



# 10



Jahresbericht 2010  
*Annual Report 2010*



	Durchschnitts- temperatur in °C <i>Average temperature in °C</i>	Höchste Temperatur in °C <i>Highest temperature in °C</i>	Niedrigste Temperatur in °C <i>Lowest temperature in °C</i>	Niederschlag in l/m <sup>2</sup> <i>Precipitation in l/m<sup>2</sup></i>	Sonnenschein- dauer in h <i>Sunshine duration in hrs</i>	In Erinnerung bleibt <i>Memorable facts</i>
<b>Januar</b> <i>January</i>	-3,6 (-0,5)	8,7 am 18. in Emmendingen und Rheinau (Oberheintal) on the 18 <sup>th</sup> in Emmendingen and Rheinau (Upper Rhine valley)	-24,3 am 27. in Bad Muskau (Neiße) on the 27 <sup>th</sup> in Bad Muskau (Neisse)	46,8 (60,8)	26,7 (43,6)	Kältester Januar seit 1987; sehr sonnenscheinarm (dritter in der Reihe besonders sonnenscheinarmere Januarmonate seit 1951) <i>Colest January since 1987, very little sunshine (third in the list of months with extremely little sunshine since 1951)</i>
<b>Februar</b> <i>February</i>	-0,5 (0,4)	17,6 am 28. in Kieferfelden (Inn) on the 28 <sup>th</sup> in Kieferfelden (Inn)	-22,9 am 1. auf der Zugspitze on the 1 <sup>st</sup> on the Zugspitze	48,5 (49,4)	45,8 (72,6)	Starke Schneefälle am 2. und 3. in Norddeutschland mit Einsturz einzelner Lagerhallen und Verkehrs- behinderungen <i>Heavy snowfalls on the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> in northern Germany, followed by traffic disruption and collapsing of several warehouse roofs</i>
<b>März</b> <i>March</i>	4,2 (3,5)	24,3 am 26. in Kitzingen (Main) on the 26 <sup>th</sup> in Kitzingen (Main)	-24,2 am 9. auf der Zugspitze on the 9 <sup>th</sup> on the Zugspitze	52,2 (56,6)	131,8 (110,6)	Erste Monatshälfte noch winterlich, gegen Ende schon fast sommerlich <i>Wintry first half of the month, almost summery towards the end</i>
<b>April</b> <i>April</i>	8,7 (7,4)	29,0 am 27. in Stuttgart (Neckartal) on the 27 <sup>th</sup> in Stuttgart (Neckar valley)	-17,4 am 1. auf der Zugspitze on the 1 <sup>st</sup> on the Zugspitze	20,8 (58,3)	217,8 (162,3)	Extrem trocken und sonnenscheinreich (zweitrockenster April seit 1901), dritter in der Reihe besonders sonnenscheinreicher Aprilmonate seit 1951) <i>Extremely dry with much sunshine (second driest April since 1901, third particularly sunny April since 1951)</i>
<b>Mai</b> <i>May</i>	10,4 (12,1)	30,2 am 25. in Emmendingen (Oberheintal) on the 25 <sup>th</sup> in Emmendingen (Upper Rhine valley)	-11,5 am 19. auf der Zugspitze on the 19 <sup>th</sup> on the Zugspitze	103,3 (71,1)	114,3 (195,7)	Sehr kühl und niederschlagsreich, sonnenschein- ärmster Mai seit 1951 <i>Very cool and with much precipitation, smallest amount of sunshine since May 1951</i>
<b>Juni</b> <i>June</i>	16,3 (15,4)	33,6 am 10. in Stuttgart (Neckartal) on the 10 <sup>th</sup> in Stuttgart (Neckar valley)	-7,3 am 20. auf der Zugspitze on the 20 <sup>th</sup> on the Zugspitze	49,4 (84,6)	254,7 (198,2)	Sehr trocken und sonnenscheinreich <i>Very dry with much sunshine</i>
<b>Juli</b> <i>July</i>	20,3 (16,9)	38,8 am 10. in Bendorf (bei Koblenz) on the 10 <sup>th</sup> in Bendorf (near Koblenz)	-4,6 am 25. auf der Zugspitze on the 25 <sup>th</sup> on the Zugspitze	81,5 (77,6)	279,5 (208,8)	Sehr heiß bis zum 21. (an vielen Stationen durchgehende Periode von Sommertagen, Maximum ≥ 25°C) <i>Very hot until the 21<sup>st</sup> (uninterrupted period of summer days at many stations, maximum ≥ 25°C)</i>

