuing discussion afforded a very illuminating insight into certain factors of national and international scope, and a summary of this discussion is therefore given below.

R o s s b y ' s exposé proposed the formation of an international meteorological institute with headquarters in Stockholm. It should be noted that such an institution already exists in the form of the Swedish Institute for cultural exchanges with foreign countries, through which scientists are invited by the government meteorological service in Stockholm for several weeks to hold discussions and lectures as guest professors.

According to R o s s b y , the IAM's president, Prof. J. B j e r k n e s has stressed the wide interest in the formation of an international institute in Stockholm. The IUGG unfortunately is so limited in funds that the IAM could give the project only its moral support. Happily, other sources (UNESCO) have come forward with offers of aid, and IAM can do no better than welcome this project and would be very pleased to be kept posted on its development. He looked forward to receiving valuable advice from some of the IAM members present who have had wide experience in the organization of research centers.

Th. H e s s e l b e r g, in his capacity of WMO delegate, pointed out that the idea of an international meteorological institute is by no means anything new and that the WMO had on several occasions in the past looked into such a plan, particularly one made by France. Heretofore, all such projects had to be abandoned for lack of funds. All of the previous plans not only contemplated an international center for research but also emphasized the need for organizing the teaching of meteorology. The congress of the WMO had instructed its executive committee to look into the desirability of forming such an institute. A special committee of four members was selected for this purpose, which is to report to the Executive Committee in October of 1951. The WMO is in any case interested in such a project and is anxious to have the consent and the "moral support" of the IAM.

A. V i a u t, head of the French Weather Service, there- after adding some comment to what Th. H e s s e l b e r g had said, ~~thereupon~~ presented the French Government's proposal for establishing ^{such an} the institute in France. He went into very tangible details at the blackboard, sketching a groundplan of the proposed buildings which would either be converted from their present use, or be built especially for this purpose.

The president called for the views of the other members who do not belong to the WMO. D u f o u r then emphasized how

important it was to utilize such an institute for pure research and not only ^{for} practical research. B j e r k n e s once more cited the role of outstanding scientists in working together with younger researchers as ~~a~~ teams.

A. A n g s t r ö m , director of the Swedish Weather Service, added something to the remarks of Th. H e s s e l - b e r g from another standpoint. He called attention to the fact that the countries of Eastern Europe had strenuously opposed creation of an international meteorological institute at the WMO Congress in Paris. They were quite averse to furnishing financial support, feeling that such an institute would redound chiefly to the benefit of the Western nations. He indicated that some such obstacles would have to be expected also here, as there are some countries who believe that others would be taking advantage of their financial contributions.

This reporter is of the opinion that such conflicts arise not so much from fear of unfair material burdens, but from petty jealousies among nations.

At the request of the president, Mr. R o s s b y added some concluding remarks. He said that this was not a question of establishing the international meteorological institute, but one of them, by way of a beginning. Stockholm was merely to be an experiment, based on the offer made by the government. He was happy to note that the French Government had made a similar offer. He would like, however, to repeat that primary consideration should not be given to "buildings or floor plans" but to the creation of working teams of young researchers under the guidance of outstanding scientists.

Debate on this project apparently went on privately among the membership. It then came up for discussion again at the last business meeting of the IAM, on August 31st. R o s s b y , however, had already departed. The advocates

of the Swedish plan had introduced a resolution which "noted with great pleasure the intention to found an international meteorological institute in Stockholm". Such a resolution thus would have embodied the moral support which the WMO had wished; however, it underwent first a number of amendments, due principally to French objections and then still failed of achieving a formulation which was satisfactory to all members of the assembly.

A n g s t r ö m, who in view of R o s s b y ' s absence took it upon himself to defend of the Stockholm project, explained at some length that the title "International Institute in Stockholm" would be dropped in favor of "An institute in Stockholm with an international staff". In answer to V i a u t he stated that this experiment would involve a national institute possessing an international staff. (This tallies with the personal experience of this reporter who had been himself invited during the preceding year to give several guest lectures at this institute at which the staff had been continuously replaced by the constant arrival of new guests from foreign countries). A n g s t r ö m emphasized that there was nothing to prevent other countries from setting up a similar institution. When this new resolution likewise failed to win approval, he made no attempt to conceal his disappointment and freely indicated that R o s s b y could hardly be expected to be pleased about it. This reporter has no information about any other viewpoints on the subject of establishing an international institute.

In addition to the four projects of an international scope which have been described in detail, the business meetings disposed of a number of elections and several matters of a general nature.

One item was the appointment of a commission, consisting of E. G o l d, J. L u g e o n, M. N i c o l e t, E. P a l m è n and L. A. R a m s a s, which was to make nominations to the general assembly for candidates to hold

specific offices in the IAM. Nominations by this commission led to the following elections:

- 1). for president of the IAM - Prof. K. R. R a m a n a t a n
for vice-presidents - Prof. C. G. R o s s b y and
Q u e n e y

the terms of secretary and members of the secretariat were extended, with the following continuing in office:

Secretary: Prof. J. van M i e g h a m , of Belgium
Members: Dr. W. M ö r i k o f e r , of Switzerland
Sir Ch. N o r m a n d , of Great Britain
V. V. V ä i s ä l ä , of Finland

- 2). The assembly also approved the following nominations of the electoral commission:

For members of the Finance Committee:

H. L. A b s a l o n
H. B e r l a g e
H. P. B y e r s

- 3). for members of the Joint Commission for the Study of Solar-Terrestrial Relationships:

Dir. L. M. N i c o l e t
Prof. F. W. P. G ö t z
Dr. O. R. W u l f

for liaison officer with the members of other IUGG commissions
Dir. L. M. N i c o l e t was selected

- 4). for members of the joint international commission for radio-meteorology:

S. P. V e n k i t e s h w a r a n
Prof. H. N o r i n d e r
Prof. P. A. S h e p p a r d
A. P e r l a t , Sen. Engineer

for members of the joint international commission for stations serving the study of higher altitudes:

Prof. F. W. G ö t z

Dr. V. V. S o h o n i

(+)

5). H. P r i s t l e y was chosen IAM delegate to the Advisory Committee for Arid Zones, with A. P e r l a t as his alternate to attend the meeting about to open in Paris. He will be there very shortly.

D) Report on Scientific Transactions

The first functional meeting of the IAM on Wednesday, August 22, 1951 began with a ceremony honoring the^{sp} members who had passed away since 1948. Next, President Prof. J. B j e r k n e s, in his presidential address, presented a survey of the topic "Persistence of Atmospheric Interzonal Circulation". This lecture is given in synopsis form on p. 21 (Symposium on the topic "General Atmospheric Circulation"). The afternoon of August 22nd was taken up with business meetings, as reported on above. Then followed 1). on Thursday, August 23rd, the symposium on cloud physics opened w/ an introductory survey given by its chairman, Tor B e r g e r o n. In his presentation, the speaker divided cloud physics into three sections:

a) Indirect cloud physics, developed by means of synoptical or climatological material. This form of research on clouds is based on study of geographic and chronological effects of cloud phenomena and on precipitation brought about both by weather and orographic conditions. With the aid of numerous diagrams, B e r g e r o n dealt particularly with the significance of convergence along coastlines and mountain ranges and of the evenly mobile mass of converged atmosphere

along weather fronts. All three types manifest wave symptoms which in their fundamental aspects are more similar than the Lee-waves of L y r a and other research scientists which form into currents above and beyond obstacles.

b) Certain relationships exist between this indirect and uniformly synoptic system of cloud physics and the macrophysics of clouds which deals with visible currents in clouds, with the dependence of cloud stratification upon thermodynamics and with the distribution and size of rain drops on the ground.

c) A focus of interest is the modern science of microphysics of clouds which is chiefly concerned with condensation nuclei, with processes of condensation and coagulation and their attendant impact on droplet formation, as well as the production and effectiveness of ice particles. Apart from the introductory survey, the symposium on August 23rd consisted entirely of lectures on microphysical aspects. It developed from this that formation of precipitation elements and rain is by no means solely due to the so-called Bergeron-Findeisen effect which is based on ice particles formed in the upper atmospheric layers coming in contact with droplets in super-cooled clouds. Droplet size can be increased and heavy precipitation induced also by direct coagulation. This confirms previous observations to the effect that larger drops or precipitation elements can be deposited by clouds even when they are everywhere warmer than 0° C. Coagulation takes place particularly in wet saturated clouds (in the tropics). Modern methods of radar incidence on clouds have yielded clear results which were discussed in a talk by E. G. B o w e n of Australia on the basis of his own experiments (cf. Annex I, Part 2). His observation of radar echoes covered three types of cloud groups:

- (1) those which everywhere were warmer than 0° centigrade
- (2) those which were partly above and partly below 0°
- (3) those which were entirely, or nearly so, in the sub-zero range of temperature.

In the case of (1), radar echoes take on a special form of structure, namely column structure, proving the existence of larger drops or precipitation elements which evidently could only have formed by coagulation.

With experiments under (2) measurements have shown that the echoes (and the formative precipitation) begin mostly in the region above 0° , spreading upward in the clouds into the temperature range below zero down to temperatures of about minus 4° to 6° centigrade, below zero.

The Bergeron-Findeisen effect mentioned above appears to be essentially valid only for a cloud group comprising a temperature zone which is less than 15° C. below zero (a type of cloud, to be sure, which is by far the most frequent source of precipitation in the temperate zone). Radar measurements here show a "rain band" which manifests itself first in an altitude, i.e. a temperature region of 15° below and then in the course of a few minutes (apprx. 15 minutes) moves down and crosses the 0° line. Bowen observed in many such cases a repetition of this process with the same cloud and explains this behaviour as a spontaneous freezing of the cloud elements in conformance with the results obtained by R. H e v e r l y. In clouds which thus consist of a mixture of water and ice particles the 0° C. isobar takes the form of a band of high echo intensity, which is due - on the basis of observations made from aircraft - to the melting of the ice particles as they fall past the 0° line (melting band).

Next came a lecture by J. R o u l l e a u (cf. Annex I, Part 2, p. 20), who ^{sought to establish} figures on the formation of rain drops by theoretical analysis of the diffusion and coagulation processes affecting droplets in clouds. His calculations are based on the assumption of a stationary equilibrium plus allowances for latent evaporation heat and conductive processes.

A paper dealing with the change in size of droplets, by N. F r ö s s l i n g, of Weden, was read to the meeting by the chairman.

Of major significance were two lectures by B. J. M a s o n and P. H. L u d l a m, both of Great Britain. Based on statistical investigations of the temperature conditions at the upper edge of virga from stratiform clouds, these studies confirm that it is coalescence and not the process of ice nuclei which in such cases sets off precipitation. M a s o n made mathematical computations of the size of drops under various conditions of water content, updraft and layer thickness of the stratum, and then laid down the limits of the conditions, within which coalescence could still be an effective factor in causing precipitation. P. H. L u d l a m supplemented these observations by also tracing the deposit of light showers from billow clouds to coalescence. The precipitation particles could also grow sufficiently to overcome the updraft present in the billows, by tumbling from one cloud cell in coagulated form into a cell rising more vigorously from below, and thus have longer time in which to grow. This corresponds somewhat to the concept with which the formation of hail is normally explained, namely: a protracted presence in the cloud atmosphere by suitable geometric patterning of convection cells and as a result, increase in size in several stages. This concept of "coagulation showers" also was supported by calculations, using plausible quantities for updraft and for initial size of droplets.

H. D e s s e n s, of France, reported on his cloud-seeding tests in the Pyrenees (cf. Annex I, p. 10). D e s s e n s attempted to produce artificial precipitation by introducing into the clouds large hygroscopic sal nuclei with the aid of rockets. As a further method, clouds were also seeded with nuclei of AgI. The results, similar to what American tests have shown, are not as yet quite conclusive. It appears that certain natural wind conditions favor successful results, while others do not.

The first afternoon speaker was R o s s / G u n n , of the United States, who reported on a remarkable experimental device for studying the behavior of drops of water and artificial cloud components. The essential part of its design is a pressure-insulated shaft or channel, some 200 meters high, with a cross-section of 2 1/2 x 2 1/2 meters. At its upper terminus, water drops are atomized. The results of these investigations of artificially assimilated cloud conditions were demonstrated on a large number of diagrams. (cf. Annex I, Part 2, p. 13).

L. D u f o u r , of Belgium, then discussed condensation of water vapor in the atmosphere in terms of theoretical calculations, based on thermodynamic and physio-chemical premises. The symposium on cloud physics concluded with the showing of color photographs of clouds by A. V i a u t , of France.

The following lectures which had been listed in the program were canceled: S. O g i w a r a , of Japan, on solid condensation nuclei which are insoluble in water; K. I t o , of Japan, on ice crystals in the atmosphere; and the lecture by M. A z p i r o z , of Spain, on the affinity of thermodynamic processes in meteorology.

For an account of the visit to the observatory at Uccle, in the evening of August 23rd, see the end of the report on scientific transactions.

2). The symposium on physics of the upper atmosphere was held on Friday, August 24th, in a joint meeting with the International Association for Terrestrial Magnetism and Electricity of the IUGG. This coincided with the time of holding the IAM's meeting on climatology which I therefore could not attend. For a program of the meeting on climatology, see Annex I, Part 2, p. 47.

Mr. Newell read a paper by F. W. W h i p p l e , of Great Britain, presenting a general introduction to the state of research on the upper atmosphere, especially as regards the use of rockets and observations of meteors. The pressure data

obtained from rockets discharged in high altitudes generally run, less than what had been assumed heretofore for the so-called standard atmosphere. It follows that in calculating the functional relationship of atmospheric pressure to altitude, the temperatures had been assumed too high. The accuracy of measurements achieved by means of rockets establishes with safety the occurrence of fluctuations in time around the factor 4, resulting in the existence of considerable altitude intervals when assigning a specific pressure or temperature value. The use of mass spectrographs with rockets to determine the composition of the atmosphere at high altitudes so far has yielded no results. The rocket method has further been used to determine solar constant and ultraviolet radiation, and for establishing certain other individual factors in solar radiation.

R. E. R o o c h, of the United States, reported concerning investigations of diurnal variations shown by the 5577, 6300 (O_2) and 5893 (sodium) spectral lines in the upper atmosphere. These three lines belong to ionized oxygen and ionized sodium and were studied by observing night sky with respect to their distribution in space and time, by using a special night-sky spectrograph. Areas were shown of especially intense luminescence which moves along the sky. Assuming their origin to be at an altitude of about 250 kilometers, this points to a strong easterly current at that level. This method of studying conditions of currents in the upper atmosphere thus parallels the familiar method of following up certain ribbons of luminescence.

By means of rocket tests, S. F. S i n g e r has attempted to prove the existence of ionospheric currents in the vicinity of the geomagnetic equator. This piece of research is described in Geophysical Research (+), giving explicit data. The essential

(+) Transl. Note: Journal of Geophysical Research, Wash., DC, v. 56, pp. 265-281, June 1951.

result is the conclusion that the magnetic field force at all levels of the upper atmosphere must exceed by a substantial and constant amount the value computed on the basis of the geomagnetic field at the earth's surface. These deviations point to the existence of electric currents in altitudes up to 100 kilometers. The two soundings taken so far, however, are insufficient to furnish detailed data as yet.

In a lecture on experimental results of studies with aurora borealis, L. V e g a r d , of Norway underscored the significance of streams of particles bearing an electric positive or negative charge. The decisive role among them is played by electron streams, since they feature high velocity. Essential for modern research on aurora are spectrographs with high wattage and great resolving power, permitting a thorough pattern arrangement of the spectrum in the manner of the line spectra of atomic oxygen and other elements. Where the lines show widening, this could be interpreted in terms of the independent motion of the atoms and thus of temperature distribution.

F. C h a p m a n , of Great Britain opened the afternoon meeting with a summary report on aurora. According to him, no conclusive theory on the origin of northern lights can be said to exist even today. To be sure, the most essential factor is the injection of hydrogen particles and electron streams into the space near the earth. The inbound particles are collected into a broad ring current at intervals of two to three earth's diameters, and this functions both as an electric cushion and reservoir for those particles which enter the terrestrial atmosphere nearer to the earth and produce aurora. (J. B a r t e l s , of Germany has proved in a number of research papers what enormous tidal fluctuations this electric ring undergoes under the influence of the moon). According to V e g a r d , the incoming streams of particles are probably as a whole largely without either positive or negative electric charge. Of course, only the fastest

particles among those entering the lower terrestrial field, the electrons, are effective in producing aurora borealis.

This was followed by a lecture by D. R. B a t e s, of the United States, on basic photo-chemical reactions in the upper atmosphere. According to him, basic photo-chemical processes take place between the elements nitrogen, oxygen and one other arbitrarily defined molecular partner, M-5. From these reactions can be computed the photo-chemical equilibrium of these components and their compounds (as, f.i. nitric oxide NO). The time required for this reaction, however, fluctuates between extremely wide limits. The speaker then followed this up with a detailed analysis of all possible reactions and an appraisal of their effectiveness.

At the close of the afternoon session, D i e m i n g e r of Germany reported on his new measuring device for recording certain horizontal factors in homogeneities in the upper atmosphere. Using a measuring standard located between Pinneberg and Lindau (Harz), he has succeeded in observing certain movements of ionospheric strata by means of precise synchronization of the recordings. This method for controlling ionospheric phenomena is to be extended to include an entire network of recording stations.

3) Following ^(a program of) ~~the~~ week-end excursions, the second week of the convention began on Monday, August 27th, with a symposium on the general circulation of oceans and the atmosphere, jointly arranged by the International Associations of Meteorology, Physical Oceanography and Hydrography, of the IUGG. This symposium devoted most of its time by preference to atmospheric circulation, with emphasis on analysing the behavior of jet-streams and their meanderings, the meridional transport of rotary effect in the atmosphere and considerations of exchange.

In this connection reference must be made to the presidential address of J. B j e r k n e s, delivered the previous Wednesday, August 22nd, just as the functional meetings proper were about to begin. B j e r k n e s went back to a lecture given at the IUGG meeting in Oslo in 1948 which formulated the basic concept that any study of the zonal atmospheric currents moving about the earth must proceed along the principles that there takes place an exchange which is perpendicular to such currents, that is, in a meridional direction. The specific inquiry here has to do with the meridional exchange of rotational effect. The zonal currents everywhere carry with them a certain amount of rotational moment, depending on the geographic latitude in which they are moving. Irregularities in the current (such as appear, for example, in the region of a jet stream) give rise to convergencies or divergencies in the rotary moment, due to this meridional exchange. Friction must be taken into account as offsetting this effect. When it comes to the stable mean, the rotational convergencies and divergencies resulting from this exchange would have to cancel out the effects of friction. Such a state of equilibrium is clarified by an equation which had been worked out by J e f f r i e s. B j e r k n e s applied this equation to make separate calculations of the friction and convergency components, using circumpolar charts for January 1949. The values came out equal, as would have to be expected under stable conditions. B j e r k n e s then carried this mathematical analysis through to conclusion in studying the flow of temperature taking place in a meridional direction. Instead of the rotational effect, he found himself here face to face with the effects of radiation and other energy sources.

Also related to these theories was the third lecture in the symposium, by E. P a l m é n, of Finland, who discussed the transport of rotational effect in the atmosphere as it is induced by the exchange process and by meridionally circulating currents over wide spaces. The speaker emphasized the importance of crosswind components for the maintenance of meridional

distribution of the rotational moment. For example, a sharp divergency in direction of the rotational moment in the jet stream region around 30 degrees latitude is offset by a meridional circulation component running squarely across the entire region of the trade winds and amounting to 50 cm/sec.

P a l m é n then also attempted to include in his analysis of the exchange effect on rotational moment the circulation of polar frigid air droplets.

The lecture by C. G. R o s s b y , of the United States, impressed everyone, particularly by its great wealth of observational data. The speaker drew a highly interesting analogy between the forms of atmospheric currents (including their meandering jet streams) and similar oceanic phenomena. For example, a well-defined jet stream had been remarked in the Atlantic Ocean, which, too, has the tendency to meander and which at many points splits into two separate parts. Ocean currents had a life approximately seven times as long as atmospheric ones, but their spatial extent is only about one-seventh as great. All these investigations would never have been possible without the synoptic charts of oceanic currents prepared by the Woods Hole Oceanographic Institute. In R o s s b y ' s opinion the results of research on ocean currents are an important aid in studying the effects of fundamental dynamic processes.

H. F l o h n , of Germany, dealt in his lecture with the system of monsoons which, according to him, can be derived from a uniform zonal pattern of equatorial winds. He then proceeded to describe a region in the immediate vicinity of the equator which is conspicuous for its prevailing westerly winds of a speed of two to three miles/hour, something which had been noted already years ago by M e i n a r d u s when he made certain observations there. Such a zonal current at the equator is particularly remarkable because of the negligible coriolis force in that region, and cannot be easily explained.

