

**Deutsche Meteorologische Gesellschaft (DMG)**

**Fachausschuß Geschichte der Meteorologie (FAGEM)**

**Tagung 2002**

**„Internationale meteorologische  
Kooperationen und Projekte“**

**[International Cooperations and projects]**

**Zusammenfassung der Vorträge**

**[Booklet of abstracts]**

**26. und 27. September 2002**

**Fakultät für Physik und Geowissenschaften**

**Universität Leipzig**

**Germany**

Der Fachausschuß „Geschichte der Meteorologie“ der DMG hatte seine konstituierende Sitzung während seiner ersten Tagung im Kloster Andechs im März 1997. Ein Großteil der Beiträge sind danach in einem Sammelheft der Meteorologischen Zeitschrift erschienen (Meteorol. Z., N.F. **6**, Heft 6, 1997, S. 239-307).

Die 100-Jahr-Feier der Wetterstation (früher Observatorium) auf der Zugspitze am 18. Juli 2000 diente als Anlaß mit einer zweiten internationalen Tagung die Rolle zu beleuchten, die Observatorien, im Hochgebirge wie im Flachland, bei der Entwicklung der Meteorologie als Wissenschaft im deutschsprachigen Raum seit mehr als hundert Jahren spielen.

Die dritte Tagung von FAGEM befasst sich mit der Rolle von Internationaler Zusammenarbeit in der meteorologischen Forschung vom 19. Jahrhundert bis in die Gegenwart. Im bewährten Format (Nachmittag und folgender Vormittag mit einem gemeinsamen Abendessen dazwischen) werden die hier skizzierten sieben Vorträge präsentiert. Danach folgt die satzungsgemäße Mitgliederversammlung von FAGEM.

Herausgeber: Cornelia Lüdecke (Univ. München) und Hans Volkert (IPA)  
Layout: Ute Löb (IPA)

Hergestellt mit Unterstützung des DLR, Institut für Physik der Atmosphäre (IPA)

## Programm

Donnerstag/Thursday 26. Sept. 2002

- 14:00 – 14:30 Eröffnung / Opening
- 14:30 – 15:15 Karl-Heinz **Bernhardt**, Leibniz Societät, Berlin:  
„Von der Howardschen Wolkenklassifikation zum  
Internationalen Wolkenjahr (1896/97)“  
*[From Howard's cloud classification to the  
International Cloud Year (1896/97)]*
- 15:15 – 16:00 Hertha **Wolf**, Universität Essen:  
„Über die Schwierigkeit Wolken zu klassifizieren – Zur Rolle  
der Fotografie für das Internationale Wolkenjahr 1896/97“  
*[On the difficulties to classify clouds – The rôle of  
photography with respect to the International Cloud Year]*
- 16:00 – 16:30 K a f f e e / C o f f e e
- 16:30 – 17:15 Cornelia **Lüdecke**, Universität München:  
„Erforschung des Unbekannten – Internationale  
Kooperation in der Antarktis 1901-04“  
*[Search for the unknown – International cooperation in  
Antarctica 1901-04]*
- 17:15 – 18:00 Peter **Lynch**, Met. Eirean (Irish Met. Service), Dublin:  
„Richardson's Forecast – The European Context“  
*[Richardsons Vorhersage – Die europäische Dimension]*
- ab 19:30 A b e n d e s s e n / D i n n e r

Freitag/Friday 27. Sept. 2002

- 9:00 – 9:45 Michael **Börngen** and Christian **Hänsel**, Sächsische  
Akademie der Wissenschaften, Leipzig:  
„Internationale meteorologische und ozeanographische  
Projekte des ehemaligen Geophysikalischen Instituts der  
Universität Leipzig“  
*[International meteorological and ozeanographical projects  
of the former geophysical institute of Leipzig university]*
- 9:45 – 10:30 Hans **Fimpel**, ehemals DLR Oberpfaffenhofen:  
„ALPEX – Das Alpine Experiment 1982“  
*[ALPEX – The Alpine Experiment 1982]*
- 10:30 – 11:00 K a f f e e / C o f f e e
- 11:00 – 11:45 Hans **Volkert**, DLR Oberpfaffenhofen:  
„Kooperationen des DLR-Instituts für Physik der  
Atmosphäre in Europa und Übersee (1962–2002)“  
*[Cooperations of DLR-IPA in Europe and overseas]*
- 11:45 – 12:00 Allgemeine D i s k u s s i o n
- 12:00 – 12:30 Mitgliederversammlung des **FA GEM** der **DMG**

## **Von der Howardschen Wolkenklassifikation zum Internationalen Wolkenjahr (1896/97)**

Karl-Heinz Bernhardt  
Leibniz-Sozietät e.V., Berlin

Vor 200 Jahren begründete L. Howard mit seiner Schrift "On the Modifications of Clouds..." (1803), "being the Substance of an Essay read before the Askesian Society in the Session 1802-3", die heutige internationale Wolkenklassifikation, indem er zunächst drei Grund- und je zwei Zwischen- und Übergangsformen der Wolkengestalt beschrieb. Eine solche morphologische Einteilung, mit der ihr Autor allerdings die Vorstellung verband, daß die Wolkenformen gut sichtbare Indikatoren für atmosphärische Prozesse und auch Hilfsmittel für Wettervorhersagen seien, schuf Voraussetzungen für die Vergleichbarkeit von Wolkenbeobachtungen in den entstehenden nationalen Stationsnetzen und später im internationalen Maßstab.