<b>August</b> <i>August</i>	<b>16,7 (16,5)</b>	<b>32,5</b> am 21. in Bendorf (bei Koblenz) on the 21 <sup>st</sup> in Bendorf (near Koblenz)	<b>-7,6</b> am 30. auf der Zugspitze on the 30 <sup>th</sup> on the Zugspitze	<b>161,6 (77,2)</b>	<b>141,9 (196,8)</b>	Nassester August seit 1881, große Hochwasser in Ostdeutschland und Südbayern <i>Wettest August since 1881, major floods in eastern Germany and southern Bavaria)</i>
<b>September</b> <i>September</i>	<b>12,4 (13,3)</b>	<b>26,1</b> am 23. in Ohlsbach (Obertheintal) on the 23 <sup>rd</sup> in Ohlsbach (Upper Rhine valley)	<b>-9,8</b> am 1. auf der Zugspitze on the 1 <sup>st</sup> on the Zugspitze	<b>82,7 (61,1)</b>	<b>139,7 (149,4)</b>	Am Monatsende Starkregen in Nord- und Ostdeutschland mit neuem starkem Hochwasser <i>Heavy rain at the end of the month in northern and eastern Germany, again heavy floods</i>
<b>Oktober</b> <i>October</i>	<b>8,1 (9,0)</b>	<b>25,9</b> am 3. in Baden-Baden und Elzach (Obertheintal) sowie am 4. in Wielenbach (südwestlich von München) on the 3 <sup>rd</sup> in Baden-Baden and Elzach (Upper Rhine valley) and on the 4 <sup>th</sup> in Wielenbach (southwest of Munich)	<b>-15,7</b> am 26. auf der Zugspitze on the 26 <sup>th</sup> on the Zugspitze	<b>35,8 (55,8)</b>	<b>125,2 (108,5)</b>	Anfangs noch sommerlich warm, aber insgesamt kühl <i>Warm and summery at the beginning, but altogether cool</i>
<b>November</b> <i>November</i>	<b>4,8 (4,0)</b>	<b>21,3</b> am 14. in Oberstdorf (Allgäu) on the 14 <sup>th</sup> in Oberstdorf (Allgäu)	<b>-21,2</b> am 27. auf der Zugspitze on the 27 <sup>th</sup> on the Zugspitze	<b>96,9 (66,4)</b>	<b>34,4 (53,5)</b>	Sehr sonnenscheinarm, anfangs sehr mild, aber am Ende schon hochwinterlich <i>Very little sunshine, very mild at the beginning, high-winty at the end</i>
<b>Dezember</b> <i>December</i>	<b>-3,7 (0,8)</b>	<b>15,4</b> am 8. in München on the 8 <sup>th</sup> in Munich	<b>-25,3</b> am 15. auf der Zugspitze on the 15 <sup>th</sup> on the Zugspitze	<b>89,1 (70,2)</b>	<b>26,3 (38,5)</b>	Kältester Dezember seit 1969, extrem schneereich besonders in Nord- und Mitteldeutschland <i>Coldest December since 1969, extreme amounts of snow, in particular in northern and central Germany</i>
<b>Frühling</b> <i>Spring</i>	<b>7,8 (7,7)</b>	<b>30,2</b> am 25. Mai in Emmendingen (Obertheintal) on the 25 <sup>th</sup> of May in Emmendingen (Upper Rhine valley)	<b>-24,2</b> am 9. März auf der Zugspitze on the 9 <sup>th</sup> of March on the Zugspitze	<b>176,2 (185,9)</b>	<b>463,9 (458,6)</b>	Insgesamt durchschnittlich in Bezug auf Temperatur und Sonnenschein, etwas trockener als im Bezugszeitraum <i>Altogether on average in terms of temperature and sunshine, slightly drier than the reference period</i>
<b>Sommer</b> <i>Summer</i>	<b>17,8 (16,3)</b>	<b>38,8</b> am 10. Juli in Bendorf (bei Koblenz) on the 10 <sup>th</sup> of July in Bendorf (near Koblenz)	<b>-7,6</b> am 30. August auf der Zugspitze on the 30 <sup>th</sup> of August on the Zugspitze	<b>292,4 (239,4)</b>	<b>676,1 (603,8)</b>	Erste Hälfte heiß und trocken, dann sehr regenreich und durchschnittliche Temperaturen <i>Hot and dry in the first half, followed by much rain and average temperatures</i>
<b>Herbst</b> <i>Autumn</i>	<b>8,4 (8,8)</b>	<b>26,1</b> am 23. September in Ohlsbach (Obertheintal) on the 23 <sup>rd</sup> of September in Ohlsbach (Upper Rhine valley)	<b>-15,7</b> am 26. Oktober auf der Zugspitze on the 26 <sup>th</sup> of October on the Zugspitze	<b>215,3 (183,3)</b>	<b>299,3 (311,4)</b>	Ende September/Anfang Oktober Hochwasser in Nord- und Ostdeutschland <i>Floods in northern and eastern Germany at the end of September and beginning of October</i>
<b>Winter</b> 2009/10 <i>Winter</i> 2009/10	<b>-1,3 (0,2)</b>	<b>17,6</b> am 28. Februar in Kieferfelden (Inn) on the 28 <sup>th</sup> of February in Kiefersfelden (Inn)	<b>-27,4</b> am 19. Dezember 2009 auf der Zugspitze on the 19 <sup>th</sup> of December 2009 on the Zugspitze	<b>179,6 (180,7)</b>	<b>111,2 (154,5)</b>	Kältester Winter seit 1995/96, ungewöhnlich lang anhaltende Schneedecke in Norddeutschland, sehr wenig Sonnenschein (zweiter in der Reihe sonnenscheinarmster Winter seit 1951) <i>Coldest winter since 1995/96, extraordinarily long period of snow cover in northern Germany, very little sunshine (second in the list of winters with little sunshine since 1951)</i>
<b>Jahr</b> <i>Year</i>	<b>7,8 (8,2)</b>	<b>38,8</b> am 10. Juli in Bendorf (bei Koblenz) on the 10 <sup>th</sup> of July in Bendorf (near Koblenz)	<b>-24,3</b> am 27. Januar in Bad Muskau (Neiße) on the 27 <sup>th</sup> of January in Bad Muskau (Neisse)	<b>868,5 (789,0)</b>	<b>1.538,2 (1.528,4)</b>	Deutlich kühler als die letzten Jahre, kühlestes Jahr seit 1996 <i>Much cooler than the previous years, coolest year since 1996</i>

In Klammern wird der langjährige Mittelwert entsprechend dem international vereinbarten Referenzzeitraum von 1961 bis 1990 angegeben.  
*The figures in parenthesis indicate the long-term mean values according to the internationally agreed 1961 to 1990 reference period.*





Jahresbericht 2010  
*Annual Report 2010*

## DER DWD: DIE REFERENZ FÜR METEOROLOGIE

Nahezu jeder Mensch ist am Wetter interessiert und nahezu jeder Bereich unseres Lebens wird vom Wetter und vom Klima beeinflusst. Der Deutsche Wetterdienst DWD ist in der Bundesrepublik Deutschland als Referenz für Meteorologie der kompetente Ansprechpartner für alle diese Fragen. Das Aufgabenspektrum ist breit gefächert: Der DWD erfasst, bewertet und überwacht die physikalischen und chemischen Prozesse in unserer Atmosphäre. Er hält Informationen zum gesamten meteorologischen Geschehen bereit, bietet eine reichhaltige Palette von Dienstleistungen für die Allgemeinheit ebenso wie für spezielle Nutzergruppen an und betreibt das nationale Klimaarchiv.