X A substantial contribution was the paper by Th. H e s s e l -
bee r g, of Norway on the subject of the energy part played by
water vapor in the general circulation system. It must be ad-
mitted that as a beginning he uses only two months' of observa-
tional data from the radiosonde station at As, Norway, to
compute the meridional transport of air masses and their tempera-
ture content, and the quantities of vapor and their energy con-
tent, as these pass over a fixed locality. Even for these north-
ern latitudes the temperature content of the air turns out to be
equal to the latent condensation temperature, although the series
of observations is too short to permit any comprehensive con-
clusions.

For details of the theoretical lecture by P. Q u e n e y,
of France, which dealt with the formation of atmospheric waves
at the limiting planes of vorticity, reference is made to Annex I,
p. 27. Another theoretical problem was developed by I.
C h a r n e y, of the United States, who spoke on dynamic stabi-
lity in the persistence of the zone of westerly winds. Lastly,
the lecture by T. H. P r i s t l e y ^[sic], of Australia deserves
mention as being of great value. Details are printed in Annex I,
Part 2, p. 23.

4). The lectures dealing with general circulation continued on
Tuesday, August 28th, at the same time that the symposium on
radiation was being held, so that only a part of the lectures
from each of these symposia can be reported on here. Outstanding
among the lectures on general circulation was the analysis by
van M i e g h e m, of Belgium, on seasonal fluctuations of the
earth's rotation in connection with the general zonal atmospheric
circulation (for details, see Annex I, Part 2, p. 28). Whereas
the presidential address of J. B j e r k n e s (described on
p. 21) assumed that the stationary mean represented the compensa-
tory effect between the rotary moment which either accelerated
or retarded the globe, van M i e g h e m explored the actual
fluctuations in this factor. There are two methods for calcula-
ting them mathematically. In one method, the aggregate rotary

spin of earth and atmosphere is taken to be a constant, the other operates with friction on the earth's surface. The lecturer used the second method because it is supported by the larger amount of observational material in the form of measurements of ground winds. The fluctuations in the earth's rotation computed in this manner tally quite well with observations. Thus it becomes possible to draw conclusions about the overall circulation of the earth's atmosphere from direct observations of fluctuations in the earth's rotation as it proceeds along its orbit.

For details of the lecture by G. C. ^{Mc Vittie} ~~Vittie~~, of Great Britain, on the "development, ~~of~~ thickness patterns and the equivalent barotropic atmosphere", reference is made to Annex I, Part 2, p. 16.

H. R. Byers, of the United States, spoke about the so-called squall lines, the origin and persistence of which has been analysed over a longer period of time. It could be gathered from this lecture that ^{the} phenomenon under discussion was the same which is known in Europe as "self-balancing altitude fronts". They are related to widely extended cloud systems of an unstable character and - during the warm season of the year - to gradually rising thunderstorms.

This identity was cleared up for the European listeners by the discussion comments of Palmèn and Rossby.

R. Pone, of France, contributed to the analysis of the weather chart by resorting to an aerological method. He proceeds by marking on weather charts a small scale ^{at each station} representing the difference between actual and equivalent-potential temperatures, as these were determined during an ascension. The speaker hopes to obtain from this a better delimitation of weather fronts. Incidentally, this was the only lecture during the entire convention, as far as your reporter knows, which drew directly upon a practical aspect of weather service operation.

5). The Symposium on radiation (Tuesday, August 28th) began with a general survey by W. Mörkøfer, of Switzerland, covering the past fifty years. He then went on to report on an

improvement made in the Albrecht radiation conversion gauge, by which wind effect is eliminated through artificial ventilation of radiation receiving ^{surfaces of the} instrument. The "blue sun" phenomena during October 1950 was explained by G ö t z , of Switzerland, and after him by D e s s e n s , of France , as having been caused by scattering particles of the size of .7 to .8 μ .

R. T o u s e y , of the United States, reported some interesting measurements of ^{the} solar spectrum between 2000 and 3400 Å (cf. Annex I, p. 11), using rockets. The intensity of radiation in this range corresponds to a sun having approximately 5000 ° Kelvin temperature.

K. F e u s s n e r , of Germany , presented a detailed discussion of the fundamentals of absolute pyrheliometry.

6). The symposium on micro/meteorology on Wednesday, August 29th, produced interesting contributions to techniques for determining exchange effect and friction in atmospheric layers near the ground. S w i n b a n k , of Australia (Annex 1, p. 24) gave a detailed description of an arrangement for tele-recording which simultaneously measured the vertical turbulent wind components and the vertical gradients of water vapor and of temperature. By this method the relationship between the exchange factors of ^{heat, water} temperature, vapor and ^{momentum} ~~motion force~~ could be established to be ~~as~~ 4 to 1 to 2 at a height of .5 to 2 meters, although this ratio was subject to very wide ^{time} fluctuations.

Whereas these measurements took into account only the layers near the earth's surface, S h e p p a r d analysed the friction conditions in the ground layer. On the basis of wind measurements on the Scilly Islands off Southwest England he proved that the classical pattern of the Ekman spiral very seldom actually takes shape in the lowest 100 meters of the atmosphere. He points out that the ^{se} discrepancies between ground wind and pressure gradient are also reflected in the climatological wind and pressure charts of oceans, and are known to the meteorologist working in synoptics as part of his practical store of experience. The very striking

fact that the angle between gradient wind and surface wind is smaller for westwinds than for east winds stimulated a lengthy discussion. After that the speaker analyzed in some detail the climatology of the zone of trade winds and west winds, discussing the transmission of motive energies due to friction.

Following this, D. R. D a v i s ^e, of Great Britain developed by means of mathematics (cf. Annex I, p. 9) an approximate solution of the problem, based on evaporation data in a ~~confined space~~ ^{limited area}. The paper presented by H. F. P o p - p e n d i c k, of the United States, was also along the lines of pure theory (Annex I, p. 10), and computed the periodic ~~temperature current~~ ^{heat transfer} in the atmosphere by assuming a ~~sinusoid~~ ^{sinusoid} form for time fluctuations of exchange effect.

F. N. F r e n k e l, of the United States (cf. Annex I, p. 27), by using improved sets of assumptions calculated the characteristics of turbulent currents and compared these with his own measurements. Then followed expositions by O. B j ö g r u m, of Norway, on the distribution of velocity, temperature and humidity in stable currents over level surfaces, and by J. C r a b t r e e and F. P a s q u i l l, of Great Britain, on continuous observation of how trails of smoke are dissipated in the lowest 30-meter band of the atmosphere.

A lecture scheduled by F. S c h n e l l e, of Germany, had to be cancelled since the speaker was not present.

The same afternoon of this day there was the joint meeting of the subdivisions for seismology and physical oceanography, which dealt with problems of microseismics, but this reporter was unfortunately not able to attend.

7). The symposium on atmospheric ozone held on Thursday, August 30th demonstrated graphically how important this field had become not only for physics of the upper atmosphere but also for the study of meteorological phenomena. D o b s o n, of

Great Britain, presented a lucid and comprehensive survey in which he told the assembly about the principal results and problems in present-day ozone research. According to this, the primary processes attending the formation and disintegration of ozone are a matter of knowledge today, although less is known about the mechanics of the vertical load transfer. The principal task of future research will be to shed light upon any precise quantitative interrelationships.

G ö t z , of Switzerland, as the next speaker, pointed out that the new direct rocket measurements of ozone distribution pretty well corroborate the results obtained by the older indirect step-by-step method with the use of the inversion effect. A paper by Ch. N o r m a n d , of Great Britain, dealing with the interrelationship between ozone and weather, was read to the meeting by D o b s o n . The well-known close relationships between high- and low-pressure regions on one hand, and the distribution of ozone in the stratosphere on the other are explained on the basis of advection in the stratosphere. During the very lively discussion which followed, it was particularly P a l m é n , of Finland, who called attention to the fact that as regards these phenomena, much greater reference should be had to the vertical movements in the stratosphere, which permit a very ready explanation of the observed distribution of ozone.

Next, E. R e g e n e r , of Germany, presented a survey of the present status of research work on vertical distribution of ozone. In line therewith, there is no reason at all, even where the stratosphere is concerned, to think in terms of a photo-chemical equilibrium in connection with the ozone-producing and -destroying cycle. According to the speaker, the key factor in explaining the vertical distribution of ozone is turbulence, although it is very difficult to make a quantitative determination of its effect. Thus, the entire ozone content in the troposphere is the result of a downward ozone stream caused by exchange action, the ozone being chemically destroyed as it gets near to clouds or to the ground. The speaker then

revealed the results of further measurements of vertical ozone distribution obtained by means of balloon sounding devices. In a further talk he described a highly interesting and new technique for determining vertical ozone presence during lunar eclipses, which had been developed by P ä t z o l d , of Germany. This method is based on the peculiar greenish light of the moon at the edge of the earth's shadow, which is produced by light rays bypassing the earth through the high stratosphere.

Since E. T ö n s b e r g , of Sweden, was absent, his paper was read to the meeting ~~was per~~: Annex I, p. 51.

R. T o u s e y , of the United States, made a report of four very interesting rocket discharges. He stated that above a height of approximately 40 kilometers, the ozone content decreases in sharp exponential progression; the observed quantities tally with computations made on the basis of the photochemical equilibrium. Considerable fluctuation has been found at the level of this upper ozone limit, caused evidently by meteorological factors.

W a l t o n , of Great Britain, who is of the school of Chapman presented detailed calculations on the impact of various vertical distributions of ozone upon the inversion effect.

H. U. D ü t s c h , of Switzerland , went at some length into the perplexing problem of correlating the quantitative effect of turbulence occurring over a wide space with vertical and horizontal distributions of ozone. By making certain plausible assumptions about the exchange values and about divergency and convergency areas in atmospheric circulation, some of the phenomena of ozone distribution can be rationalized.

D ü t s c h then read the paper contributed by R. J. R e e d , of the United States, dealing with vertical ozone ~~movement~~^{transport} due to exchange and circulation in the lower

stratosphere (cf. Annex I, p. 5). What appeared to be the most important result was that certain seasonal changes in ozone distribution are caused not by vertical exchange of mass but by horizontal circulation over ^{a global extent} ~~large spaces~~.

A. B r e w e r contributed an interesting paper on circulation processes near the tropopause which are affected by weather and which have potential significance for the distribution of ozone. His findings are supported by measurements taken from an airplane of the vertical distribution of water vapor, obtained by determining the dew point. He mentioned the peculiar fact that there is very frequently a small amount of water vapor above the tropopause, which would imply that most of the air mass in the stratosphere originates in southern latitudes.

In addition to two papers by E. G o w a n, of the United States ^[Canada!] (cf. Annex I, p. 10), giving calculations of vertical temperature distribution based on various assumptions for vertical ozone distribution and on more recent measurements of ozone at Edmonton, Canada, a lecture was contributed by S. F r i t z , of the United States (cf. Annex I, p. 3), who raised the question as to whether there is an increase in atmospheric ozone content when the sun erupts suddenly. No evidence of such an effect has been found. There was great interest in a new ozone-meter operating on chemical principles, which was demonstrated by A. E h m e r t , of Germany. He, and after him H. U n g e h e u e r , of Germany, discussed current measurements of ground ozone which were made with this instrument.

8). The following day, Friday August 31st, a concluding symposium on evaporation was held jointly with the division of hydrology. One of the lectures given was by F. M ö l l e r , of Germany, who estimated by means of the exchange concept the amount of evaporation over large spatial extent on the earth. This reporter was unable to audit this symposium, since he was attend-

ing some unofficial discussions among ozone experts, dealing with questions of standardization, equipment of apparatus, and measurement techniques.

The convention came to an end with this day.

9). The visit to the observatory at Uccle was a profoundly interesting experience. Among a wide range of instruments used in climatological observations, a group of various types of rain gauges which were being tested attracted the particular attention of everybody. Among other features worth mentioning was the equipment for measuring radiation which is probably the only one of its kind in Europe and which includes continuous recording of global and solar radiation by means of several types of apparatus. In addition to recording the momentary values, the instruments perform an electric integration process so that continuous hourly totals of radiation are put on the graph. A new addition is also a special attachment which measures electric potential gradient as far as the stratosphere, and which is mounted on the daily radio-sounding ascents. That the observatory has recently undergone a distinct expansion is evidenced by the newly-installed apparatus for measuring ozone (Dobson spectrograph) and for measuring night sky luminescence (Vegard spectrograph).

In conjunction with the Brussels meeting, there was an exhibit by firms of instrument makers; however, the various countries were very unevenly represented, due presumably to the fact that this exhibit had not always been sufficiently publicized. The following firms exhibited:

Belgium:

L'Accumulateur Etange - 113, Rue du Dobbelenberg, Bruxelles
capped nickel storage batteries
portable instrument for measuring electrostatic charges
(radiosonde Uccle)

Hilger & Wails, - 14 Rue Deweg, Namur
theodolites, flow meters, seismographs

Netherlands:

Philips Ground-pressure measuring devices
 pH-gauges

France:

Chasselon, 3-5, Rue Amédée Picard, Cachau/Seine
 Theodolites

Sté. A^{me} Etablissements Jules Richard, Paris
 Meteorological instruments, photo equip-
 ment, flow meters

Ateliers L. Dorignon, 17 Rue Hoche, Malakoff/Seine
 Magnets, computing devices

Larex, Chemin des Estinettes, Friel
 Photographic recording devices, air
 conductivity

Som, Paris - Photogrammetric devices

Great Britain:

Nucleonic and Radiological Developments, Ltd., London
 Geiger counters, portable, with various
 attachments for ground use

Switzerland:

Wild, Theodolites
 Heerbrugg

Haag-Streik, Liebefeld-Bern Enlarging and drafting
 apparatus

Italy:

Filotecnica A. Salmoiraghi, Milan
 Theodolites with wind sprockets
 Precision compasses

United States:

Ruska Instruments Corporation, Houston, Tex.,
 High-class magnetic devices

Germany:

Askania Works, Berlin-Friedenau

Geodetic and geomagnetic instruments

A. Ott, Kempten, Bavaria - Pantographs, flow meters

Zeiss-Opton, Munich - Theodolites, stereoplanigraphs

R. Fuess, Berlin-Steglitz - all types of meteorological
instruments

Günther & Tegetmeyer, Braunschweig - Photo cells

25X1



25X1

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

MEETING OF THE INTERNATIONAL UNION

OF GEODESY AND GEOPHYSICS

from 20 August - 1 September 1951 in Brussels

25X1

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

Bericht über die 9. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik.
(U.G.G.I.)

- A) Äußerer Verlauf.
- B) Teilnehmer.
- C) Kurzbericht über die Geschäftssitzungen.
- D) Wissenschaftlicher Bericht.

Dem Bericht sind in einfacher Ausfertigung beigegeben:

Anlage I = Programmheft,

~~Anlage II = U.G.G.I. - Organisation.~~

Anlage III = Teilnehmerliste.

A) Äußerer Verlauf.

Die 9. Generalversammlung der International Union of Geodesy and Geophysics (U.G.G.I.), gleichzeitig die 2. Vollversammlung nach 1945, fand während der beiden letzten Wochen des Monats August 1951 in Brüssel statt. Das Joint-Comittee für Physik des Erdinnern hatte bereits vom 16. August an wissenschaftliche Sitzungen veranstaltet, und zwar

am Donnerstag, den 16. August, ein Symposium über den Wärmehaushalt des Erdkörpers (Radioaktivität und thermische Wärmeleitung der Erdkruste),

am Freitag, den 17. August, ein Symposium über das Problem der Kontinente und Ozeane,

am Samstag, den 18. August, einen allgemeinen Gedankenaustausch über die Probleme betreffend die Erdkruste.

Den am Montag stattgehabten Sitzungen des Exekutivkomitees, des Council, des Finanzkomitees konnte der Berichterstatter nicht beiwohnen.

Die Vollversammlung des U.G.G.I. wurde am Dienstag, den 21. August, in Gegenwart Ihrer Majestät der Königin Elisabeth im Palais des Beaux-Arts feierlich eröffnet. Nach den Begrüßungsworten der Vertreter der belgischen Regierung sowie der

Stadt Brüssel richtete der Präsident der Union, Professor P.A. Vening Meinesz in französischer Sprache eine Adresse an die Königin und die Ehrengäste. Dann hielt er einen Festvortrag in englischer Sprache über die Grundprobleme des Schwerfeldes und seiner Bedeutung für die Physik des Erdkörpers. Unter den Ansprachen dieser Eröffnungsfeier ist noch die Rede des Generalsekretärs der U.G.G.I. zu erwähnen, die unter anderem die Beziehungen der U.G.G.I. zur UNESCO und die finanzielle Unterstützung seitens der U.N.O. zum Gegenstand hatte. Einen Überblick über diese organisatorischen bzw. finanziellen Bindungen der U.G.G.I. gibt Anlage II.

Am Nachmittag begannen die Fachsitzungen der einzelnen Assoziationen der U.G.G.I. mit einer Verlesung der von den einzelnen Nationen eingereichten Tätigkeitsberichte. Diese Verlesungen fanden für die einzelnen Abteilungen der U.G.G.I., nämlich für die geodätische, die seismologische, die meteorologische, erdmagnetische, ozeanographische, vulkanologische und hydrologische Gesellschaft bereits getrennt in verschiedenen Räumen des Akademiegebäudes statt. Der Berichterstatter konnte nur von der Verlesung der meteorologischen Berichte Kenntnis nehmen. Die rechtzeitig eingegangenen Berichte sind in der Anlage I, Teil 3, S. 1-45, abgedruckt. Verlesen wurden ferner die Berichte von Frankreich, Schweden, Finnland und den Niederlanden. Die nationalen Berichte von Großbritannien, Indien und Aegypten sollen noch nachgereicht werden. Bemerkenswert war die Mitteilung von H.R. Byers bezüglich des amerikanischen Reports: er erklärte, daß die große Anzahl der abgeschlossenen und noch laufenden meteorologischen Arbeiten einen besonders zu verlesenden nationalen Bericht unmöglich mache und im Hinblick auf die laufenden Veröffentlichungen in den "Meteorological Abstracts of Association of American Meteorological Society" auch überflüssig sei.

Ab Mittwoch, den 25. August, vollzogen sich die weiteren Sitzungen und Diskussionen aller Abteilungen in verschiedenen Hörsälen der Freien Universität Brüssel. Der folgende Bericht kann sich im allgemeinen nur auf die Sitzungen der Internationalen Assoziation für Meteorologie (I.A.M.) beschränken, da der Berichterstatter nur an den Sitzungen dieser Abteilung teilnehmen konnte.

Der äußere Zeitplan der Meteorologischen Assoziation wurde im Großen und Ganzen nach dem in der Anlage I beigefügten Programm (Teil I, S. 1) abwickelt. Hervorzuheben ist besonders

die eindrucksvolle Führung durch das Meteorologische Observatorium Uccle (Näheres siehe Teil D dieses Berichts).

Der offizielle Ausflug der U.G.G.I. nach Antwerpen bot den Teilnehmern Gelegenheit zur Besichtigung eines amerikanischen und eines englischen Forschungs- und Vermessungsschiffes. Auf der Fahrt nach Gent am Sonntag, den 26. August, wurde das dortige Hydrologische Institut der Technischen Universität besucht. Zu erwähnen sind noch die an einigen Abenden vorgeführten Expeditionsfilme, unter denen besonders französische und italienische Farbfilme mit Aufnahmen tätiger Vulkane und fließender Lavaströme hervorragten.

Die Mitglieder der Gesellschaft wurden gegen Ende der Tagung noch zu einem Empfang bei Ihrer Majestät der Königin von Belgien eingeladen.

B) Teilnehmer.

Anlage III enthält das offizielle Verzeichnis der angemeldeten Mitglieder sowie Gäste der U.G.G.I. Es wurde kein Wissenschaftler aus den Zonen oder Ländern, die unter sowjetischer Kontrolle stehen, bemerkt. Dies gilt auch für den in der Liste aufgeführten Professor M ü h l i g - Potsdam, der als Vertreter der Geodäsie aus der Deutschen Demokratischen Republik angemeldet war.

Aus der westdeutschen Bundesrepublik waren aus dem dem Berichterstatter nahestehenden Fachgebieten folgende Herren anwesend: Professor J. B a r t e l s , Geophysikalisches Institut der Universität Göttingen,

Dr. K. F e u ß n e r , Meteorologisches Institut der Freien Universität Berlin-West,

Professor E. G i g a s , Institut für angewandte Geodäsie Frankfurt a.M.,

Dr. H. W o l f , Institut für angewandte Geodäsie Frankfurt a.M.,

Professor Fr. M ö l l e r , Meteorologisch-Geophysikalisches Institut der Universität Mainz,

Dr. W. M e n z e l , Meteorologisch-Geophysikalisches Institut der Universität Hamburg,

Direktor Dr. G. B o e n e k e , Hydrographisches Amt Hamburg,

Professor F. E r r u l a t , Hydrographisches Amt Hamburg,

Professor K. J u n g , Geophysikalisches Institut der Bergakademie Clausthal,

Professor W. H i l l e r , Württembergische Erdbebenwarte der Technischen Universität Stuttgart.