Meilensteine der internationalen Kooperation auf dem Gebiet der Meteorologie im 19. Jahrhundert waren nach der maritim-meteorologischen Konferenz in Brüssel 1853 die internationalen Meteorologenkongresse, die im Anschluß an eine vorbereitende Versammlung in Leipzig 1872 mit dem Wiener Meteorologenkongreß im Jahre 1873 ihren Anfang nahmen. Neben vielen anderen Fragen der Durchführung und Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen wurden auf beiden Veranstaltungen auch die Schätzung und Bezeichnung der Bewölkung erörtert.

Nachdem u. a. Forster, Kaemtz, Loomis, Fritz, Poey, Vettin, Russell, Ley, Tissandier und Möller vielfältige Erweiterungs- und Abänderungsvorschläge zu dem Howardschen Klassifikationsschema unterbreitet hatten, wertete die internationale Meteorologenkongferenz (erste Konferenz der Direktoren meteorologischer Dienste und Observatorien) in München 1891 den ein Jahr vorher von H. Hildebrandsson, W. Köppen und G. Neumayer herausgebrachten Wolkenatlas als ersten erfolgreichen Versuch, "Einheitlichkeit in Einteilung und Benennung bei den Wolkenbeobachtungen zu erzielen". Nach ausführlicher Diskussion über die Bestimmung der Sonnenscheindauer, die Schätzung des Bedeckungsgrades und die Klassifikation der Wolken empfahl die Konferenz das 1887 von R. Abercromby und H. Hildebrandsson vorgelegte Einteilungsschema, setzte ein Komitee zur Vorbereitung eines neuen Wolkenatlas ein und schlug vor, "es sollen an mehreren über die ganze Erde verteilten Stationen Messungen der Zugrichtung und Höhe der Wolken während eines Jahres durchgeführt werden", womit die Idee eines Internationalen Wolkenjahres geboren war. Zur Leitung der Errichtung von geeigneten Beobachtungsstationen wurde ein weiteres permanentes Komitee gebildet und H. Hildebrandsson mit der Ausarbeitung einer Beobachtungsanleitung beauftragt.

In den nachfolgenden Jahren 1893/94 veröffentlichten H. Hildebrandsson und K.-L. Hagström bzw. P. Akerblom umfassende Übersichten über alle bis dato bekannten Methoden der Wolkenbeobachtung und Wolkenhöhenmessung. Das auf dem zweiten Meteorologenkongreß in Rom 1879 gegründete Internationale Meteorologische Komitee beauftragte auf seiner fünften Sitzung in Upsala 1894 H. Hildebrandsson, A. Riggenbach und L. Teisserenc de Bort mit der Herausgabe eines internationalen Wolkenatlas, der 1896 dreisprachig erschien und 28 Abbildungen nach Photos, Ölbildern sowie einem Pastell enthielt. Die praktizierte Einteilung der Wolkenformen

umfaßte die bis heute verwendeten 10 Wolkengattungen sowie die Sonderformen Fracto-, Mammato- und -cumuliformis.

Das Komitee beschloß auf der Sitzung in Upsala ferner eine Einladung "zur Beteiligung an einer gemeinsamen Erforschung der obern Luftströmungen durch Beobachtung der Zugrichtung sowie durch Messung von Höhe und Geschwindigkeit der verschiedenen Wolkenarten", legte als Beginn der einjährigen Beobachtungen den 1. Mai 1896 fest und bestätigte die vom permanenten Komitee vorgelegte Anleitung zur Wolkenklassifikation und -beobachtung. Auf der Zusammenkunft präsentierte A. Sprung einen "Vorschlag zur Vereinfachung der correspondirenden Wolken-Aufnahmen" - das Prinzip des Sprungschen Wolkenautomaten.

Somit waren alle Voraussetzungen für die Inangriffnahme eines internationalen Wolkenmeß- und Beobachtungsprogrammes herangereift: Eine handhabbare, allgemein akzeptierte, an sichtbaren Merkmalen orientierte und über entsprechende bildliche Darstellungen zu vermittelnde Wolkeneinteilung, die Entwicklung geeigneter internationaler Kommunikations- und Organisationsmechanismen sowie - nicht zuletzt - die Nutzung moderner technischer Errungenschaften, wie des Fernsprechers und der Photographie, für die Durchführung der visuellen oder photogrammetrischen Wolkenhöhenmessungen.