Als nationaler Wetterdienst ist der DWD sowohl wissenschaftlich-technischer Dienstleister, als auch kompetenter und verlässlicher Partner auf dem Gebiet der Meteorologie für öffentliche und private Partner. Die steigenden Qualitätsansprüche seiner Kunden verpflichten den DWD nicht nur zur Lieferung hochwertiger Produkte und Dienstleistungen, sondern sind auch täglicher Ansporn zur ständigen Verbesserung seiner Produktqualität, Kundenorientierung und Wirtschaftlichkeit.

## THE REFERENCE FOR METEOROLOGY IS THE DWD

*Virtually everyone is interested in the weather and virtually every area of our lives is affected by weather and climate. As the reference for meteorology in the Federal Republic of Germany the Deutscher Wetterdienst (DWD) is the competent contact point for all these issues. The range of tasks is many and varied. It records, analyses and monitors the physical and chemical processes in our atmosphere. The DWD holds information on all meteorological occurrences, offers a diverse range of services, both for the general public and for special user groups and operates the national climate archive.*

*In its role as a National Meteorological Service, the DWD is also a provider of scientific and technical services and a competent and reliable partner for public and private partners in the field of meteorology. The increasing demands of its customers not only oblige the DWD to supply high-quality products and services, but also are a continuous incentive to improve product quality, customer orientation, and profitability.*



Der 1952 gegründete DWD ist als nationaler meteorologischer Dienst der Bundesrepublik Deutschland mit seinen Wetter- und Klimainformationen im Rahmen der Daseinsvorsorge tätig. Dies ist seine Kernaufgabe. Die Behörde im Bereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sichert die meteorologische Abwicklung der Luft- und Seeschifffahrt und warnt vor meteorologischen Ereignissen, die für die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährlich werden können. Wichtige Aufgaben des DWD sind aber auch Dienstleistungen für den Bund, die Länder und die Organe der Rechtspflege sowie die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland. So koordiniert der DWD die meteorologischen Interessen Deutschlands in enger Abstimmung mit der Bundesregierung auf nationaler Ebene und vertritt die Regierung in zwischenstaatlichen und internationalen Organisationen wie etwa der Weltorganisation für Meteorologie WMO. Geregelt werden diese Aufgaben im Gesetz über den Deutschen Wetterdienst vom 10. September 1998.

*The DWD, which was founded in 1952, is, as the National Meteorological Service of the Federal Republic of Germany, responsible for providing services for the protection of life and property in the form of weather and climate information. This is its core task. Acting as a federal authority under the department of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS), the DWD assures the meteorological safeguarding of aviation and marine shipping and issues warnings of meteorological events that could endanger public safety and order. The DWD, however, also has other important tasks, such as the provision of services to the Federation, the Länder, and the institutions administering justice, as well as the fulfilment of international commitments entered into by the Federal Republic of Germany. The DWD thus coordinates the meteorological interests of Germany on a national level in close agreement with the Federal Government and represents the Government in intergovernmental and international organisations as, for example the World Meteorological Organization (WMO). These tasks are embodied in the Law on the Deutscher Wetterdienst from 10 September 1998.*



Die Fotostrecke für diesen Jahresbericht ist überwiegend im DWD-Observatorium Hohenpeißenberg entstanden. Sie illustriert die Vielfältigkeit meteorologischer und klimatogischer Aufgaben.

*Most of the photos in this annual report were taken at the DWD's Meteorological Observatory at Hohenpeissenberg. They reflect the wide diversity of tasks around weather and climate.*





Der DWD: Die Referenz für Meteorologie	<i>The Reference for Meteorology is the DWD</i>	2
Der Präsident: Ein Wort vorab	<i>The President's Opening Remarks</i>	6
Das besondere Thema: „E15“ – Eyjafjallajökull	<i>The Special Topic "E15" – Eyjafjallajökull</i>	10
Entwicklungen & Ereignisse	<i>Developments &amp; Events</i>	24
Mess- & Beobachtungs- netze	<i>Measuring &amp; Observing Networks</i>	54
Globale Zusammenarbeit & Internationale Projekte	<i>Global Co-operation &amp; International Projects</i>	60
Zahlen & Fakten	<i>Facts &amp; Figures</i>	80
Vorstand & Organisation	<i>Executive Board &amp; Organisation</i>	88
Zurückblättern & Vorausschauen	<i>A Look Back &amp; A Look Forward</i>	98
Kontakt & Impressum	<i>Contact &amp; Imprint</i>	104



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Ich freue mich, Ihnen heute den Jahresbericht 2010 des Deutschen Wetterdienstes zu präsentieren, erstmals als Präsident der Bundesbehörde.

Das vergangene Jahr war in unserem Hause erneut geprägt durch überraschende Ereignisse, folgenreiche Entwicklungen und notwendige Veränderungen. Diese aktiv zu gestalten und zu bewältigen – dazu haben alle unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit ihrem Einsatz erfolgreich beigetragen. Ihnen gilt es an dieser Stelle besonders zu danken. Es ist uns gemeinsam gelungen, dass der DWD, gerade in Zeiten knapper werdender Ressourcen, mit seinen Dienstleistungen den hohen Qualitätsansprüchen der Kunden und Partner gerecht wurde, sein Profil als Referenz für Meteorologie weiter stärken und gleichzeitig seinen gesetzlichen Auftrag zur Daseinsvorsorge erfüllen konnte.