Professor E. R e g e n e r , Max-Planck-Institut Weißenau,
Dr. W. D i e m i n g e r , Max-Planck-Institut Lindau (Harz),
Dipl.Ing. H. M e n z e l , Fernmeldetechnisches Zentralamt,
Darmstadt,

Professor R. M ü g g e , Institut für Meteorologie und Geophysik
der Universität Frankfurt a.M.,

Dr. C. J u n g e , Institut für Meteorologie und Geophysik der
Universität Frankfurt a.M.

Die deutsche Meteorologie war, soweit es sich um die Gebiete Synoptik und Wetterkunde handelt, relativ schwach vertreten. Vom Deutschen Wetterdienst in der US-Zone waren lediglich Dr. H. F l o h n für etwa eine Woche und Dr. H. U n g e h e u e r für zwei Tage anwesend. Vom Wetterdienst der britischen Zone Westdeutschlands und ebenso von den Wetterdiensten der französischen Zone hatte niemand die Reise ermöglichen können. Dies lag am Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Umstände: Eine Erkrankung von Professor L. Weickmann - Bad Kissingen und gleichzeitig eine von Professor P. Raethjen - Hamburg. Außerdem waren dem Wetterdienst, der die Herren Professor Scherhag, Dr. Flohn, Dr. Schnelle und Dr. Ungeheuer angemeldet hatte, seitens des Bundesverkehrsministeriums die finanziellen Mittel zur Teilnahme an der Tagung nicht bewilligt worden. Lediglich Dr. H. F l o h n hatte, wenn auch unter Schwierigkeiten und auf Grund anderer Mittel, die Teilnahme an der Tagung durchführen können, wobei er auch noch Dr. H. U n g e h e u e r den Aufenthalt in Brüssel für wenigstens zwei Tage ermöglichen konnte.

C) Kurzbericht über einige Beschlüsse, die in den Geschäfts-sitzungen der I.A.M. getan wurden.

In einer der ersten allgemeinen Sitzungen der U.G.G.I., an der der Berichterstatter noch nicht teilgenommen hatte, sind die Länder Israel und Westdeutschland als Mitgliedsstaaten der internationalen Union aufgenommen worden.

Die Geschäftssitzungen der I.A.M. befaßten sich im wesentlichen mit:

- a) dem Vorschlag für ein internationales Polarjahr 1957-1958 (siehe Anlage I, Teil 1, S.7 ff.),
- b) dem Vorschlag für eine neue Nomenklatur der hohen Atmosphäre (siehe Anlage I, Teil 1, S.10 ff.),

c) Approved For Release 2004/02/19: CIA-RDP80-00926A004200010002-4 der hohen

Atmosphäre (siehe Anlage I, Teil 1, S.14-15) und

- d) dem Vorschlag eines internationalen Institutes für Meteorologie.

Zu a) Hinsichtlich des 3.Polarjahres, das insbesondere der Erforschung der hohen Atmosphäre dienen soll und das daher federführend von der I.A.T.M.E. bearbeitet wird, ist eine gemischte Kommission der I.A.M., der I.A.T.M.E., der I.A.P.O. und der I.A.H. zu wählen:

Es werden Ch. N o r m a n d und E. V a s s y als Delegierte der A.I.M. für diese gemischte Kommission bestimmt. Sie sollen zunächst das in der Anlage I aufgeführte Projekt des 3.Polarjahres prüfen.

Bei der Diskussion über das Projekt wird als wünschenswert und wichtig bezeichnet, daß eine laufende Erforschung auch der synoptischen Vorgänge in der Tropo- und Stratosphäre über die der hohen Atmosphäre nicht vergessen wird. Im Zusammenhang damit ist bereits auf dem Kongreß der W.M.O. (World-Meteorological Organisation, siehe Anlage II) in Paris im April 1951 eine enge Zusammenarbeit zwischen W.M.O. und U.G.G.I. empfohlen worden. Auch kann nur die W.M.O. die für die Durchführung eines Polarjahres unentbehrlichen Stationsnetze und Mittel organisieren. Ferner erwünscht und erhofft sich die "gemischte Kommission der Ionosphäre" von der Zusammenarbeit mit den Meteorologen eine Bereicherung der von ihr aufgestellten Pläne. Es wird deshalb für notwendig erachtet, daß die I.A.M. durch die U.G.G.I. die W.M.O. offiziell von dem Plan unterrichten möge.

Zu b) Die Diskussion des von C h a p m a n gemachten Vorschlages für eine Nomenklatur der hohen Atmosphäre (siehe Anlage I) bringt eine große Menge sehr verschiedener Gesichtspunkte zutage, wodurch die eigentliche Aufgabe der Geschäfts-sitzung: die Wahl von Kandidaten für eine Kommission zur Überprüfung dieser Frage - verzögert wird. So wurden teils physikalische bzw. meßtechnische aber auch sprachliche und historische Argumente und Einwände gegen den Vorschlag vorgebracht. Ferner wurde wieder die Frage aufgeworfen, ob die W.M.O. an dem Vorschlag interessiert sei, was aber von dem Vertreter der W.M.O. bei der I.A.M., Professor Th. H e s s e l b e r g ,

weil die vorgeschlagene Nomenklatur bereits in drei wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht war, ohne bisher in Fachkreisen Reaktionen oder Widerspruch erregt zu haben.

Als Ergebnis dieser Diskussion werden A. V a s s y und O. G. S u t t o n zu Mitgliedern der gemischten Kommission gewählt.

In einer späteren Geschäftssitzung wird der Bericht dieser gemischten Kommission ohne weitere Diskussion entgegengenommen.

Zu c) Der Vorschlag "Welttage für die Erforschung der hohen Atmosphäre" empfiehlt im wesentlichen, zu bestimmten Zeitpunkten (z.B. bei Neumond, Vollmond, Sonnenfinsternis usw.) alle Untersuchungsmethoden der hohen atmosphärischen Schichten zu konzentrieren. Die Diskussion dreht sich daher vor allem um die technischen Schwierigkeiten, ein solches konzentriertes Programm bestimmter Experimente kurzfristig zu verwirklichen. Auch hier wird wieder auf die Organisation der W.M.O. als wesentliche Hilfe hingewiesen. Insbesondere wird erörtert, ob die W.M.O. durch besonders verdichtete Radiosondenaufstiege beitragen kann. Der Vertreter der W.M.O. hält es nicht für nötig, die Zahl der Beobachtungen an allen Stationen des Weltnetzes zu vermehren. Es wird die Ansicht vertreten, nicht so sehr bestimmte Tage festzulegen, als eine Konzentration der Mittel sicherzustellen, um sie geschlossen einsetzen zu können. Insbesondere scheint die Festlegung von Raketenanstiegen auf bestimmte Tage technisch schwierig zu sein.

Als Ergebnis der Diskussion werden die Herren E. R o s c h und J. L u g e o n zu Mitgliedern der gemischten Kommission (I.A.M., I.A.T.M.E. und I.A.H.) gewählt. Diese Kommission soll den Vorschlag der Welttage prüfen. In einer späteren Geschäftssitzung wird der Bericht dieser Kommission ohne Diskussion entgegengenommen.

Zu d) Der Vorschlag eines internationalen Institutes, der in der beigegeführten Anlage II nicht erwähnt ist, war unter anderem schon auf der Tagung der W.M.O. in Paris im Frühjahr dieses Jahres gemacht und diskutiert worden. In Brüssel wurde dieser Vorschlag der Versammlung in einem längeren Exposé von

C. G. R o s s b y unterbreitet. Danach soll ein solches Institut die meteorologische Forschung insbesondere durch Team-Arbeiten jüngerer Meteorologen unter der Führung bedeutender wissenschaftlicher Persönlichkeiten pflegen. Eine Unterstützung durch UNESCO ist bereits zugesagt worden. R o s s b y teilt mit, daß versuchsweise schon in diesem Winter 10 bis 12 Wissenschaftler aus 6 Ländern eingeladen werden sollen. Die anschließende Diskussion ergab einen aufschlußreichen Einblick in gewisse Gegebenheiten nationaler und internationaler Art. Es soll daher auch hier ein Auszug aus der Diskussion wiedergegeben werden.

Das Exposé R o s s b y s schlug die Schaffung eines internationalen meteorologischen Institutes mit dem Sitz in Stockholm vor. Hierzu ist zu bemerken, daß eine Einrichtung dieser Art durch das schwedische Institut für kulturellen Austausch mit dem Ausland bereits seit längerer Zeit besteht, indem Wissenschaftler für einige Wochen als Gastprofessoren vom staatlichen meteorologischen Dienst in Stockholm zu Diskussionen und Vorträgen eingeladen wurden.

Nach den Ausführungen R o s s b y s unterstreicht der Präsident der I.A.M., Professor J. B j e r k n e s , das große Interesse, das die Schaffung eines internationalen Institutes in Stockholm erweckt. Leider verfüge die U.G.G.I. nur über geringe Mittel, so daß die I.A.M. den Plan nur moralisch unterstützen könne. Erfreulicherweise haben sich jedoch andere Hilfsquellen angeboten (UNESCO), so daß I.A.M. den Erfolg dieses Projektes nur begrüßen kann und glücklich sein würde, über seine Entwicklung auf dem Laufenden zu bleiben. Er erhofft sich von einigen anwesenden Mitgliedern der I.A.M., die in der Organisation von wissenschaftlichen Zentren große Erfahrung haben, wertvolle Ratschläge.

Th. H e s s e l b e r g in seiner Eigenschaft als Delegierter der W.M.O. weist darauf hin, daß die Idee eines internationalen meteorologischen Institutes schon recht alt ist, und daß die W.M.O. in der Vergangenheit schon mehrfach einen solchen Plan geprüft hat, insbesondere einen französischen Vorschlag. Aus Mangel an Geld mußten bisher alle solche Pläne scheitern. Alle früher vorgelegten Pläne sahen nicht nur ein internationales Forschungszentrum vor, sondern haben auch die Notwendigkeit betont, den Unterricht in der Meteorologie zu organisieren. Der Kongress der W.M.O. hat sein Exekutivkomitee damit beauftragt, zu prüfen, ob die Schaffung eines

solchen Institutes zu begrüßen ist. Zu diesem Zweck wurde ein Komitee aus 4 Mitgliedern gewählt, das dem Exekutivkomitee im Oktober 1951 Bericht erstatten soll. Auf jeden Fall habe die W.M.O. an einem solchen Projekt Interesse und wünsche die Zustimmung und die "moralische Unterstützung der I.A.M."

A. V i a u t (Chef des Wetterdienstes in Frankreich) unterbreitet darauf nach einigen Ergänzungen zu den Ausführungen von Th. H e s s e l b e r g den Vorschlag der französischen Regierung, das Institut in Frankreich zu errichten. Er gibt an der Tafel bereits sehr konkrete Einzelheiten (Zeichnung eines Grundrisses der geplanten Gebäudeanlagen, die entweder als älterer Gebäudekomplex zur Verfügung gestellt oder erst errichtet werden sollen).

Der Präsident wünscht hierzu die Meinung der anderen, nicht der W.M.O. angehörenden Mitglieder zu hören. D u - f o u r betont hierauf die Wichtigkeit, reine Forschung und nicht nur Zweckforschung an einem solchen Institut zu betreiben. B j e r k n e s weist erneut auf die Rolle starker wissenschaftlicher Persönlichkeiten hin, welche zusammen mit jüngeren Forschern Team-Arbeit leiten und durchführen.

A. A n g s t r ö m, Leiter des schwedischen Wetterdienstes, ergänzt die von Th. H e s s e l b e r g gemachten Ausführungen noch von einer anderen Seite. Er erinnert daran, daß auf dem Kongreß der W.M.O. in Paris die Länder Osteuropas sich stark gegen die Verwirklichung eines internationalen meteorologischen Institutes gewehrt haben. Sie zögerten mit einer finanziellen Unterstützung, ~~da~~ nach ihrer Ansicht dieses Institut hauptsächlich dem Westen zugute käme. Er deutet an, daß er hier Schwierigkeiten ähnlicher Art befürchte, indem einige Länder glaubten, daß andere auf ihre ~~Wörter~~ Kosten Vorteile bekämen.

Nach Ansicht des Berichterstatters haben die Gegensätze weniger ihren Grund in einer Angst vor materieller Übervorteilung als in nationalen Eifersüchteleien.

Herr R o s s b y macht auf Wunsch des Präsidenten noch einige abschließende Bemerkungen: Es handelt sich nach seinen Worten nicht um die Schaffung des internationalen meteorologischen Institutes, sondern um zunächst einmal eines. In Stockholm soll lediglich ein Experiment gestartet werden, wofür die Regierung sich mit Freude bereit erklärt hat.

zur Kenntnis, daß auch die französische Regierung das gleiche getan hat. Aber R o s s b y wünscht zu wiederholen, daß es sich in erster Linie nicht "um Häuser oder einen Grundriß" handelt, sondern vielmehr um die Schaffung von Arbeitsgruppen junger Forscher unter der Leitung bedeutender wissenschaftlicher Persönlichkeiten.

Das Projekt, das offenbar anschließend in persönlichen Aussprachen noch weiter diskutiert war, wurde dann in der am Freitag, den 31. August, stattfindenden letzten Geschäftssitzung der I.A.M. nochmals verhandelt, allerdings schon in Abwesenheit R o s s b y s , der abgereist war. Es war von den Befürwortern des schwedischen Projektes eine Resolution vorgeschlagen worden, welche "mit großer Freude von der Absicht, ein internationales meteorologisches Institut in Stockholm zu begründen, Kenntnis nahm". Eine solche Resolution hätte also die von der W.M.O. gewünschte moralische Unterstützung dargestellt. Diese Resolution wurde aber, namentlich infolge der Einwände von französischer Seite, zunächst mehrfach abgeändert. Trotzdem konnte keine allen Teilnehmern der Versammlung befriedigende Form gefunden werden.

In längeren Ausführungen A n g s t r ö m s , der infolge der Abwesenheit R o s s b y s das Stockholmer Projekt sozusagen verteidigte, wurde dann die Bezeichnung "Internationales Institut in Stockholm" durch die andere "Ein Institut in Stockholm mit internationalem Stab" ersetzt. A n g s t r ö m stellte in einer Erwiderung an V i a u t fest, daß es sich bei dem Experiment in Stockholm um ein nationales Institut mit einem internationalen Stab handeln würde (nach den Erfahrungen des Berichterstatters, der selbst im vergangenen Jahr zu einigen Gastvorträgen an dieses Institut eingeladen war, sind dort fortlaufend internationale Gäste in der Form eines ständig sich erneuernden Stabes tätig). A n g s t r ö m betonte, daß es anderen Staaten unbenommen bleibe, ähnliche Einrichtungen zu schaffen. Er verhehlte jedoch nicht sein Bedauern und den zu erwartenden Unmut von R o s s b y , als auch die neue Resolution nicht angenommen wurde. Weitere Gesichtspunkte zu dem Projekt d: Schaffung eines internationalen Institutes sind dem Berichterstatter nicht mehr bekannt geworden.

Aus den vier besonders behandelten Projekten internationaler Art wurde in den Geschäftssitzungen noch eine Reihe von Wahlhandlungen sowie mehrere Angelegenheiten ähnlicher Art erledigt:

Es war zunächst eine Kommission, bestehend aus den Herren E. G o l d, J. L u g e o n, M. N i c o l e t, E. P a l m é n und L.A. R a m s a s bestimmt worden, die der allgemeinen Versammlung Vorschläge für die mit besonderen Ämtern zu beauftragenden Kandidaten der I.A.M. machen sollten. Auf Grund der Vorschläge dieser Kommission wurden für die Periode 1951/1954 gewählt:

- 1.) als Präsident der I.A.M. Professor K.R. R a m a n a - t a n,
als Vizepräsidenten Professor C.G. R o s s b y und
Q u e n e y .

Die Mandate des Sekretärs und der Mitglieder des Büros wurden verlängert; es bleiben

Sekretär: Professor J. van M i e g h a m - Belgien,
Members : Dr. W. M ö r i k o f e r - Schweiz,
Sir Ch. N o r m a n - England,
V. V. V ä i s ä l ä - Finland.

- 2.) Die Versammlung stimmte ferner folgenden Vorschlägen der Wahlkommission zu:

- a) Als Mitglieder des Finanzkomitees
E. E. A b s a l o n ,
H. B e r l a g e ,
H.P. B y e r s .

- 3.) Als Mitglieder der gemischten Kommission zur Erforschung der Beziehung zwischen Sonne und Erde:

Direktor L.M. N i c o l e t ,
Professor F.W.P. G ö t z ,
Dr. O.R. W u l f .

Als Verbindungsmann zu den Mitgliedern der anderen Kommissionen der U.G.G.I. wurde

Direktor L.M. N i c o l e t

bestimmt.

- 4.) Für die gemischte internationale Kommission für Radio-meteorologie

✓ S.P. V e n k i t e s h w a r a n ,
Professor H. M o r i n d e r ,
Professor F.A. S h e p p a r d ,

Chefingenieur A. P e r l a t .

Die gemischte internationale Kommission für die Stationen zur Erforschung größerer Höhen:

Professor F.W.P. G ö t z ,

Br. V.V. S o h o n i .

- 5.) Zum Delegierten der I.A.M. beim beratenden Komitee der ariden Zonen wurde

H. P r i s t l e y

bestimmt. Sein Vertreter bei der unmittelbar bevorstehenden Tagung in Paris wurde

A. P e r l a t .

B) Wissenschaftlicher Bericht.

Die erste Arbeitssitzung der I.A.M. am Mittwoch, den 22. August 1951, begann mit einer Ehrung der seit 1948 verstorbenen Mitglieder. Anschließend gab der Präsident, Professor J. B j e r k n e s , in einer präsidentiellen Adresse einen Überblick zum Thema "Die Aufrechterhaltung der zonalen Zirkulation der Atmosphäre". Den Kurzbericht über diesen Vortrag siehe S. 18 (Symposium über das Thema "Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre"). Der Nachmittag des 22. August war mit Geschäftssitzungen ausgefüllt, über deren Inhalt oben berichtet ist. Es folgte dann

- 1.) Das Symposium über Wolkenphysik am Donnerstag, den 23. August, das mit einer einleitenden Übersicht durch den Vorsitzenden, Tor B e r g e r o n , eröffnet wurde. Dieses Referat teilte die Wolkenphysik in die drei folgenden Abschnitte:

- a) Indirekte Wolkenphysik mit Hilfe von synoptischem oder klimatologischem Material. Diese Art einer Wolkenforschung beruht auf der Untersuchung örtlicher und zeitlicher Beeinflussungen der Wolkenvorgänge und des Niederschlags durch die Wetterlage einerseits und durch die Orographie andererseits. B e r g e r o n behandelte anhand zahlreicher Diagramme insbesondere die Bedeutung des Küstenstaus, des Gebirgsstaus und

Wellenerscheinungen, die grundsätzlich wohl ähnlicher Art sind wie die von L y r a und anderen Forschern behandelten Leewellen, die sich in Strömungen über und hinter Hindernissen ausbilden.

- b) Gewisse Beziehungen zu dieser indirekten und gleichsam synoptischen Wolkenphysik hat noch die Makrophysik der Wolken, die sich mit den in Wolken sichtbaren Strömungsvorgängen, mit der Abhängigkeit der Wolken-schichtung von der Thermodynamik sowie mit der Verteilung und Größe der Regentropfen am Boden befaßt.
- c) Im Brennpunkt des Interesses steht die moderne Mikrophysik der Wolken, die sich hauptsächlich dem Problem der Kondensationskerne, den Kondensations- und Koagulationsvorgängen und der durch sie bedingten Eröpfchenbildung sowie der Erzeugung und der Wirksamkeit von Eisteilchen widmet. Das Symposium vom 23. August war - abgesehen von der einleitenden Übersicht - fast ganz von solchen mikrophysikalischen Vorträgen ausgefüllt. Als wesentlichstes Ergebnis ist hervorzuheben, daß die Bildung von Niederschlagsselementen und Regen keineswegs ausschließlich auf den sogenannten Bergeron-Findeisen-Effekt beschränkt ist, bei dem die in den hohen Schichten der Atmosphäre entstehenden Eisteilchen und ihre Berührung mit unterkühlten Wolkenröpfchen entscheidend ist. Vielmehr kann auch die unmittelbare Koagulation größere Tröpfchen in den Wolken und kräftigen Niederschlag erzeugen. Damit bestätigen sich die schon früher gemachten Beobachtungen, daß größere Tropfen und Niederschlagsselemente auch von Wolken, die ganz im Bereich von oberhalb 0 Grad sind, geliefert werden. Namentlich bei wasserreichen Wolken (Tropen) spielt die Koagulation eine Rolle. Hier hat die moderne Methode des Radaranschnittes der Wolken klare Ergebnisse geliefert, worüber E. G. B o w e n - Australien - siehe auch Anlage I, Teil II - auf Grund eigener Experimente vortrug. Er beobachtete Radarechos an folgenden drei Wolkengruppen:

- a) an Wolken, die durchweg im Temperaturbereich über

- b) an Wolken, die sich teils durch einen Temperaturbereich über 0 Grad, teils auch durch einen unterhalb 0 Grad erstrecken,
- c) an Wolken, die räumlich ganz oder fast ganz im Temperaturbereich unter 0 Grad lagen.