Auf der zweiten Direktorenkonferenz in Paris (1896) wurde eine Kommission für Wolkenforschung gegründet, die bereits 21 Meldungen meteorologischer Dienste für die Teilnahme am Wolkenjahr verzeichnen konnte und eine Verlängerung der Beobachtungsperiode bis Ende 1897 empfahl. Ziel des Wolkenjahres war in Anlehnung an vorangegangene Untersuchungen, z. B. von C. Ley und H. Hildebrandsson, in erster Linie die Sammlung von Beobachtungsdaten über den Wolkenzug - besonders im Cirrus-Niveau - in bezug auf die am Boden beobachteten Druckgebilde und Windsysteme. Da die Ableitung absoluter Verlagerungsgeschwindigkeiten aus den leicht zu bestimmenden Relativgeschwindigkeiten (Winkelgeschwindigkeiten) des Wolkenzuges die Bestimmung von Wolkenhöhen voraussetzt, wurden neben bloßen Augen- oder nephoskopischen Beobachtungen (mittels Wolkenrechen, Wolkenpiegel o. ä.) an zahlreichen Stationen auch Wolkenhöhenmessungen mit visuellen oder photographischen Doppelanschnittverfahren durchgeführt. Damit erbrachte das Wolkenjahr erstmals zuverlässige Höhenangaben für die einzelnen Wolkenarten in verschiedenen Klimagebieten, mit Einschränkungen auch Anhaltspunkte für Tages- und Jahresgänge der Wolkenhöhen, die noch über Jahrzehnte Eingang in die Lehrbuchliteratur fanden.

Wie auf der Sitzung der Kommission für Wolkenforschung in St. Petersburg 1899 festgestellt werden konnte, hatten sich insgesamt 21 Länder an den Beobachtungen im internationalen Wolkenjahr beteiligt, die von Island und Grönland über die Philippinen und das damalige Batavia bis Australien reichten. Allerdings wurden in 6 Ländern lediglich Augen- oder nephoskopische Beobachtungen durchgeführt, und völlig ausgespart blieben der afrikanische Kontinent sowie Mittel- und Südamerika. Die Publikation der Meß- und Beobachtungsdaten zog sich bis in das Jahr 1910 hin. Besonders ausführlich fielen die Berichte aus Schweden (Hildebrandsson), vom Observatoire Météorologie Dynamique de Trappes (L. Teisserenc de Bort) und aus Deutschland (A. Sprung und R. Süring) aus, wobei vom Observatorium Potsdam auch

Messungen an weiter unterteilten Wolkenarten (verschiedene Cumulus- und Cirrusformen, Wogenwolken u. a. ) mitgeteilt wurden.

Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse des Internationalen Wolkenjahres wurde zwar mehrfach in Aussicht gestellt, scheint jedoch nicht zustande gekommen zu sein. Die in den zahlreichen Einzelveröffentlichungen mitgeteilten Befunde über den Wolkenzug fanden aber, ergänzt durch Beobachtungen an Bergstationen und Ergebnisse von Ballonaufstiegen, Eingang in die Diskussionen um die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre und die Gestalt des dreidimensionalen Stromfeldes im Bereich der Hoch- und Tiefdruckgebiete.

*Anschrift des Autors:*

*Prof. Karl-Heinz Bernhardt, Platz der Vereinten Nationen 3, D-10249 Berlin*  
*Email: Ha.Kh.Bernhardt@addcom.de*

## Über die Schwierigkeit Wolken zu klassifizieren – Zur Rolle der Fotografie für das Internationale Wolkenjahr 1896/97

Herta Wolf  
Universität Essen

Liest man das letzte Kapitel der jüngst erschienenen populären wissenschaftshistorischen Darstellung Richard Hamblyn's, *Die Erfindung der Wolken – wie ein unbekannter Meteorologe die Sprache des Himmels erforschte*, scheint das Internationale Wolkenjahr in eine Reihe unkoordinierte Aktivitäten zu zerfallen, deren Sinn und Zweck aus Hamblyns Darstellungen nicht so recht zu erschließen ist oder aber die doch, dem Impetus des Buches folgend – das Luke Howards wissenschaftliche Leistungen nachzuzeichnen sucht – in der Durchsetzung der Howardschen Wolkenklassifikation gesehen wird. Nicht nur daß es problematisch ist, von der „Erfindung der Wolken“ zu sprechen, wenn diesen, was Howard getan hat, Namen verliehen werden.<sup>1</sup>

Was aber war nun die Funktion des *Internationalen Wolkenjahres* und inwiefern bediente sich das für dieses Jahr verantwortliche Exekutivkomitee der Internationalen meteorologischen Vereinigung der Fotografie?