*Dear reader,*

*It is a great pleasure for me in my first year as President of this state institution to present you with the 2010 Annual Report of the Deutscher Wetterdienst.*

*This past year has again been full of unexpected events, sweeping developments and inevitable changes, all of which were actively met and successfully overcome – thanks to the excellent level of commitment from all our staff. This is the place and opportunity to express to them our heartfelt thanks for their great dedication. Our combined efforts allowed us, even in these times of shrinking resources, to continue providing the high-quality standards which our customers and partners expect from the DWD and its services, and to succeed in further strengthening the DWD's reputation as the reference for meteorology while fulfilling, at the same time, the statutory duty to protect the lives and property of the people in Germany.*

---

 links

Prof. Dr. Gerhard Adrian,  
Präsident des Deutschen  
Wetterdienstes

left

*Prof. Dr Gerhard Adrian,  
President of the  
Deutscher Wetterdienst*

Eine bisher einzigartige Herausforderung, sowohl national als auch international, stellte der Ausbruch des isländischen Gletschervulkans Eyjafjallajökull im Frühjahr dar, dem ein ausführliches Kapitel gewidmet ist. Mit der Null-Toleranz-Regel bei Vulkanasche in der internationalen Luftfahrt wurde die höchste Sicherheit erreicht, sie zog aber negative wirtschaftliche Folgen nach sich. Nun heißt es, die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse so einzubringen, damit zum einen die Sicherheit gewährleistet ist, zum anderen die Beschränkungen in der Luftfahrt so gering wie möglich sind. Der DWD ist hier federführend in der vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung initiierten Arbeitsgruppe Meteorologie und Messtechnik vertreten. Ziel ist es, die meteorologischen Verfahren zur Erfassung, Zusammensetzung und Ausbreitung der Vulkanasche zu verbessern und damit auch die Grundlagen für die Beratung der Luftfahrt. Der DWD verfügt mit dem Vorhersagemodell COSMO-ART und seinem Ceilometermessnetz über zwei Instrumente, die es für ähnliche zukünftige Ereignisse auszubauen und in den operationellen Betrieb einzuführen gilt.

*A most unique challenge, nationally and internationally, was the eruption of Iceland's glacier volcano Eyjafjallajökull in spring, to which this report dedicates an entire chapter. It is true that the zero tolerance approach to volcanic ash in international aviation produced the highest level of security, but it also had negative economic effects. What needs to be done now is to use the latest scientific findings as a way of ensuring security on the one hand and minimising restrictions to aviation on the other. In this context, the DWD is taking a leading role in the Working Group for Meteorology and Measurement Technology established on the initiative of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development. Its goal is to improve the meteorological methods for detecting volcanic ash and determining its composition and distribution and, as a result, establishing the basis for aeronautical meteorological forecasts. With its COSMO-ART forecast model and the ceilometer network, the DWD has two instruments which need to be further developed and made operational for coping with similar events in the future.*

International ist die Expertise des DWD besonders gefragt, wenn es beispielsweise um Beiträge für das Globale Rahmenwerk für Klimadienstleistungen geht, um die Umsetzung von FABEC (Functional Airspace Block Europe Central), eines Grundsteins hin zu einem einheitlichen europäischen Luftraum (Single European Sky, SES) oder um die Lieferung von Daten und Know-how zum Aufbau eines globalen Erdbeobachtungssystems (Global Earth Observation System of Systems, GEOSS) – denn wir wissen alle: Wetter und Klima machen nicht an Ländergrenzen halt. Die noch intensivere Positionierung des DWD im europäischen und globalen Netzwerk der Wetter- und Klimaforschung wird daher einer unserer Schwerpunkte in den kommenden Jahren sein. Mehr über unsere Beiträge und Initiativen in nationalen und internationalen Projekten finden Sie in den Kapiteln „Entwicklungen & Ereignisse“ und „Globale Zusammenarbeit & Internationale Projekte“.

Die Sparbeschlüsse der Bundesregierung zur Konsolidierung des Bundeshaushaltes erzwingen weitere Einschnitte. Im Personalbereich hat der DWD seit der Wiedervereinigung der beiden Wetterdienste 1991/1992 nahezu 25 Prozent seiner Stellen abgebaut. Nach einer marginalen Zunahme im Jahr 2009, wurden 2010 weitere Stellen eingespart. Gleichwohl ist es uns gelungen, mit notwendigen und zukunftsorientierten Investitionen, insbesondere im technologischen Bereich, zu beginnen, die in den kommenden Jahren fortgesetzt werden: Ich nenne den weiteren Ausbau des Wetterradarverbundes und des Hochleistungsrechners, mit dem wir die Wettervorhersage, Klimaforschung und Klimaberatung auf allen gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Ebenen in Deutschland weiter voranbringen wollen. Mit den neuen Radaranlagen verfügen wir über ein in Europa einmaliges und leistungsfähiges Messnetz, das unsere Dienstleistungen insbesondere bei der Erfassung und Bewertung von Niederschlägen deutlich verbessert. Alle diese Maßnahmen sind sorgfältig geplante Bestandteile der DWD-Strategie 2006 – 2015.