Colman
Im Falle a) erscheinen Radarechos von besonderer Struktur, nämlich einer Säulenstruktur. Sie beweisen das Vorhandensein größerer Tröpfchen oder Niederschlags-elemente, die offenbar nur durch Koagulation entstanden sein können.

Im Falle b) setzen nach den Messungen die Reflexionen (und ebenso die Niederschlagsbildung) meist ebenfalls im Bereich über 0 Grad ein und pflanzen sich dann in den Wolken nach oben hin in dem Temperaturbereich unter 0 Grad bis zu Werten von etwa -4° bis -6° fort.

Der obenerwähnte Bergeron-Findeisen-Effekt scheint also im wesentlichen nur für eine Wolkengruppe zuzutreffen, die einen Temperaturbereich tiefer als -15° umfaßt (diese Art von Wolken ist allerdings bei den Niederschlag liefernden Wolken der gemäßigten Zone die weitaus häufigste). Hier erscheint bei den Radarmessungen eine "Regenbande", die zunächst in einer Höhe bzw. in einem Temperaturbereich von -15° auftritt und dann im Ablauf von einigen Minuten (ca. 15 Minuten) abwärts wandert und die 0° -Grenze passiert. Bowen hat in solchen Fällen häufig bei der gleichen Wolke eine Wiederholung dieses Vorgangs beobachtet und nimmt zur Erklärung der Erscheinung das spontane Ausfrieren der Wolken-elemente gemäß den Ergebnissen von R. H e v e r l y an. In den aus Wasser- und Eisteilchen gemischten Wolken bildet sich in der Regel die 0° -Grenze zu einer Bande/ besonders kräftiger Reflexionsintensität aus, welche nach Beobachtungen mit dem Flugzeug dem Schmelzprozeß der Eisteilchen beim Durchfallen der 0° -Grenze zu verdanken ist (meltingband).

Es folgte ein Vortrag von J. R o u l l e a u (siehe Anlage I, Teil 2, S.20), der die Bildung der Regentropfen durch theoretische Betrachtungen über die Diffusions- und Koagulationsvorgänge an den Wolkentropfchen zu erfassen sucht. Die Rechnung beruht auf der Annahme eines stationären Gleichgewichts unter Einbeziehung der latenten Verdunstungswärme und konduktiver

Ein Beitrag von N. F r ö s s l i n g - Schweden über die Änderung von Tropfengrößen wurde vom Vorsitzenden verlesen.

Sehr wesentlich waren dann die beiden Vorträge von B.J. M a s o n und P.H. L u d l a m , beide England. Sie bestätigen auf Grund statistischer Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse an der Obergrenze von nieselndem Schichtgewölk, daß die Koagulation und nicht der Eiskeimprozeß hier als Niederschlagsauslösung in Frage kommt. M a s o n hat unter verschiedenen Annahmen über Wassergehalt, Aufwind und Schichtdicke des Stratus die Tropfengrößen rechnerisch ermittelt und Grenzbedingungen aufgestellt, bei denen die Koagulation noch als niederschlagsbildender Faktor wirksam sein kann. Er kommt zu plausiblen, mit der Erfahrung übereinstimmenden Werten. P.H. L u d l a m ergänzte diese Betrachtungen, indem er die Koagulation auch in Quellwolken für die Bildung leichterer Schauer heranzieht. Ein genügendes Anwachsen der Niederschlagsteilchen derart, daß sie den im Quellgewölk vorhandenen Aufwind überwinden, kann auch dadurch erreicht werden, daß die aus einer Wolkenzelle herausfallenden Koagulationströpfchen in eine neue, von unten her stärker aufsteigende Wolkenzelle geraten und so längere Zeit zum Anwachsen haben. Es entspricht dies etwa der sonst für die Bildung von Hagel herangezogenen Vorstellung: Langes Verweilen in der Wolkenluft durch geeignete geometrische Anordnung der Konvektionszellen und dabei Anwachsen in mehreren Raten. Auch diese Vorstellung der "Koagulationsschauer" wurde durch Rechnungen unter Annahme plausibler Werte des Aufwindes und der Anfangstropfengröße gestützt.

H. D e s s e n s - Frankreich berichtet über seine Versuche zur Beeinflussung der Wolken in den Pyrenäen (siehe Anlage 1, S.10). D e s s e n s hat durch das Einbringen großer hygroskopischer Salzkerne in die Wolken mit Hilfe von Raketengeschossen künstliche Niederschläge zu erzeugen versucht. Als weitere Methode wurde daneben die Wolkenluft mit Silberjodidkernen angereichert. Ähnlich wie bei den amerikanischen Versuchen sind die Ergebnisse noch nicht ganz eindeutig. Es scheint, daß bestimmte natürliche Windverteilungen günstiger für einen Erfolg sind als andere.

An Nachmittag berichtet zunächst R o s s g u n n - USA über eine beachtenswerte experimentelle Anlage, um das Verhalten von Wassertröpfchen bzw. künstlicher Wolkenelemente zu untersu-

chen. Es handelt sich im wesentlichen um einen etwa 200 m hohen druckfesten Schacht oder Kanal von $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \text{ m}^2$ Querschnitt, an dessen oberen Ende Wassertropfen zerstäubt werden. Die Untersuchungsergebnisse dieser unter künstlichen Bedingungen geschaffenen Wolken wurden an zahlreichen Diagrammen gezeigt (siehe Anlage I Teil, S. 13).

Die Kondensation des Wasserdampfes in der Atmosphäre wurde dann von L. D u f o u r - Belgien durch theoretische Rechnungen auf Grund allgemeiner thermodynamischer und physikochemischer Grundlagen erörtert. Das Symposium über Wolkenphysik schloß mit der Vorführung farbiger Wolkenaufnahmen durch A. V i a u t - Frankreich.

Folgende, im Programm angekündigten Vorträge fielen aus: Von S. O g i w a r a - Japan über feste in Wasser unlösliche Kondensationskerne sowie von K. I t o - Japan über Eiskristalle in der Luft. Desgleichen wurde der Vortrag von M. A z p i r o z - Spanien über die Affinität bei thermodynamischen Prozessen in der Meteorologie nicht gehalten.

Über die am Abend des 25. August stattfindende Besichtigung des Observatoriums Uccle siehe Schluß des wissenschaftlichen Berichts.

2.) Das Symposium über die Physik der hohen Atmosphäre fand am Freitag, den 24. August, in einer Gemeinschaftssitzung mit der Abteilung A.I.T.M.R. der U.G.C.I. statt. Die gleichzeitige Sitzung über Klimatologie der A.I.M. fiel mit diesem Symposium zusammen und konnte daher nicht besucht werden. Das Programm der klimatologischen Sitzung siehe Anlage II 6 S. 47.

Eine einleitende Übersicht über die Erforschung der hohen Atmosphäre, insbesondere mit Hilfe von Raketen und Meteorbeobachtungen wurden nach einem Manuskript von F.W. W h i p p l e - England durch Herrn Newell vorgetragen. Die bei Raketenanstiegen gewonnenen Druckmessungen in großen Höhen führen im allgemeinen zu geringeren Werten, als sie bisher für die sogenannte Einheitsatmosphäre angenommen waren. Hieraus folgt, daß die bei der Berechnung der Funktion Luftdruck-Höhe angesetzten Temperaturen bisher zu hoch angenommen waren. Die mit Hilfe der Raketen erreichte Meßgenauigkeit macht es sicher, daß zeitliche Schwankungen, ^{um den Faktor 4 vorbestimmen!} woraus sich für die Zuordnung eines bestimmten Druckes oder einer bestimmten Temperatur noch sehr erhebliche Höhenintervalle ergeben. Der Einsatz von Massen-Spektrographen bei den

Raketen, um die Luftzusammensetzung in den großen Höhen zu bestimmen, blieb bisher ohne Erfolg. Die Raketenmethode wurde ferner angewendet zu Bestimmungen der Solarkonstante, der UV-Strahlung, sowie zur Festlegung einiger anderer Einzelheiten der Sonnenstrahlung.

F. E. R o o c h - USA berichtet über Untersuchungen der täglichen Variationen, die die Spektrallinien 5577, 6300 (O_2) und 5893 (Natrium) in der hohen Atmosphäre aufweisen. Die genannten drei Linien gehören dem ionisierten Sauerstoff und dem ionisierten Natrium an und wurden durch Beobachtungen des Nachthimmels hinsichtlich ihrer räumlichen und zeitlichen Verteilung mit einem besonderen Nachthimmels-Spektrographen untersucht. Es ergeben sich Gebiete besonders starken Leuchtens, die am Himmel fortwandern. In der Annahme, daß sie in etwa 250 km Höhe ihren Ursprung haben, bedeutet dies eine starke Ostströmung in diesen Höhen. Diese Methode zur Untersuchung der Strömungsverhältnisse der hohen Atmosphäre stellt sich somit der bekannten Methode der Verfolgung gewisser Leuchtstreifen an die Seite.

F. S i n g e r hat durch Raketenversuche in der Nähe des geomagnetischen Äquators Strömungen in der Ionosphäre nachzuweisen versucht. Die Arbeit ist im Geophysical Research veröffentlicht, wo ausführlichere Daten mitgeteilt sind. Das wesentlichste Ergebnis besteht in der Feststellung, daß die magnetische Feldstärke in allen Höhen der oberen Atmosphäre um einen wesentlichen und konstanten Betrag höher sein muß als der aus dem erdmagnetischen Bodenfeld berechnete Wert. Aus diesen Abweichungen folgt das Vorhandensein elektrischer Ströme in Höhen bis zu 100 km. Die bisher vorliegenden zwei Messungen reichen jedoch zu genaueren Angaben noch nicht aus.

In einem Referat über experimentelle Ergebnisse von Nordlichtuntersuchungen betont L. V e g a r d - Norwegen die Bedeutung der Partikelströme, die elektrisch negativ oder positiv geladen sind. Unter ihnen geben die Elektronenströme infolge ihrer hohen Geschwindigkeit den Ausschlag.

Für die moderne Nordlichtforschung ist die Ausrüstung mit Spectrographen hoher Lichtstärke und grossen Auflösungsvermögens wesentlich. Sie gestatten eine genaue Durchmusterung des Spectrums nach Linien des atomaren Sauerstoffs und anderer Elemente. Die Verbreiterung der Linien lässt Rückschlüsse auf die Eigenbewegung der Atome und damit auf die Temperaturverteilung zu.

Mit einem zusammenfassenden Bericht über das Nordlicht leitete F. Chapman - England die Nachmittagssitzung ein. Auch heute ist eine abgeschlossene Theorie über die Entstehung der Nordlichter noch nicht vorhanden. Allerdings ist der Mischmasch von Wasserstoffpartikeln und von Elektronenströmen in den Wäun nahe der Erde zweifellos das wesentlichste. Die herankommenden Teilchen werden im Abstände von etwa 2 - 3 Erddurchmessern in einem weiten Ringstrom gesammelt, der gleichsam als ein elektrisches Polster bzw. als Speicher für diejenigen Teilchen fungiert, die näher an die Erde heran in die Erdatmosphäre eintreten und Nordlichter erzeugen. (J. Bartels - Deutschland hat in mehreren Arbeiten die enormen Gezeitemschwankungen dieses elektrischen Rings unter dem Einfluss des Mondes nachgewiesen.) Nach Vegard sind die herüberkommenden Partikelströme als Ganzes wohl weitgehend elektrisch neutral. Als nordlichterzeugende Partikel, die in das tiefere Erdfeld eintreten, wirken allerdings nur die schnellsten Teilchen: Elektronen.

Anschliessend trug D.R. Bates - Amerika über die photochemischen Grundreaktionen in der hohen Atmosphäre vor. Es gibt ^{ach} ~~eben~~ zwischen den Elementen Stickstoff, Sauerstoff und einem weiteren beliebigen Molekülpartner M 5 photochemische Grundprozesse. Aus diesen Reaktionen lässt sich ein photochemisches Gleichgewicht dieser Anteile und ihrer Verbindungen (z.B. Gas Stickoxyd NO) errechnen. Die Einstellzeit dieser Reaktion schwankt aber in ausserordentlichen Grenzen. Der Redner schloss hieran eine eingehende Betrachtung aller möglichen Reaktionen und eine Abschätzung ihrer Wirksamkeit.

Am Schluss der Nachmittagssitzung berichtet Diekmann - Germany - Deutschland über seine neue Messanordnung, um gewisse Horizontale in Homogenitäten der hohen Atmosphäre zu erfassen. Mit Hilfe einer Messbasis, die sich zwischen Pinneberg bei

Hamburg und Lindau am Harz befindet, gelingt es ihm, durch exakte Synchronisierung der Registrierungen gewisse Bewegungen der ionosphärischen Schichten festzustellen. Diese Methode zur Überwachung inosphärischer Vorgänge soll auf ein ganzes Netz von Registrierstationen ausgebildet werden.

3) Nach den Exkursionen des Wochenendes begann die zweite Woche der Tagung am Montag, den 27. August, mit einem Symposium über die allgemeine Zirkulation der Ozeane und der Atmosphäre, veranstaltet durch die I.A.M. und I.A.P.O. sowie I.A.H. der U.G.G.I. Das Symposium war vorzugsweise den Zirkulationsvorgängen der Atmosphäre gewidmet, wobei die Betrachtung der Erscheinungen eines Jetstreams und seiner Mäanderungen, ferner der meridionale Transport von Drehmoment in der Atmosphäre und Austauschbetrachtungen im Vordergrund standen. Hier sei zunächst auf die Präsidentenadresse von J. B j e r k n e s eingegangen, die er schon am Mittwoch, den 22. August, bei den Beginn der eigentlichen Arbeitstagung vorgetragen hatte. B j e r k n e s knüpfte an einen früher auf der Tagung der U.G.G.I. in Oslo im Jahre 1948 gehaltenen Vortrag an. Der dort betrachtete Grundgedanke besteht darin, auf die zonalen Strömungen der Atmosphäre um die Erde herum die Prinzipien eines senkrecht zu dieser Strömung, also in meridionaler Richtung erfolgenden Austausch anzuwenden, und zwar wird hier speziell der meridionale Austausch von Drehmoment näher betrachtet. Die zonalen Strömungen führen überall je nach der geographischen Breite ein gewisses Drehmoment mit sich. Ungleichförmigkeiten der Strömung (wie sie z.B. in dem Gebiet eines Jetstreams auftreten) bedingen infolge des meridionalen Austausches Konvergenzen oder Divergenzen des Drehmomentes. Als Ausgleich dieser Wirkungen ist die Reibung zu berücksichtigen. Im stationären Mittel müssen sich die austauschbedingten Konvergenzen oder Divergenzen des Drehmomentflusses und die Reibungseinflüsse aufheben. Dieses Gleichgewicht wird durch eine von J e f f r e y s aufgestellte Gleichung beleuchtet. B j e r k n e s hat diese Gleichung benützt, indem er an Hand der Zirkumpolar Karten des Januar 1949 den Anteil der Reibungen und die Anteile der Konvergenzen gesondert ausrechnete. Sie ergeben sich als von gleicher Größenordnung, wie es bei stationären Verhältnissen erwartet werden muss. B j e r k n e s hat dann diese rechnerische Analyse auch zur Betrachtung des in meridionaler Richtung

stattfindenden Wärmeffusses durchgeführt. Im Gegensatz zum Drehmoment ergibt sich hier der Einfluss von Strahlung und anderen Energiequellen.

Im Zusammenhang mit diesen Gedankengängen stand auch der an dritter Stelle des Symposiums stattfindende Vortrag von P a l m é n - Finnland, welcher den meridionalen Transport von Drehmoment in der Atmosphäre, hervorgerufen durch Austausch und großräumige meridionale Zirkulationsströme, behandelte. In seinen Ausführungen betonte P a l m é n die Wichtigkeit der Querswindkomponenten für die Aufrechterhaltung der meridionalen Verteilung des Drehmomentes. So ist z.B. die starke Divergenz des Flusses von Drehmoment im Bereich des Jetstreams bei ca. 50° Breite kompensiert durch eine meridionale Zirkulationskomponente quer durch den ganzen Passatbereich im Betrage von $50 \text{ cm}^2/\text{s}$.

P a l m é n versuchte dann auch die Zirkulation der polaren Kaltlufttropfen in seine Betrachtung des meridionalen Drehmomentaustausches einzubeziehen.

Einen besonders starken Eindruck erzielte durch die Fülle neuer Beobachtungsergebnisse der Vortrag von C.G. R o s s b y - USA. Er gab eine sehr interessante Analogie zwischen den Strömungsformen der Atmosphäre (mit ihren miteinander Jetstreams) und ähnlichen Erscheinungen des Oceans. So zeigte sich z.B. im Atlantischen Ocean ein scharf gebündelter Jetstream, der gleichfalls die Neigung zu Mäanderbildungen aufweist und vielfach in zwei getrennte Teile gespalten ist. Die Ausdehnung der oceanischen Strömungsvorgänge ist etwa 7 mal so groß wie die der Atmosphäre, dafür aber ihre räumliche Ausdehnung nur etwa $1/7$ so groß. Die Untersuchungen wurden erstmalig ermöglicht durch die synoptischen Karten oceanischer Strömung, die von Woods Hole Oceanographic Institute hergestellt sind. R o s s b y erblickt in diesen Ergebnissen der oceanischen Strömungsforschung ein wichtiges Hilfsmittel um die Wirksamkeit grundlegender dynamischer Vorgänge zu studieren.

H.F l o h n - Deutschland behandelte in seinem Vortrag das System der Monsune, das er aus einer einheitlichen zonalen Anordnung der äquatorialen Winde ableiten will. Er beschrieb anschliessend ein ausfallendes Gebiet durchgehend westlicher
Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4

schon von M e i n a r d u s vor Jahrzehnten auf Grund ge-
wisser Beobachtungen festgestellt war. Diese zonale Strömung
am Äquator ist wegen der in diesem Bereich verschwindend
kleinen Corioliskraft besonders bemerkenswert und schwer er-
klärbar.

Th. H e s s e l b e r g - Norwegen brachte einen wesent-
lichen Beitrag über die Energetische Rolle des Wasserdampfs bei
der allgemeinen Zirkulation. Er benutzt allerdings vorerst nur
ein Beobachtungsmaterial von 2 Monaten an der Radiosonden-
station Ås (Norwegen) zu Berechnungen des meridionalen Trans-
ports, von Luftmassen und ihrem Wärmegehalt sowie den Dampf-
mengen und ihrem Energiegehalt, über einen festen Ort hinweg.
Selbst für diese nördlichen Breiten ergibt sich der Wärme-
inhalt der Luft und die latente Kondensationswärme als von
gleicher Größenordnung, wobei allerdings die zu kurze Be-
obachtungsreihe weitgehende Schlußfolgerungen noch nicht er-
laubt.

Über den theoretischen Vortrag von P. Q u e n e y -
Frankreich, der die Bildung atmosphärischer Wellen an Grenz-
flächen der vorticity behandelte, sei auf Anlage I, S. 27
verwiesen. Ein ebenfalls theoretisches Problem entwickelte
I. C h a r n e y - USA, der über dynamische Stabilität bei der
Aufrechterhaltung der Westwindzone sprach. Schließlich sei der
Vortrag von T. H. P r i s t l e y - Australien als besonders wert-
voll bemerkt. Ausführliches Referat ist in Anlage I, Teil II, S. 23,
abgedruckt.

4.) Die Vorträge über allgemeine Zirkulation wurden am
Dienstag den 28. August, gleichzeitig mit dem Symposium über
Strahlung fortgesetzt, sodaß hier nur ein Teil der Vorträge
aus beiden Symposien referiert werden kann. Unter den Vorträgen
betreffend die allgemeine Zirkulation war der wesentlichste
eine Betrachung von van M i e g h a m - Belgien über die
jahreszeitlichen Schwankungen der Erdrotation im Zusammenhang
mit der allgemeinen zonalen Zirkulation der Atmosphäre (Referat
siehe Anlage I, Teil II Seite 28). Während die auf Seite 48
referierte Präsidentenadresse von J. B j e r k n e s im sta-
tionären Mittel einen Ausgleich des die Erdkugel beschleuni-
genden oder verzögernden Drehmomentes annahm, befasst sich

Sie können auf zwei Wegen rechnerisch ermittelt werden, einmal unter Annahme der Konstanz des Gesamtdrehmomentes von Atmosphäre + Erde, wobei die bekannten Jahresänderungen der zonalen Strömung betrachtet werden, oder es kann die Reibung an der Erdoberfläche herangezogen werden. Der Vortragende hat den zweiten Weg benutzt, da hierfür ein größeres Beobachtungsmaterial in Gestalt der Bodenwindmessungen zur Verfügung steht. Die so errechneten Schwankungen der Erdrotation stehen mit den Beobachtungen in guter Übereinstimmung. Man kann also aus den unmittelbar beobachteten Rotationsschwankungen des Erdumlaufs Rückschlüsse auf die Gesamtzirkulation der Erdatmosphäre ziehen.