Ohne seine Voraussetzungen, den Versuch, das Studium der Witterungserscheinungen zu verwissenschaftlichen und zu internationalisieren, ist dieses Internationale Wolkenjahr sicherlich nicht zu begreifen. So wurde während des dritten Internationalen Meteorologischen Kongresses, der 1891 in München tagte, ein Atlas Komitee gegründet, dem es obliegen sollte, einen brauchbaren und nicht zu teuren Wolkenatlas zu erstellen, mit dessen Hilfe auch Laien (und Wetterbeobachter waren meist Laien) in einer wissenschaftlich relevanten Weise Wolkenbeobachtungen durchführen können sollten. In der Heimatstadt eines der führenden Vertreter der internationalen Wolkenforschung, Hugo Hildebrand Hildebrandsson, in Upsala, fanden im August 1894 sowohl das Treffen des Comité Météorologique International als auch des Comité de l'atlas de nuages statt. Letzterem oblag es aus 300 weltweit eingesandten Fotografien (eine probate Praxis auch in der Welt der Amateurfotografie im ausgehenden 19. Jahrhundert) einen Atlas zu erstellen, der den Anforderungen, eine definitive und weltweit anzuwendende Nomenklatur zu liefern, genügen sollte.<sup>1</sup>

So diente die Fotografie zum einen der Denomination, d.h. dem Wiedererkennen und damit auch dem Klassifizieren von Wolkenformen. In Verbindung mit Theodoliten wurde sie zum anderen zu einem noch viel wichtigeren Instrumentar, dem es oblag, die Höhe, Geschwindigkeit und Richtung der Wolken zu vermessen. Weil photogrammetrisch festgehaltene Punkte nicht bezeichnet zu werden brauchen,

---

<sup>1</sup> Nachdem es mir gelungen ist, die fotografischen Druckvorlagen zum in Upsala vorbereiten Wolkenatlas bei einem Privatsammler zu finden, ist es mir möglich, die Darstellungsoptionen der Meteorologen (ihre Rücksichten auf das, was Freud die Darstellbarkeit [des Traums] nannte) des ausgehenden 19. Jahrhunderts darlegen zu können.

wurde durch die Verlegung des Vermessvorgangs in das Bild – wie sie durch die Photogrammetrie praktiziert wurde – eine „allumfassende Berechnung der natürlichen Zeichen und Erscheinungen“<sup>2</sup> möglich. „Rasch dahineilende Wolkengebilde, das Nordlicht oder gar Blitze und andere Phänomene, die oft schon nach Bruchteilen einer Sekunde dem Beobachter entschwinden, können photographisch leicht und sicher fixiert werden.“<sup>2</sup> Das war es gewesen, was die Teilnehmer des Internationalen Meteorologischen Kongresses in München dazu bewogen hatte, ein Wolkenjahr in Angriff zu nehmen. Während diesen Jahres sollten sich meteorologische Stationen auf der ganzen Welt gezielt der Vermessung von Wolken widmen, um die Bewegungsvorgänge der Atmosphäre auf einem internationalen Niveau zu erkunden<sup>3</sup>.

Wie ich in meinem Vortrag deutlich machen werde, stellte nicht nur die Beobachtung der transitorischen Wolkenformationen ihre Beobachter vor manchmal unlösbare Probleme. Auch der Einsatz der Fotografie zur Darstellung von *typischen* Wolkengebilden, die die Wiedererkennbarkeit des Dargestellten in einer anderen, wiederum singulären Form gewährleisten sollte, war – aufgrund der chemotechnischen Probleme der Fotografie und der *chemischen Wirkungen des Lichtes* auf die fotosensible Schicht – schwierig. Die Vermessungsfotografien führten schließlich zu einem Datenüberschuß, der – wie einer der federführenden Photogrammeter des 19. Jahrhunderts, Carl Koppe, schrieb – zu einem kaum zu bewältigenden Problem wurde.

Die zentrale Frage bleibt allerdings, ob und inwiefern sich die spätestens auf dem Münchener Kongress euphorisch geäußerten Erwartungen einer sich wissenschaftlich etablierenden Disziplin, der Meteorologie, an die neue Darstellungstechnologie *Fotografie* realisieren haben lassen. Anders gefragt: Waren es Wolkenforschung und Fotografie, die die Fortschritte der Meteorologie ventiliert haben? Nachdem es mir nach jahrelangen Recherchen gelungen ist, die Briefwechsel sowohl der Commission Internationale des Nuages als auch die Protokolle von Sitzungen des Comité Météorologique International und des Comité de l’atlas de nuages à Upsala aufzufinden und einzusehen, glaube ich diese Frage – zumindest partiell und aus medienhistorischer Sicht beantworten zu können<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> Vgl. Carl Koppe, *Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung*, Braunschweig 1896. S. 3.