*The DWD and its expertise are highly sought after all over the world, for instance when it comes to contributions to the Global Framework for Climate Services, the implementation of the Functional Airspace Block Europe Central (FABEC) as the foundation stone to the Single European Sky (SES) and the provision of data and know-how required to establish a Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) – as we all know, weather and climate do not stop at national borders. In the coming years, we will place a major focus on further enhancing the DWD's position in the meteorological and climate research community in Europe and around the world. You will find more detailed presentations of our initiatives and contributions to national and international projects in the chapters "Developments & Events" and "Global Cooperation & International Projects".*

*The cutback decisions taken by the German government to consolidate the Federal Budget impose further restraints. Since the reunification of the two German meteorological services in 1991/1992, the DWD has reduced its staffing levels by nearly 25 per cent. After a marginal increase in 2009, the number of posts was reduced again in 2010. Nonetheless, we have successfully managed to begin necessary and forward-looking investments, in particular in technology, which must continue in the coming years. Here, I mention the further expansion of our Weather Radar Network and upgrade of the supercomputer, both intended to enhance weather forecasting, climate research and climate consultancy for all levels of social, political and economic life. The new radar systems provide us with a high-performance measuring network which is unique in Europe and helps to improve our services significantly, in particular those in the field of detection and assessment of precipitation. All these measures are valued components of the DWD's Strategy 2006 to 2015.*

Im vergangenen Jahr verabschiedeten wir drei Mitglieder des Vorstandes in den Ruhestand: Präsident Wolfgang Kusch, Vis. Prof. (UK) Geerd-Rüdiger Hoffmann und Dr. Gerhard Steinhorst. Für den Geschäftsbereich Wettersvorhersage ist nun Hans-Joachim Koppert verantwortlich, Dr. Jochen Dibbern übernahm die Leitung des Geschäftsbereichs Technische Infrastruktur und Betrieb. Die Leitung des Geschäftsbereichs Forschung und Entwicklung, die ich derzeit ebenfalls noch inne habe, wird in Kürze neu besetzt.

2011 wird der Vorstand auf Basis der bisher erfolgreich umgesetzten Strategie 2006 – 2015 diese bis in das Jahr 2020 fortschreiben. Themenfelder, die bei der Ausformulierung der Strategie besonders analysiert und berücksichtigt werden sollen, sind die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und Behörden, ein noch stärkerer Fokus auf Wissenschaft und Technik sowie internationale Vernetzung. Damit eröffnen wir den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nicht nur Entwicklungsmöglichkeiten, sondern bieten mit der Strategie 2020 eine langfristige und verlässliche Planungsgrundlage – für unsere Kunden, für unsere Partner, für unsere Auftraggeber und für uns selbst.

Ich wünsche Ihnen eine kurzweilige und spannende Lektüre des Jahresberichts 2010!

*Last year, our Executive Board saw the retirement of three of its members: DWD President Wolfgang Kusch, Vis. Prof. (UK) Geerd-Rüdiger Hoffmann and Dr Gerhard Steinhorst. Weather Forecasting Services is now headed by Hans-Joachim Koppert, and Dr Jochen Dibbern has taken over responsibility for the Technical Infrastructure. The position of Head of Research and Development, which I am still holding, will be filled shortly.*

*In 2011, the Executive Board intends to update the DWD's strategy 2006 to 2015, successful thus far, until 2020. The issues to be examined and taken into careful consideration when formulating the strategy are: interdisciplinary collaboration with other research institutions and authorities, an even greater focus on science and technology, and international networking. In creating this new strategy 2020, we not only open up new development opportunities for our staff members, we also secure a long-term and reliable planning basis – for our customers, partners and contractors and for ourselves.*

*I hope you will enjoy our Annual Report for 2010 and find it an informative and interesting read.*