Hinsichtlich des Vortrages von G.C. V i t t i o - England "Über die Entwicklung von Thicknes-patterns und die äquivalente baro-trope Atmosphäre" sei auf Anlage 1, Teil 2, S.16 verwiesen.

H.R. B y e r s - USA sprach über sogenannte squallines, deren Entwicklung und Aufrechterhaltung über längere Zeit analysiert wurde. Aus dem Vortrag ging hervor, daß es sich um das gleiche Phänomen handelt, das in Europa unter der Bezeichnung "sich labilisierende Höhenfronten" bekannt ist, Sie sind mit verbreiteten, labil entartenden Wolkensystemen und - in der warmen Jahreszeit - mit Aufgleitgewittern verbunden.

Diese Übereinstimmung wurde für den europäischen Zuhörer durch die Diskussionsbemerkungen von P a l m é n und R ö s s - b y klar.

Einen Beitrag zur Analyse der Wetterkarte mit Hilfe einer aerologischen Methode brachte R. P o n e - Frankreich. Sein Verfahren besteht darin, auf den Wetterkarten an den Tempstationen in Form eines kleinen Maßstabes die im Aufstieg festgestellte Differenz zwischen aktueller und äquivalentpotentieller Temperatur darzustellen. Der Redner erhofft sich hiervon eine bessere Feststellung der Fronten. Sein Vortrag war im übrigen die einzige unmittelbar auf den praktischen Wetterdienst bezügliche Mitteilung, die dem Berichterstatter während der Tagung bekannt wurde.

5.) Das Symposium über Strahlung (Dienstag, den 28. August) wurde von W. M ö r i k o f e r - Schweiz mit einer Übersicht über die letzten 50 Jahren eröffnet. Anschliessend berichtet er über eine Verbesserung des Albrecht'schen Strahlungs-Umsatzmessers, die darin besteht, den Windeinfluss durch künstliche Ventilation des Strahlungsempfängers auszuschalten. Das Phänomen der blauen Sonne vom Oktober 1950 wurde von G ö t z - Schweiz und anschliessend von D e s s e n s - Frankreich durch zerstreue Partikel von der Grösse $0,7 - 0,8 \mu$ erklärt.

Über Interessante Messungen des Sonnenspektrums zwischen 2000 und 3400 Å° (Siehe Anlage 1 Seite 11) mit Raketen berichtet R. T o u s e y - USA. Die Intensitäten der Strahlung in diesem Bereich entsprechen einer Sonne von etwa 5000^o Kelvin-Temperatur.

K. F e u s s n e r - Deutschland macht eingehende Ausführungen über die Grundlagen der Absolutpyrheliometrie.

6.) Das Symposium über Mikrometeorologie am Mittwoch den 29. August, brachte interessante Beiträge zur Methodik der Austauschbestimmungen und der Reibung in den bodennahen Luftschichten. S w i n b a n k - Australien (Anlage 1 Seite 24) gab eine ausführliche Beschreibung einer Fernregistrieranordnung für die gleichzeitige Messung der vertikalen turbulenten Windkomponente und der vertikalen Gradienten von Wasserdampfgehalt und Temperatur. Auf diese Weise konnte in 0,5 und 2m Höhe das Verhältniss der Austauschgrößen von Wärme, Wasserdampf und Bewegungsmoment in ihrem gegenseitigen Verhältniss zueinander zu 4:1:2 bestimmt werden, wobei dieses Verhältniss zeitlich sehr stark schwankt.

Bezogen sich diese Messungen nur auf die bodennahe Schicht, so betrachtet S h e p p a r d die Reibungsverhältnisse in der Grundsicht. Anhand von Windmessungen bei den Scilly-Inseln im Südwesten Englands weist/er nach, dass das klassische Bild von der Ekman-Spirale in den untersten 100 m der Atmosphäre nur selten verwirklicht ist. Er weist darauf hin, daß diese Abweichungen zwischen Bodenwind und Druckgefälle sich auch in den klimatologischen Wind- und Druckkarten der Ozeane ausprägen, und dem synoptisch arbeitenden Meteorologen als Erfahrungstatsache zum Teil bekannt sind. Über die auffallendste

Approved For Release 2004/02/19 : CIA-RDP80-00926A004200010002-4 gradientwind

und Oberflächenwind bei Westwind geringer ist als bei Ostwind, entspinnt sich eine ausgiebige Diskussion. Er geht dann noch auf klimatologische Betrachtungen in der Passat- und Westwindzone ein, wobei er die Übertragung von Bewegungsenergien infolge Reibung näher diskutiert.

Im Folgenden gibt D.R. D a v i s - England (siehe Anlage 1, S.9) rechnerisch eine Näherungslösung der Frage nach der Verdunstung begrenzter Gebiete. Ebenfalls rein theoretisch ist der Beitrag von H.F. P o p p e n d i c k - USA (Anlage 1, S.10), der unter der Annahme sinusförmiger Schwankungen des Austausches mit der Zeit den periodischen Wärmestrom in der Atmosphäre berechnet.

H.R. F r e n k e l - USA (siehe Anlage 1, S.27) berechnet auf Grund verbesserter Annahmen die Eigenschaften turbulenter Strömungen und vergleicht diese mit eigenen Messungen. Es folgen dann noch Ausführungen von O. B j ö r g r u m - Norwegen über Geschwindigkeits-, Temperatur- und Feuchteverteilung in stationären Strömungen über einer ebenen Oberfläche und von J. C r a b t e e und F. P a s q u i l l - England über die kontinuierliche Verfolgung der Auflösung von Rauchfahnen in den unteren 30 m der Atmosphäre.

Ein Vortrag von F. S c h n e l l e - Deutschland, mußte infolge Abwesenheit des Sprechers ausfallen.

Am Nachmittag dieses Tages fand gleichzeitig eine gemeinsame Sitzung mit den Abteilungen für Seismologie und Physikalischer Ozeanographie statt über Probleme der Mikroseismik, die der Berichterstatter leider nicht besuchen konnte.

7.) Das Symposium über das atmosphärische Ozon am Donnerstag, den 30. August, zeigte in eindrucksvoller Weise die große Bedeutung, die das atmosphärische Ozon für die Physik der höheren Atmosphäre sowohl wie für das Studium meteorologischer Vorgänge gewonnen hat. In einer klaren und umfassenden Übersicht machte D o b s o n - England die Versammlung mit den Hauptergebnissen und Hauptproblemen der gegenwärtigen Ozonforschung bekannt. Danach ist man heute über die wesentlichen Vorgänge, die bei der Ozonbildung und -auflösung eine Rolle spielen, unterrichtet, weniger über den Mechanismus der vertikalen Verfrachtung. Die weitere

Forschung wird sich hauptsächlich mit der Aufklärung genauer quantitativer Zusammenhänge befassen müssen.

G ü t z - Schweiz weist anschließend darauf hin, daß die neueren direkten Messungen der Ozonverteilung mittels Raketen die Ergebnisse der älteren indirekten Aufschlußmethode mittels des Umkehrreffektes gut bestätigen. Der Beitrag von Ch. N o r m a n d - England über die Zusammenhänge zwischen Ozon und Wetter wird von D o b s o n verlesen. Die schon bekannten engen Beziehungen zwischen Hoch- und Tiefdruckgebieten einerseits und der stratosphärischen Ozonverteilung andererseits werden mit Hilfe der Advektion in der Stratosphäre erklärt. In der sehr regen anschließenden Diskussion wird insbesondere von P a l m é n darauf aufmerksam gemacht, daß für diese Erscheinungen in viel stärkerem Maße die Vertikalbewegungen in der Stratosphäre herangezogen werden müssen, die eine sehr gute Erklärung der beobachteten Ozonverteilung ermöglichen.

Anschließend gibt E. R e g e n e r - Deutschland eine Übersicht über den heutigen Stand in der Erforschung der vertikalen Ozonverteilung. Danach darf auch in der Stratosphäre keineswegs mit einem photochemischen Gleichgewicht bei der ozonerzeugenden und -vernichtenden Prozedur gerechnet werden. Für den wesentlichen Faktor bei der Erklärung der vertikalen Ozonverteilung hält er die Turbulenz, deren Einfluß sich allerdings quantitativ nur sehr schwer erfassen läßt. Danach ist der gesamte Gehalt des Ozons in der Troposphäre das Ergebnis eines nach unten gerichteten Ozonstroms infolge Austausch, wobei in Wolken- und in Bodennähe das Ozon chemisch zerstört wird. R e g e n e r gibt dann die Resultate weiterer Messungen der vertikalen Ozonverteilung mittels Ballonsondegeräten bekannt. In einem weiteren Referat erläutert er eine sehr interessante und neuartige Methode der vertikalen Ozonbestimmung bei Mondfinsternissen, die von P ä t z o l d - Deutschland entwickelt wurde. Sie beruht auf dem besonderen grünlichen Licht des Mondes am Rande des Erdschattens, hervorgerufen von Lichtstrahlen, die durch die hohe Stratosphäre an der Erde vorbeigelaufen sind.

Wegen Abwesenheit des Redners wird der Beitrag von E. T ö n s b e r g - Schweden aus Anlage 1, S.51 verlesen.

Über vier sehr interessante Raketenanstiege berichtet R. T o u s e y - USA.

Danach nimmt oberhalb etwa 40 km der Ozongehalt exponentiell schnell ab, wobei die beobachteten Werte in Übereinstimmung mit Berechnungen nach dem photochemischen Gleichgewicht stehen. Die gefundenen Schwankungen in der Höhenlage dieser Ozonobergrenze sind beträchtlich und offenbar meteorologisch bedingt.

Von Walton - England (Schule Chapman) werden eingehende Rechnungen über die Auswirkung verschiedener vertikaler Ozonverteilungen auf den Umkehrreffekt mitgeteilt.

Das schwierige Problem, in der vertikalen und horizontalen Ozonverteilung den quantitativen Einfluß der großräumigen Turbulenz zu berücksichtigen, behandelt H. U. Dütsch - Schweiz in längeren Ausführungen. Unter gewissen plausiblen Annahmen über die Austauschgrößen sowie über Divergenz- und Konvergenzgebiete in der atmosphärischen Zirkulation kann man gewisse Erscheinungen der Ozonverteilung verständlich machen.

Der Beitrag von R. J. Reed - USA über den vertikalen Ozontransport infolge Austausch und Zirkulation in der unteren Stratosphäre wird durch H. U. Dütsch verlesen (siehe Anlage 1, S.5). Als wichtigstes Ergebnis stellt sich heraus, daß nicht der vertikale Massenaustausch sondern die großräumige horizontale Zirkulation für gewisse jahreszeitliche Änderungen in der Ozonverteilung verantwortlich ist.

Einen interessanten Beitrag über die wettermäßig bedingten Zirkulationsvorgänge an der Tropopause, die für die Ozonverteilung von Bedeutung werden können, liefert A. Brewer - England auf Grund von Messungen der vertikalen Verteilung des Wasserdampfes mittels Taupunktsbestimmung vom Flugzeug aus. Er weist auf die merkwürdige Tatsache hin, daß ~~ein~~^{es} Minimum des Wasserdampfgehaltes meist oberhalb der Tropopause liegt, was darauf hindeuten würde, daß die Luftmassen der Stratosphäre in überwiegenden Fällen aus südlichen Breiten stammen.

Neben zwei Beiträgen von E. Gowan - USA (siehe Anlage 1, S.10) über Berechnungen der vertikalen Temperaturverteilung auf Grund verschiedener Annahmen der vertikalen Ozonverteilung sowie neuerer Ozonmessungen in Edmonton (Canada) wirft S. Fritz - USA (siehe Anlage 1, S.3) die Frage auf, ob bei plötzlichen Sonneneruptionen der Ozongehalt der Atmosphäre ~~erhöht~~ ^{erhöht} wird. Es würde keine ~~Erhöhung~~ ^{Erhöhung} eines solchen Effektes ge-

funden. Sehr viel beachtet wurde ein neues Ozonmeßgerät auf chemischer Basis, das von A. E h m e r t - Deutschland vorgeführt wurde. Mit diesem Gerät ausgeführte laufende Messungen des Ozongehaltes am Boden werden von ihm und anschließend von H. U n g e h e u e r - Deutschland besprochen.

B.) Am folgenden Tag, Freitag, den 31. August, fand abschließend noch ein Symposium über Verdunstung gemeinsam mit der Abteilung Hydrologie statt. Unter anderem trug F. M ö l l e r - Deutschland über eine Abschätzung der auf der Erde wirksamen großräumigen Verdunstung mit Hilfe des Austauschbegriffes vor. Da gleichzeitig noch interne Besprechungen der Ozonfachleute liefen, an denen der Berichterstatter teilnahm und die sich mit Fragen der Normung, der Geräteausrüstung und Meßtechnik befaßten, konnte an diesem Symposium nicht teilgenommen werden.

Mit diesem Tage war die Tagung abgeschlossen.

C.) Ein Besuch des Observatoriums Uccle vermittelte außerordentlich interessante Eindrücke. Neben umfangreichen Instrumentenaufstellungen für Klimabeobachtungen, bei denen insbesondere eine Reihe verschiedener Regenmessertypen, die in Erprobung waren, auffielen und allgemeines Interesse erregten, ist besonders die Anlage für Strahlungsmessungen hervorzuheben. Diese Anlage steht wohl in Europa einzig da und umfaßt Dauerregistrierungen der Global- und Sonnenstrahlung mit mehreren Apparatetypen. Außer den Momentanwerten wird durch eine elektrische Registrieranlage automatisch eine Integration vorgenommen, so daß fortlaufend Stundensummen der Strahlung zur Aufzeichnung gelangen. Neu ist auch die Messung des elektrischen Potentialgefälles bis in die Stratosphäre mittels eines Zusatzgerätes, das den täglichen Radiosondeaufstiegen angehängt wird. Der offenbar in letzter Zeit besonders geförderte weitere Ausbau des Observatoriums war an den gerade neu aufgestellten Geräten zur Ozonmessung (Dobson-Spektrograph) und zur Messung des nächtlichen Himmleslichtes (Vegard-Spektrograph) zu erkennen.

Mit der Tagung in Brüssel war eine Ausstellung von Instrumentenfirmen verbunden. Die Besichtigung dieser Ausstellung durch die verschiedenen Länder war recht ungleichmäßig, was vermutlich seinen Grund darin hatte, daß die Ausstellung nicht rechtzeitig genug überall bekannt geworden war. Es hatten

folgende Firmen ausgestellt:

Belgien:

L'Accumulateur Etange, 113.Rue du Dobbelenberg, Bruxelles.

gekapselte Nickelaccu,
tragbares Gerät zur Messung elektrostatischer
Ladung (Radiosonde Uccle).

Hilgers & Wails, 14 Rue Deweg, Namur.

Theodolite,
Strömungsmesser,
Seismograph.

Holland:

Philips.

Bodendruckmessung,
PH-Wertmesser.

Frankreich:

Chasselon, 3-5 Rue Amédée Picard, Cachau/Seine.

Theodolite.

Ste. A^{me} Etablissements Jules Richard, Paris.

meteorologische Geräte,
Foto,
Strömungsmesser.

Ateliers L.Dorignon, 17 Rue Hoche, Malakoff/Seine.

Magnete,
Auswertegeräte.

Larex, Chemin des Estinettes, Friel.

photographische Registriengeräte,
Leitfähigkeit der Luft.

Som, Paris.

fotogrammetrische Geräte.

England:

Nucleonic and Radiological Developments Ltd., London.

Geigerzähler, tragbar mit verschiedenen
Einsätzen für Erdboden.

Schweiz:

Wild, Heerbrugg.

Theodolite.

Haag-Streik, Liebefeld-Bern.

Vergrößerungsgeräte,
Zeichenapparate.

Italien:

Filotechnica A.Salmoiraghi, Mailand.

Theodolite mit Windrädchen,
Präzisionskomпасse.

USA:

Ruska Instruments Corporation, Houston/Texas.

Gute magnetische Geräte.

Deutschland:

Askania-Werke, Berlin-Friedenau.

geodätische und erdmagnetische Instrumente.

A.Ott, Kempten/Bayern.

Pantographen,
Strömungsmesser.

Zeiss-Opton, München.

Theodolite,
Stereoplanigraph.

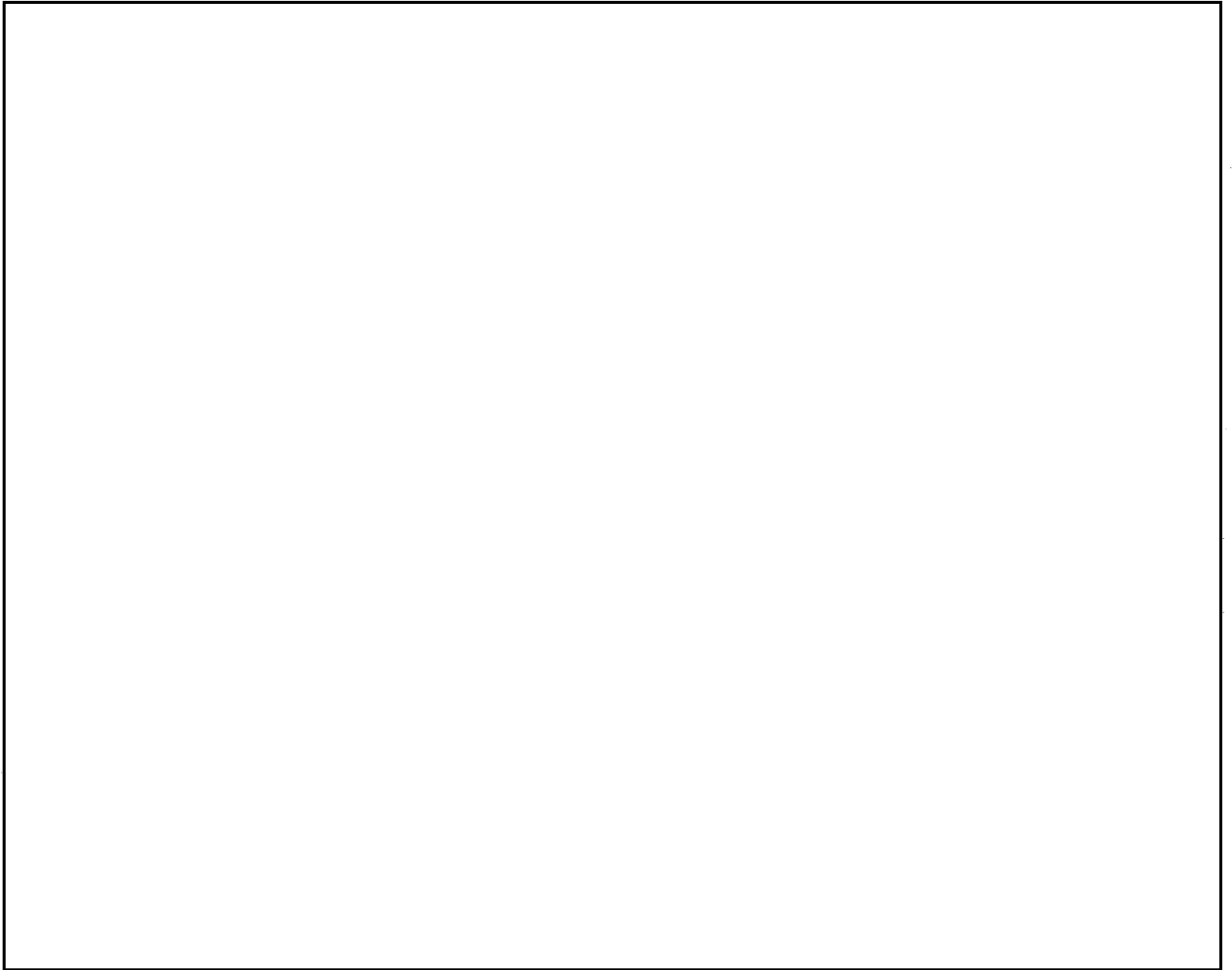
R.Fuess, Berlin-Steglitz.

sämtliche meteorologische Geräte.

Günther & Tegetmeyer, Braunschweig.

Photozellen.

25X1



Next 1 Page(s) In Document Exempt

25X1

ANNEX III

25X1

Subjects & Speakers for the Morning Meeting.

25X1

I. Theory of the photochemical Formation of Ozone Prof. S. Chapman

- Height of formation
- Variations in rate of formation
 - diurnal
 - Seasonal
 - Solar variations.
- Transport of ozone from level of formation to main ozone region.
 - etc.. etc..

II. Vertical Distribution of Ozone..... Prof. Dr. Götz

- Methods of measuring vertical distribution
- Importance of knowing vertical distribution
 - possible variations with
 - season
 - latitude
 - Meteorological conditions
 - etc.. etc..