<sup>3</sup> Eduard Dolezal, *Inaugurationsrede des für das Studienjahr 1908/9 gewählten Rector Magnificus der k.k. technischen Hochschule in Wien. Gehalten am 24. Oktober 1908. Thema: Über die Bedeutung der photogrammetrischen Meßkunst*, Wien 1908, S. 17.

<sup>4</sup> Vgl. u.a. Herta Wolf, „Wolken, Spiegel und Uhren. Eine Lektüre meteorologischer Fotografien“, in: *Fotogeschichte*, Nr. 48, 1993, S. 3-18; und „Fixieren-Vermessen. Zur Funktion der Fotografie in der Moderne“, in: Norbert Bolz, Cordula Meier u.a. (Hg.) *Riskante Bilder*, München 1996, S. 239-261.

*Anschrift der Autorin:*

*Prof. Hertha Wolf, Universität Essen, FB 4, D-45117 Essen*  
*Email: Herta.Wolf@uni.essen.de*

## **Erforschung des Unbekannten – Internationale Kooperation in der Antarktis 1901-04**

Cornelia Lüdecke  
Lehrstuhl für Geschichte der Naturwissenschaften,  
Universität München

Der VII. Internationale Geographenkongreß hatte sich 1899 in Berlin neben rein geographischen Themen auch die magnetische und meteorologische Erforschung der Antarktis zum Thema genommen. Vorausgegangen waren deutsche und englische Bestrebungen, Expeditionen zur Erforschung der noch völlig unbekanntes Südpolarregion auszusenden. Auf dem Kongreß wurde nun von deutscher Seite für den Zeitraum von 1901 bis 1903 eine internationale Kooperation in der Antarktis angeregt. Nach einem vorgegebenen Schema sollten im Süden gleichzeitige magnetische und meteorologische Messungen durchgeführt werden. Handels- und Marineschiffe mit einem Kurs südlich von 30 °S wurden ebenfalls eingeschlossen. Basisstationen auf Inseln der südlichen Hemisphäre sollten den Anschluß an bekannte Gebiete liefern. Für magnetische Messungen im arktischen Raum sorgte die norwegische Aurora Borealis Expedition. Als 1903 die britische Expedition noch ein weiteres Jahr überwinterte und zusätzlich eine französische Expedition nach Süden aufbrach, wurde die Kooperation bis 1904 verlängert. Insgesamt beteiligten sich fünf europäische Antarktisexpeditionen (Tab. 1).

Tabelle 1: Gleichzeitige Expeditionen der Internationalen Kooperation in der Antarktis

<b>Zeitraum</b>	<b>Land</b>	<b>Leiter</b>	<b>Gebiet</b>
1901-03	Deutschland	Erich von Drygalski	Kaiser Wilhelm II-Land
1901-03	Schweden	Otto Nordenskjöld	Graham-Land
1901-04	England	Robert Falcon Scott	Victoria-Land
1902-04	Schottland	William Speirs Bruce	Laurie Island (South Orkneys), Coats-Land (östliche Weddell See)
1903-05	Frankreich	Jean-Baptiste Charcot	westliche antarktische Halbinsel

Die Daten wurden in Berlin gesammelt. Anfang 1906 standen rund 600.000 einzelne meteorologische Datensätze zur Verfügung, mit denen 913 tägliche synoptische Wetterkarten gezeichnet werden konnten, die bis 1915 zu Karten der Monatsmittel, Vierteljahresmittel und Jahresmittel weiterverarbeitet wurden. Aufgrund der Datenverteilung konnten nur Südamerika und die Antarktische Halbinsel mit Isobaren verbunden werden. Das Stationsnetz war bei weitem nicht dicht genug, um den Weg der polaren Tiefdruckgebiete verfolgen zu können, so daß die meteorologischen Ergebnisse eher deskriptiv waren. Dennoch galt der meteorologische Atlas als „ein bemerkenswertes Denkmal der internationalen Friedensarbeit.“