Ihr  
Gerhard Adrian

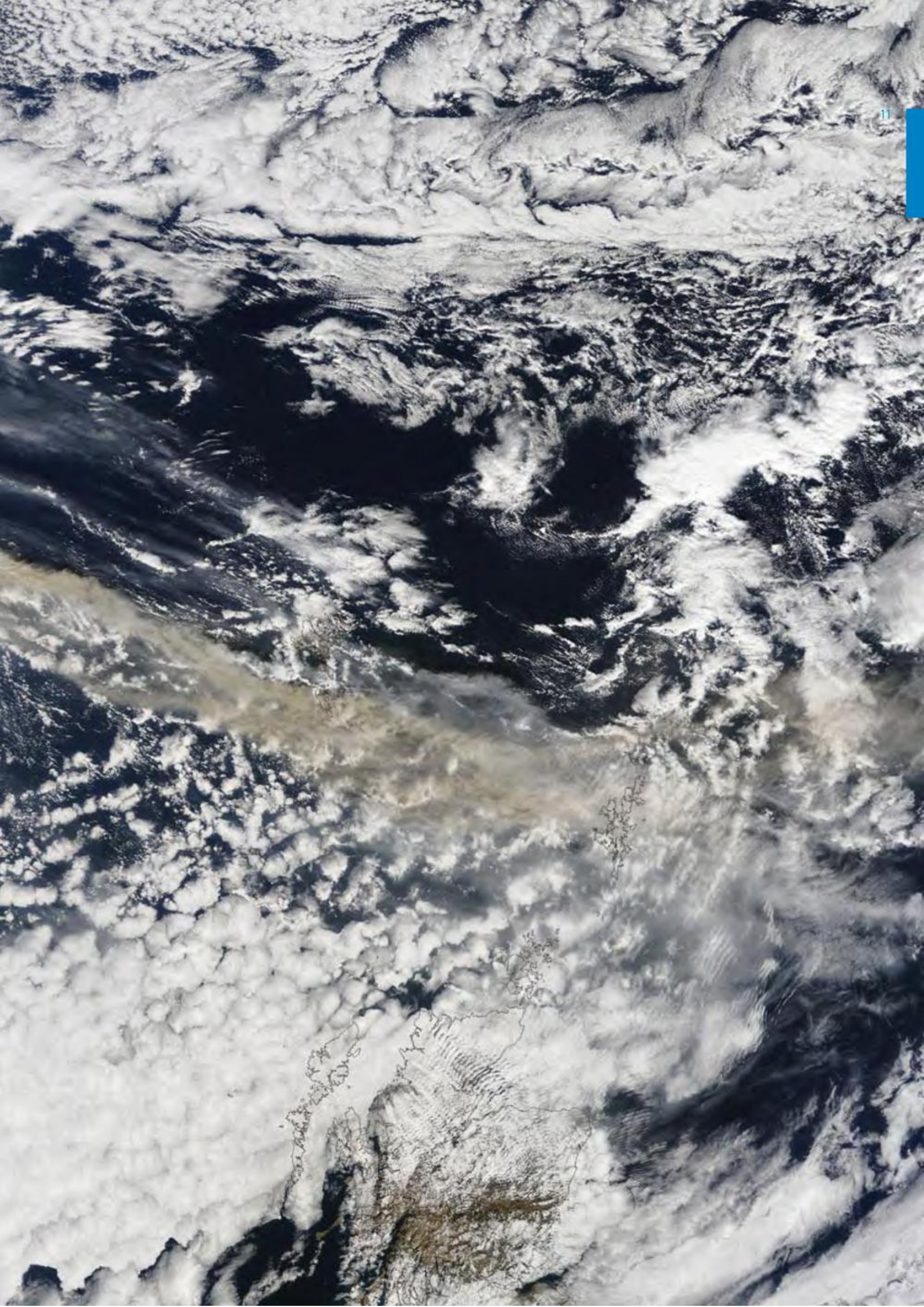
Yours sincerely,  
Gerhard Adrian

Das besondere  
Thema: „E15“ –  
Eyjafjallajökull

*The Special  
Topic “E15” –  
Eyjafjallajökull*

Satellitenaufnahme  
vom 15. April, 15:30 Uhr  
(MESZ): Die Vulkanasche  
bewegt sich über dem  
nordöstlichen Atlantik  
Richtung Skandinavien  
und Mitteleuropa. In der  
Bildmitte unten befindet  
sich Nordschottland.

*Satellite image taken on  
15 April, 15:30 CEST: the  
volcanic ash drifts across  
the north-eastern part of  
the Atlantic, heading for  
Scandinavia and Central  
Europe. The land to be  
seen at the middle bottom  
of the picture is northern  
Scotland.*





links

Die Aschewolke des  
Eyjafjallajökull

left

Eyjafjallajökull's  
ash cloud

## „E15“ HÄLT EUROPA IN ATEM UND DIE FLUGZEUGE AM BODEN

Dem Großbuchstaben „E“ folgen 15 weitere Kleinbuchstaben, so dass es am Ende einen vollständigen Namen ergibt. Unausprechlich für viele Menschen, doch beinahe jeder weiß, was es mit „E15“ auf sich hat: Es steht für den isländischen Gletschervulkan Eyjafjallajökull. Sein Ausbruch im Frühjahr 2010 führte zu einer beispiellosen Zwangspause am europäischen Himmel. Mehr als zwei Tage ruhte die Luftfahrt in Deutschland so gut wie vollständig. Neben dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ebenfalls mitten im Brennpunkt des Geschehens: der Deutsche Wetterdienst (DWD).

Um die Bewegung von Aschewolken, hervorgerufen durch Vulkanausbrüche, auf der ganzen Welt verfolgen zu können, verfügt die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation ICAO weltweit über insgesamt neun Beratungszentren. Im vorliegenden Fall war das Volcanic Ash Advisory Centre (VAAC) in London zuständig, das vom britischen Wetterdienst Met Office betrieben wird. Gemäß ICAO-Vorgabe erstellt das VAAC alle sechs Stunden seine Prognosen und gibt diese an die nationalen Wetterdienste weiter. Der Flugwetterdienst des DWD fertigt daraus Flugwetterwarnungen für den deutschen Luftraum. Diese Vorhersagen unterstützen die Piloten dabei, ihre Flüge vorzubereiten, sowie die Flugsicherungen, über die Freigabe von Flügen zu entscheiden.

Doch der Reihe nach.

## “E15” KEEPS EUROPE ON TENTERHOOKS AND AIRCRAFT ON THE GROUND

*A big “E” followed by 15 small letters, unpronounceable for many, but almost everybody knows what this name is about: “E15” stands for the Icelandic glacier volcano Eyjafjallajökull, whose eruption in spring 2010 caused an unparalleled standstill in the air over Europe. For more than two days, all flights over Germany were suspended. At the centre of the events: the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMBVS), the German Air Navigation Services (DFS Deutsche Flugsicherung GmbH), the German Aerospace Center (DLR) – and the Deutscher Wetterdienst (DWD).*

*The International Civil Aviation Organization (ICAO) operates nine advisory centres worldwide with the aim to observe ash clouds caused by volcanic eruptions anywhere in the world. The centre responsible on this occasion was the Volcanic Ash Advisory Centre (VAAC) in London, which is run by UK Met Office. According to the requirements of ICAO, the VAAC issues its forecasts every six hours and distributes them to the national meteorological services. On the basis of this information, the aviation meteorological service at the DWD compiles aviation weather warnings for the German airspace. These forecasts help both the pilots prepare for their flights and the air traffic control centres decide on flight clearances.*

*But let us start at the beginning:*



„Jeder Vulkan hat seinen eigenen Charakter. Der Eyjafjallajökull ist schon 700 000 Jahre alt, einer der ältesten der Insel und nicht sehr explosiv. Eher ein introvertierter Typ. Ich würde sagen: ein müder alter Mann.“<sup>1</sup>

*“Each volcano has its own character. Eyjafjallajökull is now 700,000 years old, it is one of the oldest volcanoes on the island and is not very explosive. More of an introverted type. I would say: A tired old man.”<sup>1</sup>*

Der isländische Vulkan Eyjafjallajökull verstärkt seine Aktivität, nachdem er Ende März erstmals nach fast 200 Jahren wieder ausgebrochen war. Die glutheiße Lava trifft auf den gut 200 Meter mächtigen Gletscher im Krater des Vulkans. Es kommt zu einer Explosion, bei der sich das Eis sofort in Dampf verwandelt. Durch den Wasserdampf im Magma zerstäubt dieses zu Puder. Die Aschewolken werden bis zu einer Höhe von zehn Kilometern geschleudert.