III. Synoptic study of Ozone & Meteorological conditions... Sir Charles Normand.

- Observed association with meteor. conditions
- Possible causes of above
 - local formation of ozone
 - vertical transport....
 - horizontal transport....
- Possible use of ozone content as a "tracer" element in identifying air currents
- Importance of knowing vertical distribution
- Organisation of simultaneous ozone measurements & their synoptic study.

IV. Ozone in the Lower Troposphere..... Prof. E. Regener

- Chemical Methods of measuring the ozone content
 - (1) of surface air
 - (2) the upper air
- Results of measurements
- Connection with atmospheric turbulence
- Connection with other meteorological conditions
 - etc.. etc..

V. Ozone in High Latitudes..... Dr. Tönsberg

- Reasons for special interest.
- Possible methods of measuring ozone in high latitudes
- General Results obtained.
- Deductions from observations in high latitudes
 - regarding the method of origin of the ozone concentration about 25 km & the general circulation of the atmosphere
 - etc.. etc..

25X1

Über Schwankungen des Ozons in der Troposphäre und Stratosphäre

von

Erich Regener, Stuttgart und Weissenau +)

25X1

Zusammenfassung

Die ganze Kompliziertheit des Problems des atmosphärischen Ozons spiegelt sich in den Schwankungen der Ozonkonzentration in allen Höhen wieder. In der unmittelbar auf dem Boden liegenden Luftschicht sinkt infolge der starken ozonerstörenden Wirkung des Erdbodens der Ozongehalt immer dann auf Null, wenn die Luft stagniert. In der Troposphäre spielt die Advektion die Hauptrolle bei den Ozonschwankungen. In grösseren Höhen sind mit der spektrographischen Methode bei Ballonaufstiegen neuerdings stark unterschiedliche vertikale Ozonverteilungen gefunden worden. Für die Erklärung müssen grossräumige horizontale und vertikale Luftbewegungen in grossen Höhen angenommen werden.

Über Schwankungen des Ozons zu sprechen, das bedeutet, über das ganze komplizierte Problem des atmosphärischen Ozons zu sprechen. Wir wissen, dass die Schwankungen zeitlicher und örtlicher Art sind. Sie treten in allen Höhen auf, wo überhaupt Ozon vorhanden ist. Die Amplitude der Schwankungen ist überall verschieden und wenn zeitliche Perioden vorhanden sind, dann überdecken sich tägliche und jahreszeitliche Einflüsse mit örtlichen Effekten. Wir können daher erwarten, dass in den Schwankungen alle Faktoren mehr oder weniger wirksam sind, die für das ganze Ozonproblem wesentlich sind: die Geschwindigkeit der Bildung und der Zerstörung des Ozons, der vertikale und horizontale mechanische Transport ozonhaltiger Luftkörper, ihre örtliche Herkunft und sogar ihre Geschichte. Bei dieser Sachlage erscheint es nützlich, möglichst viel Beobachtungsmaterial zu sammeln, einzelne markante Situationen zusammenzufassen und sie vorsichtig zu interpretieren. Von kleinen zu grossen Höhen fortschreitend mögen daher im folgenden die Verhältnisse an älteren und neueren Messungen zusammenfassend diskutiert werden.

Am einfachsten erscheint uns heute der Fall der Schwankungen des Ozongehaltes der Luftschichten in der Nähe des Erdbodens. Hier sind die Schwankungen auch prozentisch am grössten; denn

+) Vortrag gehalten auf der Tagung der IGGU in Brüssel am 30. 8. 1954

hier tritt wenigstens zeitweise aber recht häufig und bei gegebenen Bedingungen auch regelmässig der Ozongehalt Null auf. Das ist schon ein Hinweis dafür, dass der Erdboden die Stelle einer starken Ozonzerstörung ist. Das ist nach der chemischen Struktur des Ozons auch nicht anders zu erwarten. Überall auf der Erdoberfläche, natürlich besonders dort, wo Pflanzenwuchs ist, sind oxydable Substanzen vorhanden, an denen sich das Ozon aufzehrt. In gleicher Weise wirken auch Staub, der eventuell in der Luft vorhanden ist und auch die industriellen Gase in unseren Städten. Auch im Kontakt mit vollkommen inaktiven festen Körpern verbraucht sich das Ozon durch katalytisch wirkende Einflüsse. Es gibt ja auch in einem vollkommen sauberen Glasgefäss einen spontanen Zerfall des Ozons, der natürlich mit der Temperatur stark anwächst. Das Gleiche gilt auch für die freie und vollkommen reine Atmosphäre.

Wenn also Ozon in der bodennahen Luft gefunden wird, dann muss es von oben kommen, aus den Schichten, in denen sich eine Gleichgewichtskonzentration des Ozons durch das Zusammenwirken von ozonbildenden und ozonzerstörenden Wellenlängen des Sonnenlichtes und von rein thermischer und deswegen auch stark temperaturabhängiger Ozonzersetzung ausbildet. Die Beobachtungen zeigen, dass die mit den genannten Faktoren berechnete theoretische Ozonverteilung in allen Höhen durch Advektion und Konvektion lokal stark verändert wird. In Höhen unterhalb von etwa 20 km ändert sich aber der relative Ozongehalt bestimmter sich bewegender Luftmassen nur sehr langsam, d. h. erst nach einer Reihe von Tagen merkbar ¹⁾. Erst in Berührung mit dem Erdboden oder mit staubhaltiger Luft sinkt der Ozongehalt schnell ab, eine Erscheinung, die natürlich in der reinen Luft über ausgedehnten Wasserflächen ausbleiben muss. Eine photochemische Bildung von Ozon in der Nähe des Erdbodens ist nach unseren heutigen Anschauungen ausgeschlossen. Höchstens bei starken elektrischen Feldern, wie sie bei Gewittern auftreten, ist eine Ozonbildung durch gelegentliche Spitzenentladungen möglich. Dieselben dürften aber wohl so selten auftreten, dass sie für eine Ozonbilanz nicht in Betracht kommen.

1) Moser, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone Nr. 11, p. 28, 1949.

Der Transport des Ozons aus den von der zerstörenden Wirkung des Erdbodens unbeeinflussten Luftschichten bis zum Erdboden herab kommt offenbar durch turbulente Luftaustauschvorgänge zustande. Diese Turbulenz kann sehr verschieden stark sein, sie kann ferner grossräumig oder kleinräumig sein. Aus dem Zusammenhang aber zwischen der Art und der Stärke der Turbulenz und dem Rückgang der Ozonkonzentration in Bodennähe muss man auf die Stärke der desozonisierenden Wirkung des Bodens selbst schliessen können. Die Beobachtungen zeigen, dass nicht nur in vollkommen ruhender, stagnierender Luft sondern auch bei schwachem, laminar über das Land streichendem Wind der Ozongehalt in der Nähe des Erdbodens in einem ebenen Gelände in kurzen Zeiten, d. h. in 1 - 3 Stunden auf Null herabgehen kann. Die Beobachtungen zeigen auch, dass die Ozonzerstörung am Erdboden besonders schnell vor sich geht, wenn am Abend und in der Nacht durch eine bodennahe Inversion eine Luftschicht von geringer vertikaler Ausdehnung gegen den Austausch mit höheren Schichten abgeschlossen wird. Wenn in einem solchen Falle morgens die Sonne über dem Horizont erscheint, dann genügt die dadurch hervorgerufene geringe und kleinräumige Thermik, um die Bodeninversion relativ schnell zu zerstören und unbeeinflusste, ozonreichere Luftmassen aus geringer Höhe herabzuschaffen. Die ozonzerstörende Wirkung des Erdbodens reicht in flachem Lande wohl nicht hoch hinauf, schätzungsweise auf 50 - 100 Meter natürlich je nach dem Grad der Luftdurchmischung, bei grossräumigen Temperatur-Inversionen und grossräumiger Kaltluft in Talkesseln natürlich auch weit höher.

Bei stärkerer Turbulenz, insbesondere bei westlichen Gradientwinden, geht natürlich der turbulente Austausch viel schneller vor sich und reicht auch viel höher hinauf. Die Beobachtungen zeigen, dass dann der Transport unzerstörten Ozons von oben die ozonzerstörende Wirkung des Erdbodens stark überwiegt und der Gang des Ozongehaltes am Boden ziemlich derselbe ist wie in geringer Höhe in freier Luft.

Natürlich ist dieser Vorgang von den lokalen Verhältnissen, von der Orographie des Ortes stark abhängig und lässt sich am besten an Hand von Beispielen erläutern. Ich zeige daher zunächst einige Messungen, die schon kurz vor und auch im Kriege

von meinen Mitarbeitern in der Nähe von Friedrichshafen am Bodensee ausgeführt worden sind. Die Verhältnisse sind dort an der Grenze zwischen der grossen Wasserfläche und dem flachen Ufer besonders einfach und die einzelnen wirksamen Faktoren treten denn auch bei den Messungen sehr deutlich in Erscheinung.

Abb. 1 zeigt den von R. Auer²⁾ nach einer schnell arbeitenden Jod-Kalium-Methode bestimmten Tagesgang des bodennahen Ozons an schönen, windschwachen Herbsttagen. Man erkennt einen hohen Ozongehalt tagsüber, der bald nach Sonnenuntergang auf einen unmessbaren Betrag absinkt, um nach Sonnenaufgang bei zunehmender Thermik der bodennahen Luft wieder anzusteigen.

Dass es die von dem erwärmten Erdboden ausgehende thermische Turbulenz der untersten Luftschichten ist, die nach dem nächtlichen Minimum Ozon aus der Höhe herabbringt, ersieht man auch aus den von A. Schmert³⁾ gemessenen Kurven in Abb. 2, die den mit der Thermik parallelen Gang zwischen der Lufttemperatur und dem Ozongehalt mit einem Maximum zwischen 14 und 15 Uhr zeigen. Bemerkenswert ist auf dieser wie auch bei den Kurven in Abb. 1 das steile Abfallen des Ozongehaltes mit sinkender Sonne gegen Abend. Offenbar bildet sich sehr schnell eine Temperaturinversion aus, die dicht über dem Boden liegt und eine dünne Luftschicht gegen den Austausch mit den etwas höheren Schichten abschliesst. In dieser dünnen Schicht kann dann die Ozonzerstörung schnell vor sich gehen. Dieser Effekt kann unterstützt werden durch den Umschlag der Luftbewegung, die am Abend ozonarme Luft vom Lande zum See führt, am Morgen umgekehrt. Bei geringer Allgemeinbewegung der Luft hat man es am Morgen mit Luft zu tun, die sich über Nacht über dem See befunden hat und ozonzerstörenden Einflüssen kaum ausgesetzt war.

In Abb. 3 zeigen die oberen Kurven bei lebhaften Westwinden höhere Ozonwerte und Fortfall der nächtlichen Minima. Die Ozonzerstörung am Boden wird dann vollkommen überdeckt durch die Herabführung von Ozon aus höheren Schichten. Die starken Schwankungen sind offenbar mit einer etwas grossräumigen Turbulenz der Luft in Verbindung zu bringen, die Luftmassen verschiedenen

2) R. Auer, Gerl. Beitr. Geophys. 54, 137, 1939.

3) A. Schmert, Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone Nr. 11, p. 47, 1949.

Ozongehaltes, am Bodensee auch Land- und Seeluft an die Messstelle bringt.

Bei ruhigem Wetter ist am Bodenseeufer auch ein antiparalleler Gang zwischen der Turbulenz und der Feuchtigkeit zu beobachten ⁴⁾. Man kann daher die Abnahme der Turbulenz an der Zunahme der Feuchtigkeit abschätzen. Wenn die Luft ruht, dann nimmt sie bald sehr hohe relative Feuchtigkeit an. Wenn dagegen Thermik einsetzt, kommt trockenere Luft aus höheren Schichten herab. Man sieht daher auf Abb. 4 einen antiparallelen Gang zwischen der Feuchtigkeit (die reziprok mit der Turbulenz ist) und dem Ozongehalt. Interessant ist an dieser Kurve noch die plötzliche Erhöhung des Ozongehaltes um 1/2 9 Uhr abends. Hier zog eine Böe mit maximal 8 m/sec über den Beobachtungsort. Gleichzeitig mit dem Ozon wurde dabei auch trockenere Luft aus der Höhe herabgeführt, wie an der gleichzeitig auftretenden Zacke an der Feuchtigkeitskurve zu erkennen ist. Als die Böe vorüber war, ging der Ozongehalt auch bald auf Null zurück und die Feuchtigkeit herauf. Natürlich kann bei einer einsetzenden grösseren Turbulenz auch der Ozongehalt am Boden absinken, wenn die allgemeine Wetterlage in der Höhe eine Luftschicht mit geringerem Ozongehalt herangeführt hat als in Bodennähe.

Nicht immer sind die lokalen Verhältnisse so einfach wie am Bodensee-Ufer. Mit der Änderung der Geländekonfiguration müssen sich auch veränderte Tagesgänge des bodennahen Ozons ausbilden, die davon abhängen, wie weit sich Temperaturinversionen und stagnerende Luft bilden können, in der das Ozon am Boden zerstört wird und inwiefern der Luftaustausch durch die Geländegestaltung und durch die lokalen Windverhältnisse beeinflusst wird. Das zeigen insbesondere die vielen Ozonmessungen, die in Badeorten aus klimatologischem Interesse heraus gemacht worden sind. Es kommt besonders an Orten im Gebirge auch vor, dass am Abend oder in der Nacht ein zweites Ozonmaximum auftritt, das durch Fallwinde erklärt werden kann, die ozonreichere Luft herabführen. Überall dort aber, wo es in Niederungen und Tälern in der Nacht zur Ausbildung von Kälteseen mit Temperatur-Inversionen kommt, tritt das nächtliche Ozonminimum auf.

4) A. Ehmert, l. c.

Um festzustellen, wie hoch die ozonzerstörende Wirkung des Bodens in einem Einzelfalle heraufreicht, haben wir in unserer neuen Forschungsstelle in Weissenau (20 km vom Bodensee entfernt) zwei Messvorrichtungen nach dem neuen Verfahren von A. E h m e r t aufgestellt, eine auf einer Wiese, eine auf einem 20 m hohen Gittermast (Abb. 5). Obgleich das Gelände hier nur mässig bewegt ist, hat sich gezeigt, dass die täglichen Ozongänge auch bei ruhigem Wetter nicht so einfach sind, wie am Bodenseeufer in Friedrichshafen. Das leicht eingeschnittene Gelände, der Wald und ein nahes Flusstal machen ihre Einflüsse auf den Wind und die Turbulenz und damit auf den täglichen Ozongang geltend. Immerhin lassen sich Tage herausfinden, bei denen der Einfluss der Höhendifferenz von 20 m zwischen den beiden Apparaten deutlich herauskommt. So sieht man in Abb. 5 die Tagesspitzen des Ozons bei höheren Werten liegen und in der Nacht geht auf dem Turm die Ozonkonzentration meist nicht so weit herunter wie am Fusse des Turms.

Mit dem neuen Ozonmessgerät von Ehmert laufen jetzt an vier Orten in Süddeutschland und einer Stelle in der Schweiz (Arosa) dauernde Ozonregistrierungen, über die A. Ehmert in dieser Zeitschrift berichten wird.

Der Einfluss grösserer Höhendifferenzen ist auf Abb. 6 zu erkennen, auf denen der von A. E h m e r t gemessene tägliche Ozongang in Friedrichshafen in 400 m Höhe und gleichzeitig auf dem am Ende des Bodensees in 1064 m gelegenen Pfändergipfel dargestellt wird. Man sieht, dass das nächtliche Absinken des Ozongehaltes, das in Friedrichshafen beobachtet wird, in der bewegteren Luft auf dem nach Westen zu exponiert liegenden Pfändergipfel fehlt. Gelegentlich, so am 17. 9. 1940 um 22 Uhr wird in Friedrichshafen auch mehr Ozon gefunden, was wieder auf eine Umwälzung der Luftmassen hindeutet.

Noch deutlicher zeigen sich die Unterschiede im täglichen Ozongang bei grösseren räumlichen Verhältnissen zwischen einer Tal- und Bergstation bei zwei Messungen nach einer chemischen Methode, die kürzlich in New Mexiko USA ausgeführt worden sind (J. G. B o w e n und V. H. R e g e n e r ⁵⁾). Die Messungen

⁵⁾ J. G. Bowen und V. H. Regener, Journ. Geophys. Research, September 1951.

wurden gleichzeitig auf einem ziemlich isoliert stehenden Gipfel, dem Capillo Peak (2800 m hoch, 900 - 1500 m über der Umgebung) und einer in einem breiten Tale gelegenen, immerhin noch 2000 m hohen Station Acomita ausgeführt. Abb. 7 zeigt, dass auf der Bergstation nur unregelmässige, durch den Wetterablauf verursachte Schwankungen des Ozongehaltes auftreten, während in der Talstation regelmässig starke nächtliche Ozonminima entstehen (die Messungen sind im Dezember gemacht). In der Tat bildeten sich, wie die Temperaturkurve in Abb. 8 zeigt, auf der Acomita-Station regelmässig auch starke nächtliche Temperatur-Minima aus, die den Luftaustausch mit der Höhe unterbinden, während dies auf der Bergstation nicht der Fall ist (Abb. 9). Diese Messungen zeigen, dass auch in gebirgigem Gelände in einem weiten Tale das nächtliche Absinken des Ozongehaltes auftritt, allerdings bei den grösseren räumlichen Ausmassen des Geländes auch entsprechend langsam, so dass das Ozonminimum erst gegen Morgen eintritt, am dritten Beobachtungstage sogar auf den nächsten Nachmittag verschoben erscheint. Die desozonisierende Wirkung des Erdbodens hat sich offenbar unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen auf ein grosses Luftvolumen erstreckt; der Ausgleich durch die Turbulenz hat offenbar länger gedauert. Allgemein wird man sagen können, dass die ozonfreien und ozonarmen Gebiete umso grösser und umso persistenter sein müssen je günstiger die örtlichen Verhältnisse für die Ausbildung grossräumiger Kälteseen in der Nacht liegen.

Was nun die schwankende Verteilung des Ozons in der freien Troposphäre betrifft, so kann ich dafür nur auf Messungen von A. E h m e r t ⁶⁾ zurückgreifen, die er noch im Kriege nach der chemischen Methode im Flugzeug gemacht hat. Die vier Messungen in Abb. 10 - 13 liegen je zwei - drei Tage auseinander und reichen mit einer Ausnahme bis 8,5 und 9 km Höhe. Am ersten Tage (Abb. 10) sieht man nach einem Minimum in 4 km Höhe einen schwachen Anstieg des Ozon/Luft-Verhältnisses in 7 km Höhe. Nach zwei weiteren Tagen (Abb. 11) zeigt sich in 2 km Höhe ein ziemlich starkes Maximum, das nach zwei weiteren Tagen auf 4,5 km Höhe gerückt ist (Abb. 12). Drei Tage später (Abb. 13) ist das Maximum stark verwischt, dafür zeigt aber die Kurve für das Verhältnis Ozon/Luft

⁶⁾ A. Ehmert, l. c., p 63.

zwischen 2 und fast 6 km denselben Wert, zum Zeichen dafür, dass in der dazwischen liegenden Luftschicht eine starke Durchmischung stattgefunden hat. Die daneben gezeichnete Temperaturkurve zeigt ebenso wie die angedeuteten Wolken die Abgrenzung dieser Schicht durch Inversionen. Es kann nach den gezeigten Kurven wohl kein Zweifel darüber bestehen, dass für die Ozonverteilung in der Troposphäre sowohl die Advektion wie die Turbulenz, der vertikale Luftaustausch eine Rolle spielen. Welcher Faktor im Einzelfalle überwiegt, das kann wohl erst entschieden werden, wenn die vertikale Ozonverteilung in der Troposphäre an mehreren Orten gleichzeitig bestimmt sein wird.

Was schliesslich die Ozonverteilung in noch grösseren Höhen betrifft, so zeige ich dafür zunächst eine Zusammenstellung von acht Verteilungen (Abb. 14), alten und neuen, die bis auf eine Ausnahme ⁸⁾ bei Ballonaufstiegen mit Spektrographen gewonnen sind. Es überrascht die Verschiedenartigkeit der Kurven gegenüber unserer Kenntnis vor 10 oder mehr Jahren. Neben den bekannten älteren Kurven mit einem Maximum in der Gegend bei 20 oder mehr km Höhe sieht man jetzt Kurven mit tieferer und höherer Lage des Maximums und auch solche, die ein zweites Maximum in tieferer Lage zeigen, wie solches auch schon nach der Umkehrmethode ⁷⁾ gefunden worden ist. Ganz besonders bemerkenswert ist, dass das Verhältnis Ozon/Luft in Höhen über 20 km besonders stark variiert. Dies kann nur so erklärt werden, dass in dieser Höhe eine starke und schnelle Durchmischung eingetreten sein muss. Die zweiten Maxima in geringeren Höhen, die meist im Frühjahr gefunden werden, sind wohl in der Hauptsache durch Advektion von niedrig liegenden polaren Luftkörpern mit hohem Ozongehalt zu deuten. Mit der photochemischen Theorie ist wohl nur das Auftreten eines Maximums in etwa 23 km Höhe zu vereinigen wie es bei den ersten früheren Ballonaufstiegen gefunden wurde. Mein Mitarbeiter H. K. Paetzold hat mit den von Schröer ⁹⁾ gegebenen Ansätzen die vertikale Ozonverteilung noch einmal durchgerechnet, dabei aber die eingehenden Konstanten, wie die (noch unsicher bekannten) Absorptionskoeffi-

7) F. W. P. Götz, Gerlands Beitr. Geophys. 31, 119, 1931.