*Anschrift der Autorin:*

*Dr. Cornelia Lüdecke, Valleystraße 40, D-81371 München*

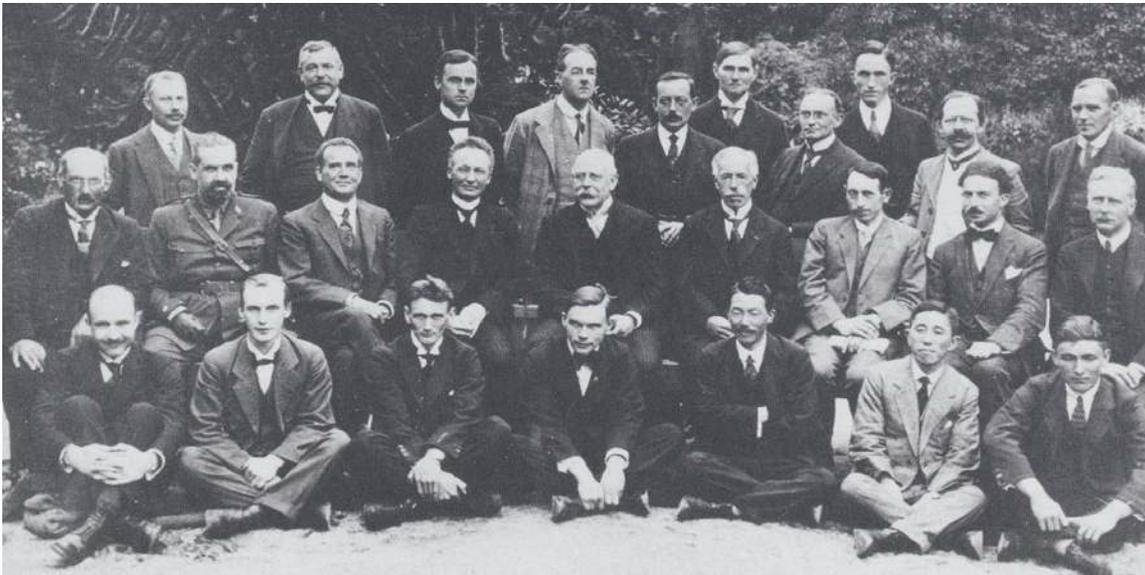
*Email: C.Luedecke@lrz.uni-muenchen.de*

## Richardson's Forecast – The European Context

Peter Lynch  
Met. Eirean (Irish Met. Service), Dublin, Ireland

Richardson's manual weather forecast could not have been made without the availability of observational data covering Europe. During the first decades of the twentieth century, upper air observations were made intermittently, typically for a day or two each month, as agreed by the countries participating in the work of the International Commission for Scientific Aeronautics (ICSA). The data were compiled and published by the Meteorological Institute of Strassburg, under the editorship of Hugo Hergesell, Director of the Institute and President of ICSA.

A detailed analysis of the aerological observations was undertaken by Vilhelm Bjerknes at the Geophysical Institute in Leipzig. He produced a publication series consisting of sets of charts of atmospheric conditions at ten standard pressure levels from 100 hPa to 1000 hPa. These charts, produced in large, high-quality format, were the first comprehensive aerological analyses ever published. Bjerknes' charts provided Richardson with the data required for his arithmetical forecasting procedure. We will examine the initial data used by Richardson, and consider his 'forecast' in the context of work going on elsewhere in Europe in the first decade of the twentieth century.



At a meeting in Bergen, Norway, 1921: Richardson (standing, fourth from left),  
V. Bjerknes (middle row, fourth from left)

*Anschrift des Autors:*

*Dr. Peter Lynch, Met. Eireann, Glasnevin Hill, Dublin 9, Ireland  
Email: Peter.Lynch@met.ie,*

## **Internationale meteorologische und ozeanographische Projekte des ehemaligen Geophysikalischen Instituts der Universität Leipzig**

Michael Börngen und Christian Hänsel  
Sächsische Akademie der Wissenschaften, Leipzig

Das 1913 gegründete Geophysikalische Institut der Universität Leipzig war an zahlreichen internationalen meteorologischen Vorhaben beteiligt.

Neben der Mitarbeit im Rahmen der Internationalen Aerologischen Kommission finden zwei Unternehmungen besondere Aufmerksamkeit: die Polarfahrt des "Graf Zeppelin" im Jahr 1931 und zwei Grönlandexpeditionen der Universität Oxford in den Jahren 1937 und 1938. Beide Projekte fanden unter Teilnahme von Institutsmitgliedern (Institutsdirektor Ludwig Weickmann bzw. Erich Etienne) statt und wurden vom Geophysikalischen Institut mit technisch vorbereitet.

Nach dem 2. Weltkrieg entwickelten sich neue Formen der internationalen Zusammenarbeit. So ermöglichte die Aufnahme des Fachgebiets Ozeanologie in Forschung und Lehre des Geophysikalischen Instituts und 1957 die Gründung des Maritimen Observatoriums Zingst die Durchführung einiger interessanter Küstenexperimente (EKAM'73, Lubiatowo'74 u.a.), an denen vor allem die damalige Sowjetunion sowie Polen und Bulgarien beteiligt waren.