Am 14. und 15. April werden mit nordwestlicher Strömung beträchtliche Aschemengen, Wasserdampf und Schwefeldioxid über den nordöstlichen Atlantik in Richtung Britische Inseln, Skandinavien und Mitteleuropa transportiert.

Das ICAO-Regelwerk sieht für den Fall einer Aschewolke eine so genannte Null-Toleranz-Politik vor, das bedeutet, dass kein Flugzeug starten und landen darf.

*Following its first eruption in March after 200 years of silence, the Icelandic volcano Eyjafjallajökull shows increased activity. The glowing hot lava hits the more than 200 metres thick glacier in the volcano’s caldera, resulting in an explosion which transforms ice directly to water vapour. This water vapour causes the magma to pulverize into a fine powder. The ash clouds are thrown high into the air, up to a height of ten kilometres.*

*On 14 and 15 April, a north-westerly air flow carries considerable amounts of ash, water vapour and sulphur oxide across the north-eastern Atlantic towards the British Isles, Scandinavia and Central Europe.*

*The ICAO regulations stipulate “zero tolerance” to ash clouds, which means that no aircraft is allowed to take off or land.*

rechts

Mit dem Wolkenhöhenmesser (Ceilometer) lässt sich die Aschewolke erfassen.

right

*Detection of the ash cloud is possible by means of cloud height measurements (ceilometers).*



<sup>1</sup> Haraldur Sigurdsson, isländischer Vulkanologe, in: Spiegel-online, 19. April 2010

<sup>1</sup> Haraldur Sigurdsson, Icelandic volcanologist, in: Spiegel-online, 19 April 2010

Satellitenbilder zeigen kurz nach Mitternacht die Aschewolke über der Nordsee, Richtung Mitteleuropa ziehend.

Die Aschewolke erreicht Norddeutschland. Die Flughäfen in Hamburg und Berlin werden geschlossen. Im BMVBS, bei der DFS und beim DWD werden Krisenstäbe eingerichtet. Die Aufgabe des DWD dabei ist die meteorologische Beratung der allgemeinen Öffentlichkeit, Politik und Wirtschaft, in diesem Falle insbesondere der Luftfahrt. Alle beim DWD involvierten Bereiche sind rund um die Uhr besetzt.

Der DWD beginnt gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) das Modell COSMO-ART beim DWD zu installieren. COSMO-ART ist eine beim KIT in den letzten Jahren entwickelte Erweiterung des COSMO-Wettervorhersage-Modells. Diese erlaubt die Analyse von Aerosolprozessen sowie die Vorhersage von Emission und Ausbreitung von Mineralstaub.

*Satellite images taken shortly after midnight show the ash plume moving across the North Sea towards Central Europe.*

*The ash plume reaches northern Germany. Hamburg and Berlin airports are closed down. Crisis management teams are established at the BMVBS, DFS and DWD, whereby the DWD's task is to provide the general public, policy-makers and business people, and in this particular case aviation stakeholders, with meteorological advice. All DWD units concerned are staffed around the clock.*

*The DWD, together with the Karlsruhe Institute of Technology (KIT), begins to install the COSMO-ART model at the DWD. COSMO-ART is an extension of the COSMO weather forecasting model and has been developed at the KIT over the past years with the aim to examine aerosol processes and to forecast the emission and dispersion of mineral dusts.*

rechts

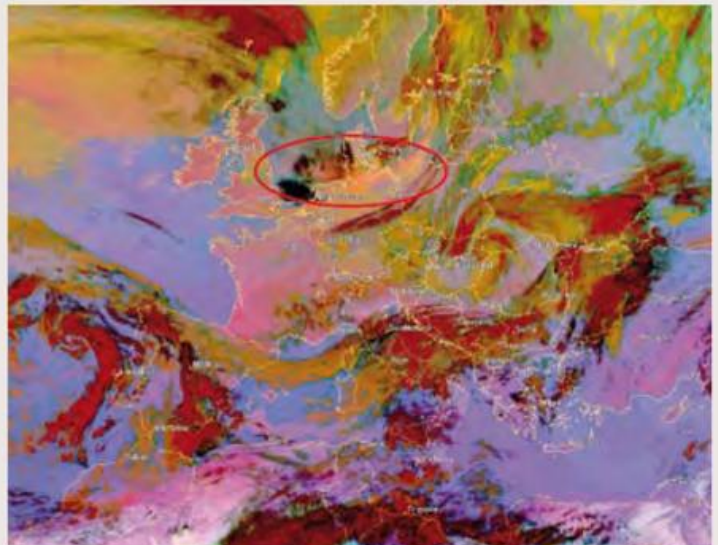
Für das geübte Auge  
der Fernerkundung:

Die Aschewolke auf dem  
Satellitenbild

right

For skilled remote  
sensing eyes:

satellite image of the  
ash cloud.



„Modellrechnungen zeigen, dass eine derartige Veränderung des reflektierten Radarstrahls nur durch Partikel erklärt werden kann.“<sup>1</sup>

*“Model computations show that such a change in the reflected radar beam can only be explained by the presence of particles.”<sup>1</sup>*

Die Aschewolke breitet sich weiter Richtung Süden aus. Die DFS schließt den Flughafen Frankfurt.

Das DWD-Observatorium Hohenpeißenberg nimmt Messungen von Aerosolgrößen und Spurengasen mit Ozonsonden und vor Ort vor. Die Messungen ergeben, dass die Aschewolke über Deutschland sich in rund sieben Kilometern Höhe befindet, die vertikale Mächtigkeit der Ascheschicht liegt bei gut einem Kilometer. Das DWD-Observatorium Lindenberg identifiziert mit seinem polarimetrischen Dopplerradar, einem der leistungsfähigsten seiner Art weltweit, die Wolke in knapp sechs Kilometern Höhe. Zudem erfasst der Deutsche Wetterdienst die Aschewolke an über 50 Standorten mit seinem Messnetz von Wolkenhöhenmessern (Ceilometern).