8) Kurve vom 6. 10. 49 bei H. K. Paetzold ZS. f. Naturforschung 5a, 661, 1950.

9) H. Schröer, Bericht des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone Nr. 11, p. 13, 1949.

zienten des Sauerstoffs, die für die Ozonbildung in Betracht kommen, variiert, ebenso das Beer'sche Gesetz entsprechend probeweise abgeändert und auch die Annahme für die Temperatur in den für die Ozonbildung in Betracht kommenden Höhen variiert. Das Resultat (Abb. 15) zeigt aber, dass das alles nicht viel ausmacht, sondern dass die Kurven sehr ähnlich sind und in ihrem Verlauf, wenn auch nicht in der Höhe des Maximums mit denen bei ruhigem Wetterlagen gefundenen (stark ausgezogenen Kurven) übereinstimmen.

Wenn also die beobachteten Kurven anders verlaufen, so muss die Differenz zwischen der beobachteten Kurve als ein Mass für die Einflüsse der Advektion oder Turbulenz gedeutet werden. Auf alle Fälle ergeben die gezeigten Kurven, dass in grossen Höhen beachtenswert starke und sonst noch wenig untersuchte horizontale und vertikale Bewegungen vor sich gehen.

In Abb. 16 ist der von H. K. P a e t z o l d gemachte Versuch dargestellt, an vier kürzlich mit dem Spektrographen gewonnenen Ozonkurven, die Form der Kurven in Zusammenhang mit der Herkunft der Luftmassen zu bringen. Die Herkunft der Luftmassen ist natürlich nur mit Vorbehalt anzugeben, denn es sind die Trajektorien der Luft in 16 km Höhe benutzt worden, und wie die Luft sich in grösseren Höhen bewegt, ist natürlich unbekannt. Immerhin deutet sich schon ein gewisser Zusammenhang an, indem bei den beiden linken Ozonverteilungskurven, die ein spitzes Maximum zeigen, Luft aus der Azorengegend herangeführt wird, während für die Verteilungskurve rechts unten, die ein starkes Maximum unterhalb von 20 km und die Andeutung eines zweiten in grösserer Höhe zeigt, die Trajektorie nach Nordamerika weist. Die obere rechte Kurve, bei der die Luft in 16 km Höhe von Grönland kommt, zeigt neben einem steilen Maximum in 23 km Höhe immerhin zwischen 10 und 20 km Höhe ziemlich konstanten und einigermaßen hohen Ozongehalt. Die dem photochemischen Gleichgewicht am ehesten entsprechende Kurve mit einem spitzen Maximum, die auch meist mit einem geringeren Gesamtwert des Ozons verbunden ist, scheint also den äquatorialen Luftmassen zu entsprechen, die deformierten Kurven den bei uns meist im Frühjahr auftretenden polaren Luftmassen mit einem höheren Gesamtgehalt an Ozon ¹⁰⁾.

¹⁰⁾ vgl. hierzu Moser, l.c. 1)

Zur besseren Übersicht sind in Abb. 17 noch einmal vier charakteristische mit dem Spektrographen erhaltene Fälle der vertikalen Ozonverteilung zusammengestellt 11) 12).

-
- 11) E. Regener, H. K. Paetzold und G. Pfozner, Naturwissenschaften 37, 559, 1950.
12) V. H. Regener, Nature 167, 276, 1951.

Anhang zu

über Schwankungen des Ozons in der Troposphäre und Stratosphäre

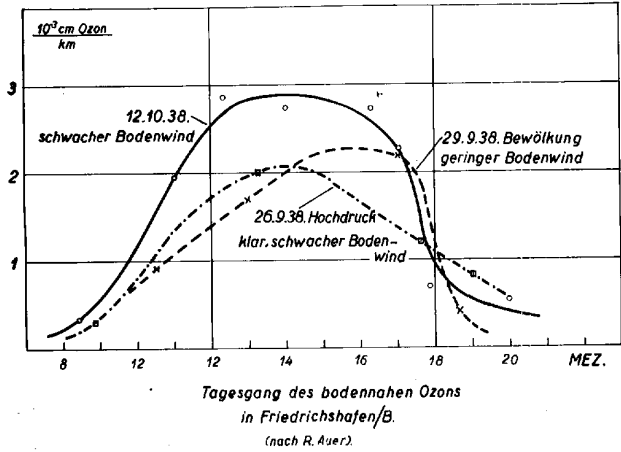
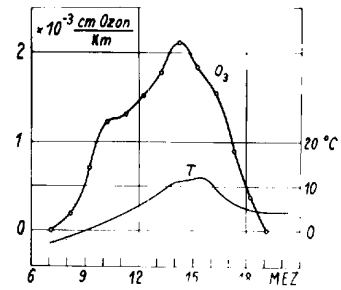


Abb. 1



Ozon und Lufttemperatur in Friedrichshafen am 12.3.1940. Nach A. Ehmert.

Abb. 2

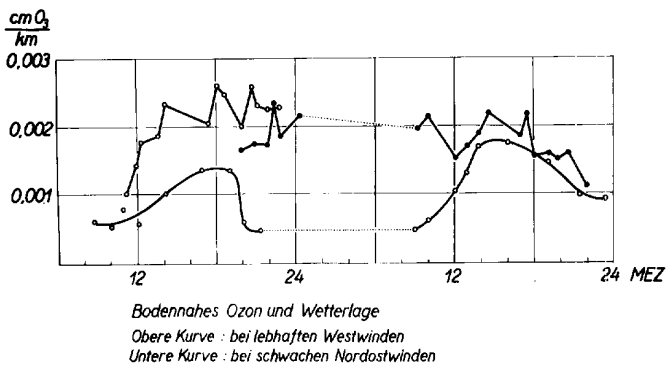


Abb. 3

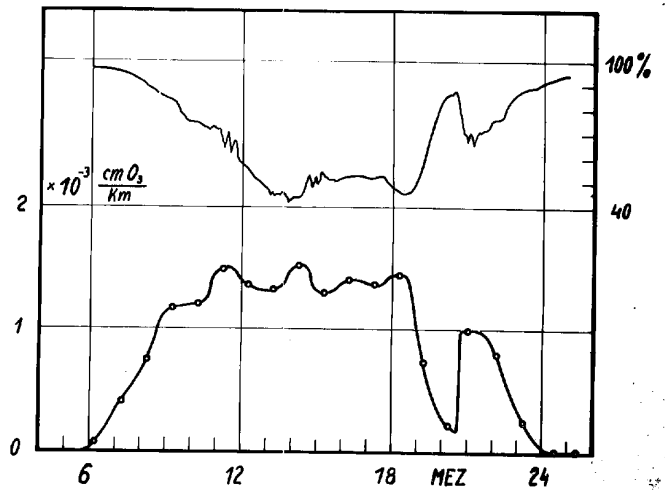


Abb. 4

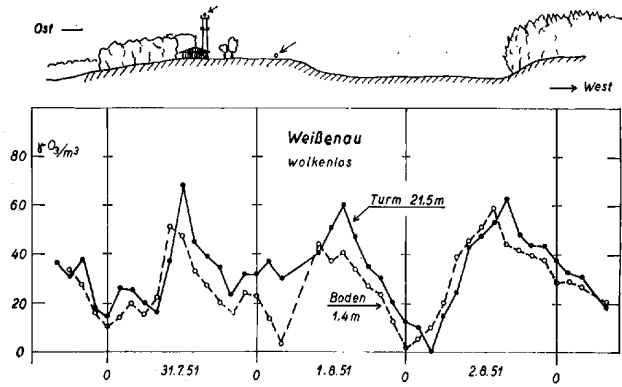


Abb. 5

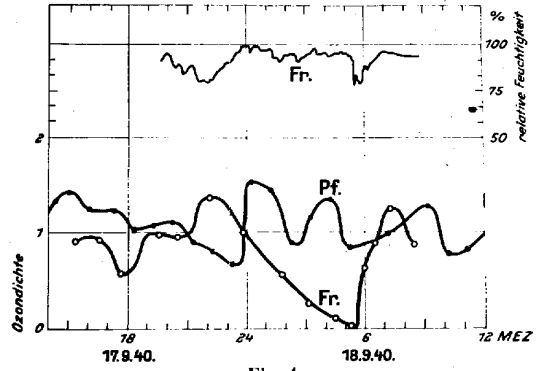


Fig. 4.
 Der Gang der Ozondichte auf dem Pfünder (Pf.) und in Friedrichshafen (Fr.) und der relativen Feuchtigkeit in Friedrichshafen am 17. und 18. 9. 40.

Abb. 6

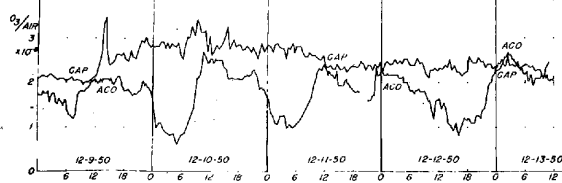


Abb. 7

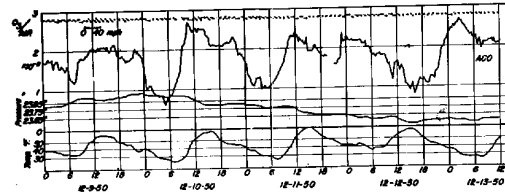


Abb. 8

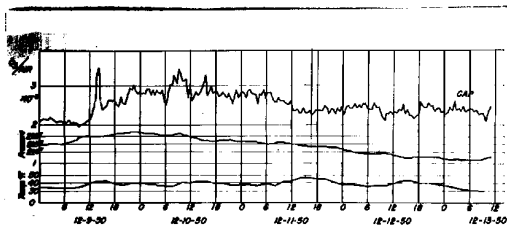


Abb. 9

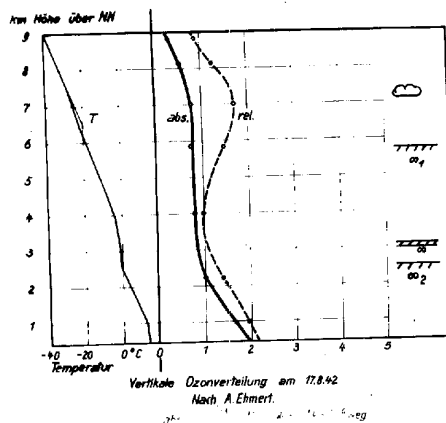


Abb. 10

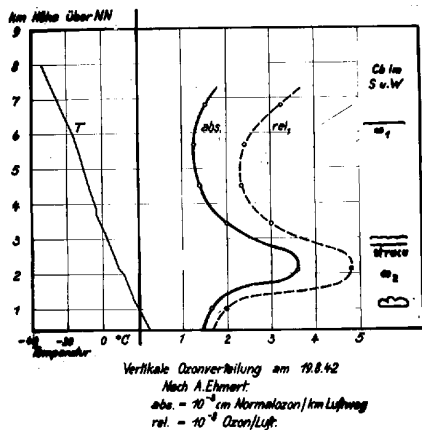


Abb. 11

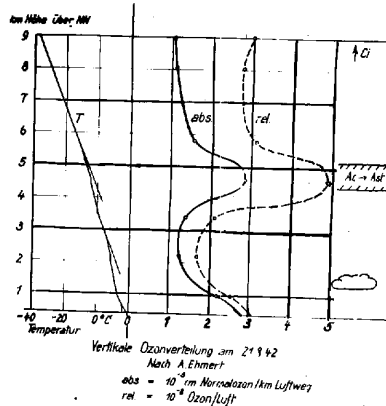


Abb. 12

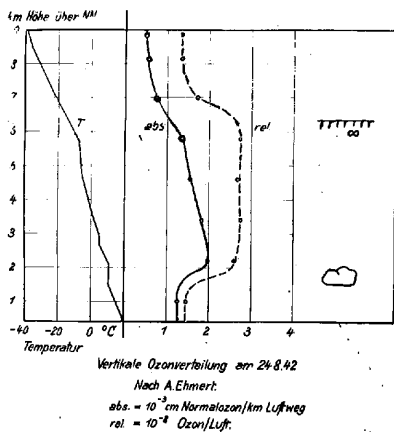


Abb. 13

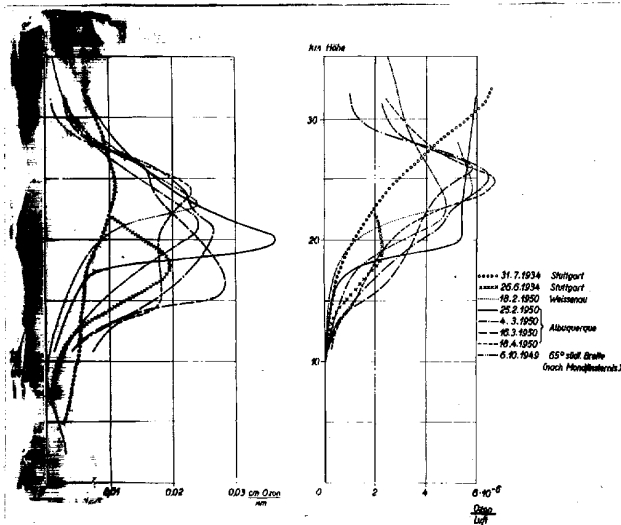


Abb. 14

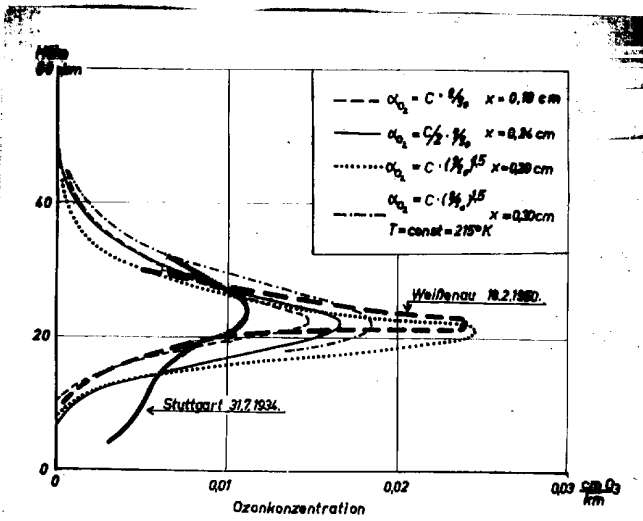


Abb. 15

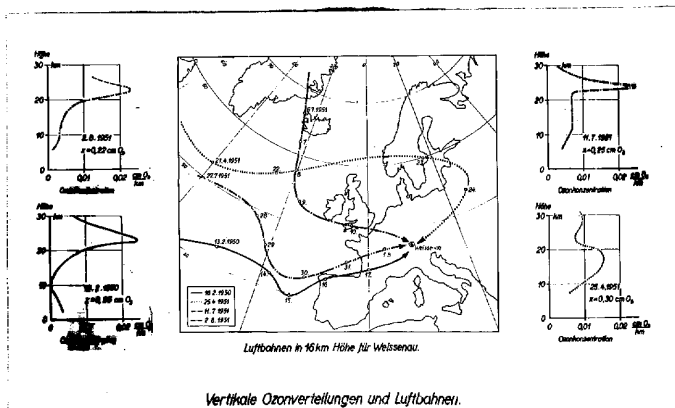


Abb. 16

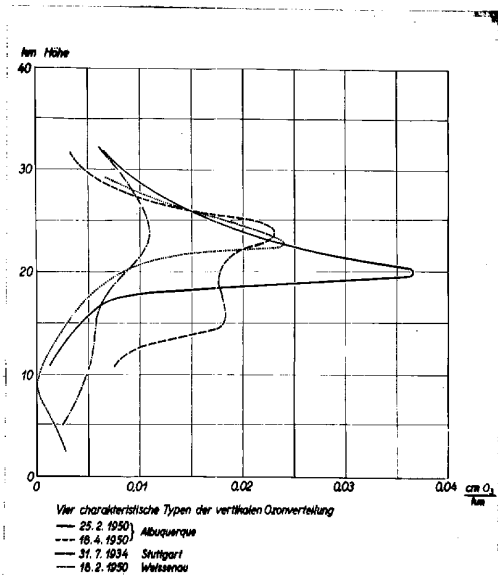
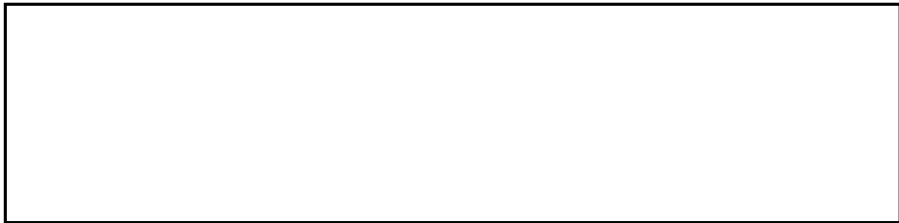


Abb. 17

REPORT "C"

25X1

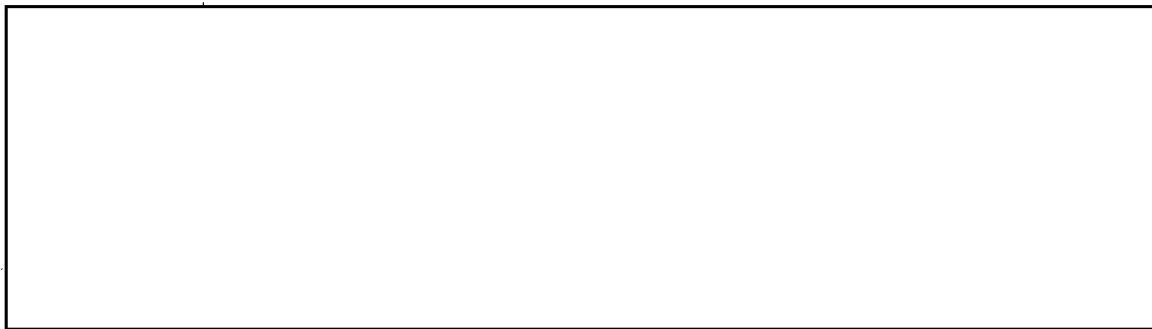


MEETING OF THE INTERNATIONAL UNION

OF GEODESY AND GEOPHYSICS

from 20 August - 1 September 1951 in Brussels

25X1



25X1

Next 1 Page(s) In Document Exempt

Erfassung der vertikalen Ozonverteilung in verschiedenen
geographischen Breiten bei Mondfinsternissen

VON

H. K. P a e t z o l d , Forschungsstelle Weissenau

25X1

Zusammenfassung

Aus der Helligkeitsverteilung bei 6000 ÅE auf dem verfinsterten Mond senkrecht zur Schattengrenze lässt sich die Verteilung des atmosphärischen Ozons ableiten. Für die Methode ist typisch, dass auf diese Weise - unabhängig vom Beobachtungsort - die Ozonverteilung für verschiedene Breiten auf der Erde erfasst werden kann. An vier bislang bei Mondfinsternissen gewonnenen spektral-photometrischen Messungen wird die Brauchbarkeit des Verfahrens gezeigt. Die so erhaltenen Ozonverteilungen entsprechen den auf direktem Wege bei Ballonaufstiegen gewonnenen Ergebnissen.

Résumé

La distribution verticale de l'ozone atmosphérique peut être déterminée par la brillance mesurée à 6000 ÅE de la lune éclipsee dans le voisinage du bord de l'ombre de la terre. Le méthode est développé et appliqué à quatre éclipses de la lune. Les résultats sont similaires aux distributions gagnées directement. Il est important, qu'on peut gagner par le méthode décrité la distribution de l'ozone pour des latitudes différentes.

1.) Grundlagen

Bekanntlich wird bei einer Mondfinsternis Sonnenlicht, das durch die Erdatmosphäre läuft, in den geometrischen Kernschattenraum hineingebrochen. Dabei durchläuft das Licht um so tiefere Luftschichten, je weiter es in den Schattenraum auf der Mondoberfläche eindringt, d. h. je grösser die Entfernung γ' eines von ihm beleuchteten Punktes von der geometrischen Schattengrenze ist. Eine in die Erdatmosphäre eingelagerte, spektral absorbierende Schicht und ihre Höhenverteilung müssen sich daher aus ihrer in Abhängigkeit von γ' gemessenen Absorption bestimmen lassen. Auf diese Weise kann man die vertikale Ozonverteilung für verschiedene geographische Breiten der Erde bestimmen, je nach dem Positionswinkel, unter dem die Beleuchtungsverteilung auf dem verfinsterten Mond senkrecht zur Schattengrenze gemessen wird. Der

erfassbare Positionswinkel hängt dabei von der Bahn des Mondes durch den Erdschatten ab, ist aber von der geographischen Lage des Beobachtungsortes auf der Erde unabhängig.