*Anschrift der Autoren:*

*Dr. Michael Börngen, K.-Tauchnitz-Straße 15/096 ,D-04107 Leipzig  
Email: boerngen@uni-leipzig.de*

*Prof. Christian Hänsel, F.-Ebert-Straße 24, D-04416 Markkleeberg*

## ALPEX - Das ALPine EXperiment 1981/82

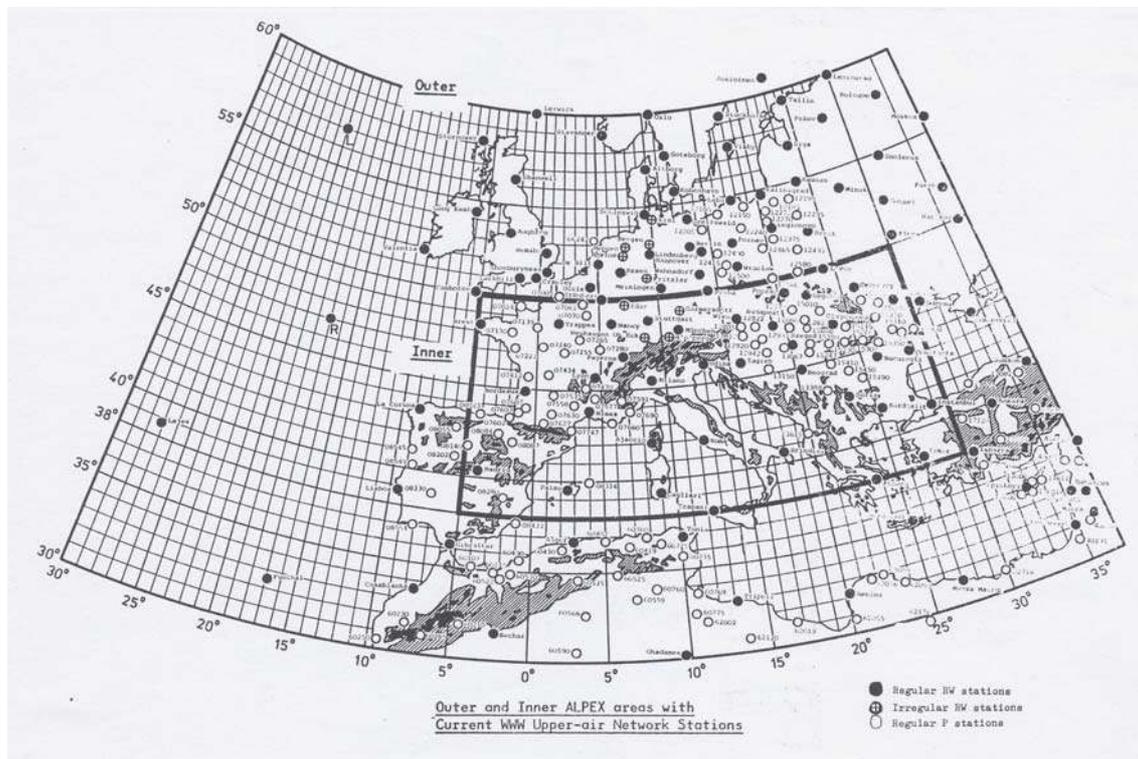
Hans Fimpel  
Gilching

Das internationale Experiment ALPEX wurde als letztes einer Serie von Experimenten im Rahmen des Global Atmospheric Research Program (GARP), das von dem International Council of Scientific Unions (ICSU) und der World Meteorological Organization (WMO) eingerichtet wurde, durchgeführt. Zum Studium des Problems der Luftströmung über und um ein Gebirge von beschränktem Umfang wurden die Alpen ausgewählt. ALPEX fand vom 1. September 1981 bis zum 30. September 1982 statt. Dies war die allgemeine Beobachtungsperiode (AOP), während der ein Jahreszyklus signifikanter meteorologischer Phänomene erfasst werden sollte. Eingebettet darin war eine spezielle Beobachtungsperiode (SOP) vom 1. März 1982 bis zum 30. April 1982, in der das aktuelle Feldexperiment durchgeführt wurde. Daran nahm ich als Betreuer der Meßeinrichtungen des Forschungsflugzeuges Falcon 20 des DLR teil.

Als Hauptziele von ALPEX wurden folgende Untersuchungen definiert:

- Luftströmung über und um ein Gebirge mit Einschluß der Blockierung im Luv und der Aufpaltung der Strömung
- Bildung von Zyklonen im Lee
- Lokale Windzirkulationen

Daneben wurden viele spezielle Meßprogramme durchgeführt.



Äusseres und inneres Messgebiet während ALPEX

Die Abbildung zeigt das Gebiet des Experimentes. Eine äußere Zone wurde zur Erfassung der ungestörten Strömung definiert, eine innere Zone zur Erfassung der orographischen Effekte. Während der AOP wurden synoptische Bodenbeobachtungen und aerologische Aufstiege, die im globalen meteorologischen Telekommunikationssystem in Echtzeit verbreitet wurden, gesammelt. In der SOP wurden neben diesen, aber zeitlich und räumlich verdichteten Beobachtungen zusätzlich folgende Meßsysteme betrieben bzw. von schon vorhandenen die Daten erfasst und archiviert:

- Forschungsflugzeuge und meteorologische Messungen von Linienflugzeugen
- Meteorologische Satelliten
- Mikrobarographen
- Radargeräte.