Um auf diese Weise die Ozonabsorption bestimmen zu können, muss die bei einer ozonfreien Atmosphäre herrschende Beleuchtungsverteilung am Rande des Erdschattens auf dem Mond bekannt sein. Diese kann nach einer von F. Link¹⁾ entwickelten photometrischen Theorie der Mondfinsternisse berechnet werden. Nach eigenen Messungen²⁾ ist in den von der Ozonabsorption freien Spektralgebieten die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Theorie so ausreichend, dass letztere als Grundlagen für die Ozonmessung dienen kann. Bei diesen Beobachtungen und denen

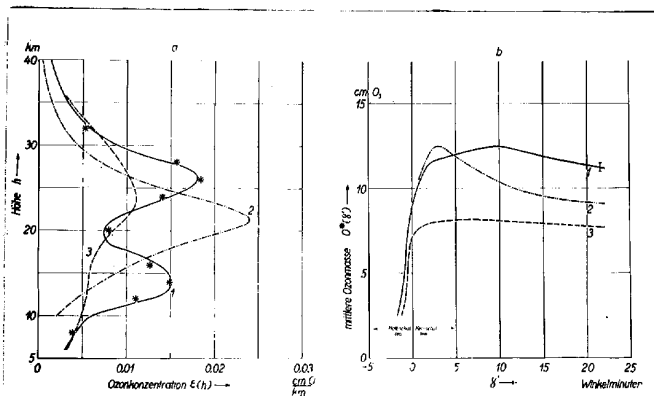


Abb. 1a

Abb. 1b

Ozonverteilungen

- 1 G o e t z⁶⁾
Umkehr effekt
- 2 P a e t z o l d¹⁾
Mondfinsternis, 6.Okt.49
- 3 E. u. V. H. R e g e n e r⁷⁾
31. Juli 1934

Mittlere Ozonmassen $O^*(\gamma')$, die von dem Lichtbündel bei den verschiedenen Ozonverteilungen in Abb. 1a durchlaufen werden (gleiche Numerierung) +).

- 1) F. Link, Bull. Astronom. 8, 77 (1932)
- 2) H. K. Paetzold, Z. Naturforschung 5a, 661 (1950)
- 6) Ber. Dt. Wetterdienst US-Zone Nr. 11, 7 (1949)
- +) Der grösste Unterschied zwischen der Kurve 1 und 3 entspricht beim Maximum der Chappuis-Bande (6000 AE) intensitätsmässig dem Faktor 2.
- 7) Regener, E. u. V. H., Phys. Z. 35, 788 (1934)

anderer Autoren ^{1) 3) 4)} zeigt sich in der Tat im Gebiet der C h a p p u i s - Banden des Ozons eindeutig eine zusätzliche Schwächung des Lichtes bis auf $1/10$, die nur dem Ozon zugeschrieben werden kann ⁵⁾.

Theoretisch muss sich also hieraus die vertikale Ozonverteilung für die auf der Mondoberfläche erfassbaren Breiten der Erde bestimmen lassen. Die bisherigen in dieser Richtung unternommenen Versuche ^{1) 3)} sind aber über Ansätze nicht hinausgekommen. Denn die Auswertung der Beobachtungen wird durch die Tatsache erschwert, dass die Sonne kein punktförmiger Strahler ist, sondern von Erde und Mond aus als Scheibe von 32' Durchmesser erscheint. Daher wird ein im Schattenraum liegender Punkt der Mondoberfläche nicht von einem Lichtstrahl sondern von einem Lichtbündel von beträchtlichem Querschnitt beleuchtet, wodurch natürlich in Bezug auf die zu berechnende Ozonverteilung eine gewisse Verschmierung eintreten muss. Zur Abschätzung dieses letzteren Einflusses wurde für drei vorgegebene Ozonverteilungen $\xi(h)$ die mittlere Ozonmasse $O^*(\gamma')$ ^{*)} berechnet, die ein Lichtbündel durchläuft.

In Abb. 1 sind links diese drei Ozonverteilungen vorgezeichnet, die sich in ihrem Charakter stark von einander unterscheiden, nämlich flaches, steiles und doppeltes Maximum. Die dazugehörigen Kurven in Abb. 1 rechts zeigen die Abhängigkeit der mittleren Ozonmassen $O^*(\gamma')$ von der Entfernung γ' des jeweils von dem Lichtbündel beleuchteten Punktes des Mondes von dem geometrischen Schattenrand ($\gamma' = 0$). Wie man sieht, ist trotz der erwähnten Verschmierung durch die Ausdehnung des Lichtbündels der Verlauf der Kurven so verschieden, dass sich daraus der allgemeine Verlauf der vertikalen Ozonverteilung sollte entnehmen lassen.

3) Danjon, C. R. 173, 706 (1921)

4) D. Barbier, D. Chalonge u. E. Vigraux (Ann. Astrophys. 5, 1 (1942))

5) Diese starke Absorption ist, wie der Verf. zeigen konnte (Naturw. im Druck) auch der Grund für eine charakteristische grüne Verfärbung einer schmalen Zone längs der Schattengrenze. Durch diese "grüne Zone" am Rande des Erdschattens auf dem Mond ist die atmosphärische Ozonschicht direkt mit dem Auge wahrzunehmen.

*) Alle sich auf das Lichtbündel beziehenden Größen werden im folgenden mit * bezeichnet.

Nun ist freilich die tatsächlich vorzunehmende Ableitung der unbekanntem Ozonverteilung $\xi(h)$ aus der gemessenen Funktion $O^*(\gamma')$ in geschlossener analytischer Form nicht möglich. Sie würde gelöst sein, wenn die Ozonmasse $O(h_0)$ bekannt ist, die ein Einzelstrahl durchläuft, der die Atmosphäre in dem Minimalabstand h_0 von der Erdoberfläche tangential passiert (Abb. 2). Denn bei bekannter Ozonverteilung $\xi(h)$ ist diese Ozonmasse $O(h_0)$ gegeben durch:

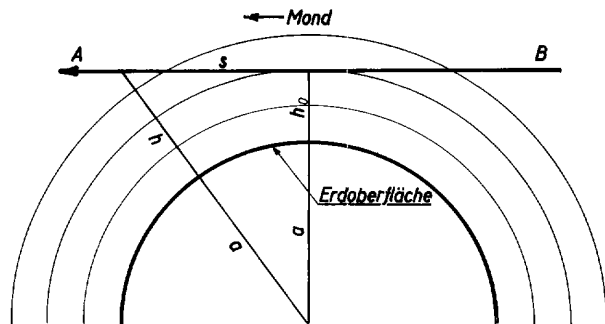
$$O(h_0) = \int_{-\infty}^{+\infty} \xi(h) ds \quad \dots\dots\dots (1)$$

worin ds ein Wegelement des in Abb. 2 von B nach A verlaufenden Einzelstrahles bedeutet.

Durch Einsetzen des aus dem gezeichneten Dreieck in Abb. 2 folgenden Wertes für ds erhält man:

$$O(h_0) = \sqrt{2a} \int_{h_0}^{\infty} \frac{\xi(h) dh}{\sqrt{h - h_0}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

Abb. 2
Bahn eines Einzelstrahles in der Atmosphäre (schematisch)



Ist, wie im vorliegenden Fall, $\xi(h)$ die gesuchte Funktion, so stellt Gleichung 2 eine Abel'sche Integralgleichung für $\xi(h)$ dar, deren Lösung lautet:

$$\varepsilon(h) = - \frac{1}{\pi \sqrt{2a}} \int_h^\infty \frac{\left(\frac{dO(h_0)}{dh_0} \right)}{\sqrt{h_0 - h}} dh_0 \dots\dots (3)$$

Die Ableitung von $O(h_0)$ aus der aus den Beobachtungen folgenden mittleren Ozonmasse $O^*(\gamma')$ gelingt nun verhältnismässig einfach durch folgenden Kunstgriff: Man führt in $O^*(\gamma')$ statt der Variablen γ' den Minimalabstand h^* von der Erdoberfläche desjenigen Einzelstrahles (Ersatzstrahles) ein, der dieselbe Luftmasse durchläuft wie das Lichtbündel im Mittel, sodass man für $O^*(\gamma')$ die neue Funktion $O^*(h^*)$ erhält. Diese Substitution von γ' wird durch die Tatsache nahegelegt, dass für kleinere Höhen die Funktionen $O(h_0)$ und $O^*(h^*)$ sich mehr und mehr annähern. Denn für kleinere Höhen passiert das gesamte Lichtbündel die Ozonschicht unterhalb ihres Maximums. Die Rechnung zeigt für diesen Fall, dass die von den Einzelstrahlen des Lichtbündels durchlaufenen Ozonmassen sich im Gegensatz zu grösseren Höhen verhältnismässig wenig voneinander unterscheiden. Aus diesem Grund ist die von dem Einzelstrahl in der Mitte des Lichtbündels durchlaufene Ozonmasse sehr angenähert gleich der mittleren Ozonmasse $O^*(\gamma')$. Dasselbe gilt auch in Bezug auf die Rayleighextinktion. Dieser Effekt wird ferner durch die Tatsache unterstützt, dass mit kleiner werdenden Höhen die Höhenausdehnung des Lichtbündels stark abnimmt, sodass letzteres sich dem Einzelstrahl annähert. Abb. 3 erläutert diese Verhältnisse für die drei Ozonverteilungen nach Abb. 1 links.

Unterhalb von 10 km fallen die vom Ersatzstrahl durchlaufenen Ozonmassen $O^*(h^*)$ mit der gesuchten Funktion $O(h_0)$ praktisch zusammen, während sich beide Funktionen für grössere Höhen immer stärker voneinander unterscheiden. Daher gelingt es, von kleineren zu grösseren Höhen fortschreitend $O(h_0)$ schrittweise aus $O^*(h^*)$ abzuleiten, indem die Extrapolation durch Rückwärtsrechnung jeweils geprüft und verbessert wird.

Um die Sicherheit des Verfahrens zu erproben, wurde aus den berechneten mittleren Ozonmassen in der Kurve 1, Abb. 1 links, die dazugehörige Ozonverteilung nach der obigen Methode rückwärts abgeleitet. Die erhaltenen, mit Sternen in Abb. 1

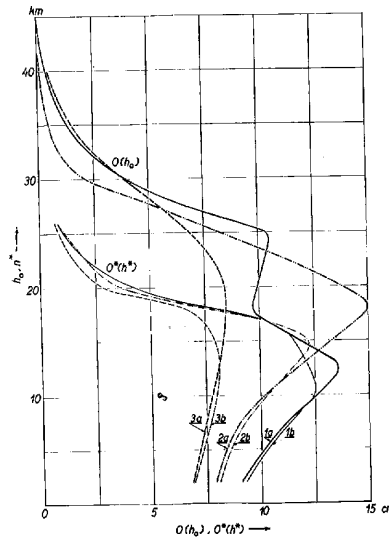


Abb. 3

Die Kurven 1a, 2a, 3a zeigen den Verlauf der von einem Einzelstrahl durchlaufenen Ozonmasse $O(h_0)$ für die Ozonmasse 1, 2, 3 in Abb. 1 links, während die Kurven 1b, 2b, 3b die von dem Ersatzstrahl durchlaufene Ozonmasse $O^*(h^*)$ geben. Man beachte das fast völlige Zusammenfallen der Kurven $O(h_0)$ und $O^*(h^*)$ unterhalb von etwa 10 km Höhe.

links eingetragenen Kontrollpunkte liegen, wie man sieht, recht gut auf der angenommenen Verteilungskurve. Selbstverständlich müssen zu feine Einzelheiten einer Verteilung durch die oben erwähnte Verschmierung verloren gehen.

Eine nach der vorliegenden Methode ausgewertete Messung bei der Mondfinsternis am 6./7. Oktober 1949²⁾ ergab oberhalb von 45 km Höhe eine verschwindende Ozonmenge, was den herrschenden theoretischen Vorstellungen über die atmosphärische Ozonschicht entspricht und auch bei den amerikanischen Messungen mit der V2-Rakete gefunden wurde.

Spektralphotometrische Messungen, die nach der geschilderten Methode für die Ozonverteilung ausgewertet werden können, liegen ausserdem von Link¹⁾, Danjon³⁾ und Barbiere u. a.⁴⁾ vor. Die daraus folgenden mittleren Ozonmassen $O^*(\gamma')$ zeigt Abb. 4 links. Die dazugehörigen nach dem geschilderten Verfahren abgeleiteten Ozonverteilungen sind in

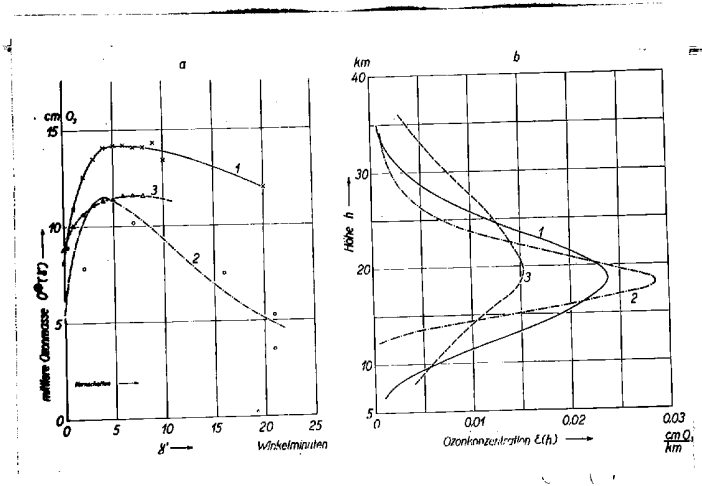


Abb. 4a

Mittlere Ozonmassen $O^*(\gamma')$ nach spektralphotometrischen Messungen auf der Oberfläche des verfinsterten Mondes.

- 1: 16. Okt. 1921 3)
- 2: 2. März 1942 4)
- 3: 26. Sept. 1931 1)

Abb. 4b

Vertikale Ozonverteilungen nach den mittleren Ozonmassen in Abb. 4a.

Tabelle 1 gibt noch die Daten für den gesamten Ozonbetrag (Ozonwert), für die Höhe des Ozonmaximums und, was für die geschilderte Methode besonders charakteristisch ist, für die geographische Breite, auf die sich gemäss dem Positionswinkel auf dem Mond die Messungen beziehen. Nr. 4 bezieht sich auf den vom Verfasser bereits ausgewerteten Fall 2).

Tabelle 1

Nr. in Abb. 4	Datum der Finsternis	Geograph. Breite	Max. Sonnenhöhe	Ozonwert	Höhe des Ozonmax.
1	16. Okt. 1921	60° S	37°	0,33 om	19 km
3	26. Sept. 1931	0°	90°	0,26 "	20 "
2	2. März 1942	20° N	63°	0,22 "	18 "
4	6. Okt. 1949	65° S	44°	0,25 "	21 "

Wie man sieht, entsprechen die Ozonverteilungen, wie sie aus den Mondfinsternissen erhalten wurden, den Ergebnissen der direkten Messungen bei Ballonaufstiegen. Auch der Ozonwert liegt mit 0,22 cm bis 0,33 cm in der Grösse der mit anderen Methoden gewonnenen. Er ist nach Tab. 1 im Mittel für die südpolaren Breiten grösser als für die Äquatorialen. Zu den Beobachtungszeiten herrschte auf der Südhalbkugel Frühjahr, sodass sich hier ebenfalls die höheren Frühjahrswerte des Ozons für die höheren Breiten andeuten. Die Höhe des Ozonmaximums zeigt nach Tab. 1 keine breitenbedingten Unterschiede.

Die vertikale Ozonverteilung, wie sie sich aus dem photochemischen Gleichgewicht berechnen lässt, wird durch vertikalen und horizontalen Austausch stark gestört. Der vertikale Austausch sucht dabei ein mit der Höhe konstantes Mengenverhältnis Ozon/Luft herzustellen. Es ist daher in Abb. 5 dieses Mengenverhältnis Ozon/Luft für die vier bei Mondfinsternissen erhaltenen Verteilungen (Tab. 1) dargestellt und in Abb. 6 dasselbe zum Vergleich für drei Ballonaufstiege in Stuttgart und Weissenau (ca. 48°) dargestellt. Kurve 4 in Abb. 6 gibt die nach dem photochemischen Gleichgewicht für 45° Sonnenhöhe berechnete Kurve wieder. Wie man sieht, erweisen sich die bei einer geographischen Breite auftretenden Schwankungen des Mengenverhältnisses Ozon/Luft als so gross, dass sie die durch die Breite (Sonnenhöhe) selbst bedingten Variationen vollkommen überdecken.

Die wenigen vorliegenden Messungen zeigen, dass die skizzierte Methode einen guten Beitrag zur Gewinnung eines genügend grossen, über alle Breiten der Erde verteilten Beobachtungsmaterials der vertikalen Ozonverteilung geben kann. Deshalb seien für die Durchführung der Messungen noch einige ergänzende Hinweise gegeben.

Für die Beobachtungen genügen Farbfilteraufnahmen des verfinsterten Mondes bei 6000 Å, dem Maximum der *Chappuis*-Banden des Ozons und ausserdem zur Kontrolle und evt. Eliminierung zusätzlicher Einflüsse (Dunst, zeitweilige abnormale Trübungen in der Stratosphäre usw.) bei 5000 und 4000 Å. Bei diesen Wellenlängen sind Störungen durch die Banden des atmosphärischen Sauerstoffes und durch die sich in grösseren Höhen andeutende schwach blauabsorbierende Schicht ¹⁾ ²⁾ in 100 km Höhe nicht zu befürchten. Die spektral unterschiedliche Albedo

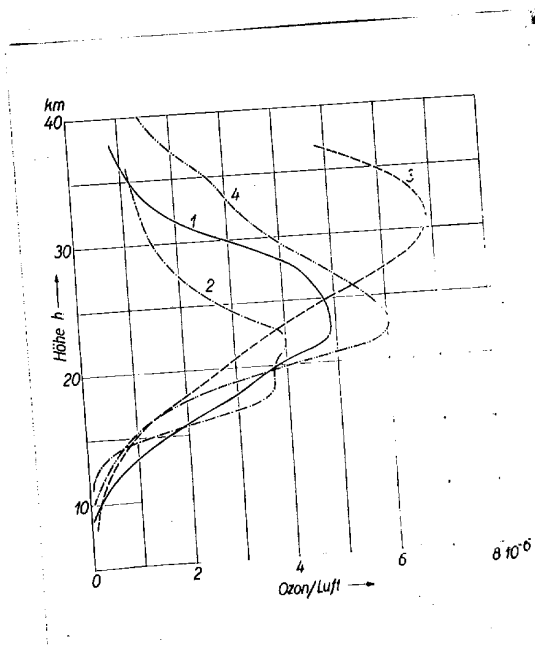


Abb. 5

Das Mengenverhältnis Ozon/
Luft nach Mondfinsternissen

- 1: 16. Okt. 1921
- 2: 2. März 1942
- 3: 26. Sept. 1931
- 4: 6. Okt. 1949

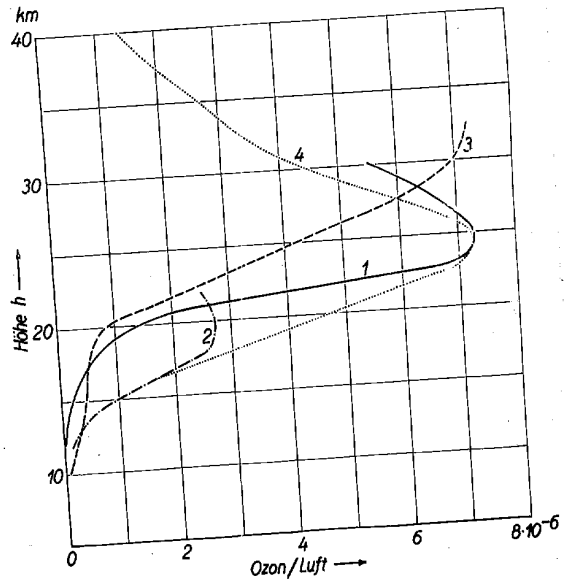


Abb. 6

Das Mengenverhältnis Ozon/Luft
nach Ballonaufstiegen.

- 1: 18. Febr. 1950⁸⁾
- 2: 26. Juni 1934⁸⁾
- 3: 31. Juli 1934⁷⁾

Kurve 4 wurde zum Vergleich nach
dem photochemischen Gleichgewicht
für eine Sonnenhöhe von 45°
berechnet.

der Mondoberfläche muss natürlich durch Vergleichsaufnahmen
des unverfinsterten Vollmondes eliminiert werden. Eine ausführ-
lichere Darstellung der geschilderten Methode und eine näher-
Diskussion der Fehlermöglichkeiten erscheint in der Zeitschrift
für Naturforschung.

8) E. Regener, H. K. Paetzold und G. Pfotz, *Naturwiss.* 37, 559 (1950).