Dabei waren Gruppen aus 20 Nationen tätig.

Während der SOP wurde am Flughafen Genf das 'ALPEX Operations Centre' eingerichtet, von dem aus alle Aktivitäten gesteuert wurden. Dort waren auch die 3 größten der insgesamt 17 Forschungsflugzeuge stationiert:

- Lockheed P-3, ein Langstrecken-Turboprop-Flugzeug der NOAA, USA
- Lockheed Electra, ein Langstrecken-Turboprop-Flugzeug des NCAR, USA
- Dassault Falcon 20, ein Mittelstrecken-Düsen-Flugzeug des DLR, BRD.

Die übrigen, kleineren Flugzeuge wurden bei lokalen Experimenten im Alpenbereich eingesetzt.

In Genf waren während der SOP über 100 Wissenschaftler, Techniker und Flugzeugbesatzungen ständig oder zeitweilig tätig. Ein Großteil der wissenschaftlichen Aktivitäten war dabei der Diskussion der zu erwartenden Wetterphänomene und der daraus abgeleiteten Einsatzplanung für die Flugzeuge und die übrigen Meßsysteme gewidmet. Es waren zwar schon für die 3 Hauptzielsetzungen von ALPEX Flugrouten in umfangreichen Planungen vordefiniert worden, die aktuelle Situation erforderte aber meist ihre Feinabstimmung oder Modifikation. Für besonders ausgeprägte Wettererscheinungen wurden intensive Beobachtungsperioden (IOP) definiert. An 42 von 61 möglichen Tagen wurden Flüge durchgeführt, was große Anforderungen an das fliegende Personal bedeutete, da oft mehrere Wetterphänomene von besonderem Interesse unmittelbar aufeinander folgten, die ohne dazwischenliegende Pausen erfolgten wurden.

Für das Institut für Physik der Atmosphäre und den Flugbetrieb des DLR war die Teilnahme bei ALPEX mit der Falcon 20 eine große Herausforderung. Die Vorbereitung und Durchführung der Flüge erforderte viel logistischen Aufwand, die Betreuung der Meßsysteme und die Auswertung der Daten vor Ort und nach Abschluß der Messungen umfangreiche Arbeiten. Die praktische Erfahrung bei der Durchführung solch großer Experimente, die Anregung durch die intensiven täglichen Planungen und der Kontakt mit vielen Kollegen, beruflich und privat, sind aber neben dem Wissen, daß wertvolle Daten für viele Untersuchungen gewonnen wurden, ein großer Gewinn für mich gewesen.

Einige Beispiele der Messungen und der Auswertungen der Daten sollen zum Schluß demonstrieren, welche vielfältigen Möglichkeiten die Ergebnisse von ALPEX für die Untersuchung des Einflusses von Gebirgen auf meteorologische Phänomene erbrachten.

*Anschrift des Autors:*

*Dipl.-Met. Hans Fimpel, Kosthofstraße 4, D-82205 Gilching*  
*Email: Hans.Fimpel@t-online.de*

## **Kooperationen des DLR-Instituts für Physik der Atmosphäre in Europa und Übersee (1962-2002)**

Hans Volkert,  
Institut für Physik der Atmosphäre, DLR Oberpfaffenhofen

Das DLR *Institut für Physik der Atmosphäre (IPA)* existiert unter diesem Namen seit dem 1. Juli 1962. Heute, 40 Jahre später, unterhält es eine Vielzahl von Kooperationen mit Kollegen und Institutionen in Europa und in Übersee (vor allem in den USA). Dies war in den 1960er Jahren keineswegs selbstverständlich.

Dieser Beitrag versucht die Entwicklung über vier Jahrzehnte nachzuzeichnen. Für die zweite Hälfte des Untersuchungszeitraums kann der Autor exemplarisch seine persönliche Erfahrung als Mitarbeiter im Institut seit 1980 heranziehen. Folgende Gesichtspunkte werden zur Sprache kommen:

- Die Rolle von Arbeitsteilung im Wissenschaftsbetrieb;
- Zusammenarbeit auf persönlicher Basis;
- Externe Gastwissenschaftler bei IPA;
- IPA-Wissenschaftler als Gäste ausserhalb;
- Die Funktion von EU-Förderprogrammen für die Zusammenarbeit im europäischen Rahmen.

Insgesamt soll verdeutlicht werden, dass die heutzutage als meist selbstverständlich geforderte Internationale Zusammenarbeit, besonders dann gut funktioniert, wenn ausreichend gewachsene Kontakte auf persönlicher Basis vorhanden sind.

*Anschrift des Autors:*

*Dr. Hans Volkert, Institut für Physik der Atmosphäre, DLR-Oberpfaffenhofen  
D-82230 Weßling  
Email: Hans.Volkert@dlr.de*