Ab diesem Tag veröffentlicht der DWD alle 15 Minuten Satellitenbilder auf seiner Homepage, um die Aschewolke in ihrem Verlauf darzustellen. Außerdem stehen auf der Internet-Seite ständig aktualisierte Informationen für die allgemeine Öffentlichkeit und die Medien bereit.

*The ash plume continues to spread southwards. DFS closes down Frankfurt airport.*

*The DWD’s observatory at Hohenpeißenberg carries out ozone soundings and in-situ measurements to determine aerosol sizes and trace gases. The measurements show that the ash plume is located over Germany at about seven kilometres altitude with a vertical depth of about one kilometre. Using its polarimetric Doppler radar, which is one of the most performing of its kind worldwide, the DWD’s observatory at Lindenberg identifies the ash cloud at nearly six kilometres altitude. In addition, it is also detected at 50 sites within the DWD’s ceilometer network for cloud height measurement.*

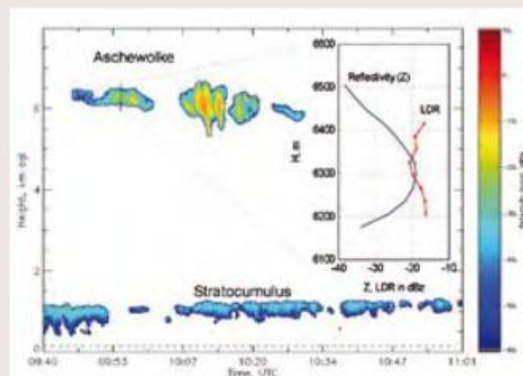
*From then on, the satellite images published on the DWD website are refreshed every 15 minutes to show the trajectory of the ash plume. The website also contains regularly updated information for the general public and the media.*

rechts

Vom polarimetrischen Dopplerradar entdeckte Aschewolke

right

Volcanic ash detected by the polarimetric Doppler radar.



<sup>1</sup> DWD-Observatorium Lindenberg

<sup>1</sup> DWD’s Meteorological Observatory at Lindenberg

„Aerosolschichten aus Vulkanasche und, wie früher bereits beobachtet, aus Saharastaub und aus Waldbränden, können durch das dichte Ceilometermessnetz zeitlich hoch aufgelöst und annähernd dreidimensional dargestellt werden.“<sup>1</sup>

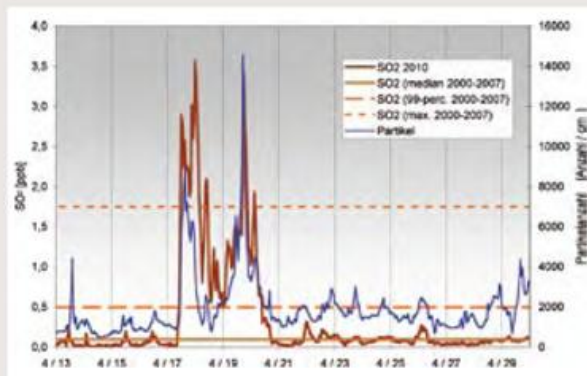
*“Thanks to the dense network of ceilometers, it is possible to obtain a temporally highly resolved, nearly three-dimensional picture of aerosol layers resulting from volcanic ash or, as observed on earlier occasions, Saharan dust and forest fires.”<sup>1</sup>*

Der Luftraum über Deutschland ist geschlossen.

Die Messungen des DWD-Observatoriums Hohenpeißenberg ergeben, dass die Aschewolke auf eine Höhe von unter drei Kilometern absinkt. Die Folge: eine nachweislich erhöhte Konzentration von Schwefeldioxid, Schwefelsäure und Partikeln. Im Schneefernerhaus auf der Zugspitze werden die bisher höchsten in einem April gemessenen SO<sub>2</sub>-Werte überschritten.

*The airspace over the whole of Germany has been closed.*

*The measurements taken at Hohenpeißenberg show that the ash plume has come down to an altitude of three kilometres. The consequence of this is the proven rise in sulphur dioxide, sulphuric acid and particle concentrations. Schneefernerhaus station on the Zugspitze records the highest SO<sub>2</sub> values ever measured in April.*



links

Die Entwicklung der SO<sub>2</sub>-Werte vom 13. bis 29. April auf der Zugspitze

left

Development of SO<sub>2</sub> values on the Zugspitze from 13 to 29 April.

<sup>1</sup> DWD-Observatorium Hohenpeißenberg

<sup>1</sup> DWD's Meteorological Observatory at Hohenpeissenberg

Der Luftraum über Deutschland darf nach wie vor nicht durchflogen werden.

Das BMVBS veröffentlicht eine Presseerklärung zur aktuellen Lage im Luftverkehr. Darin heißt es unter anderem: „Die Entscheidung der DFS, in den Lufträumen der 16 internationalen Flughäfen sowie der Regionalflughäfen derzeit keine kontrollierten Flüge stattfinden zu lassen, dient der Sicherheit aller Passagiere. Eine Freigabe des Luftraums kann erst dann erfolgen, wenn gesicherte Informationen vorliegen, dass von der Vulkanasche keine Gefahr mehr für den Luftverkehr ausgeht.“

*The closure of the German airspace continues.*

*The BMVBS publishes a press release about the current air traffic situation. It states among other things: "The decision by DFS to not allow any controlled flights in the airspaces above the 16 international airports and all regional airports has been taken in the interest of the security of all passengers. Clearance can only be given when there is confirmed information that the ash plume no longer constitutes a danger to air traffic."*



[links](#)

Die Aschewolke südlich  
von Island

[left](#)

View of the ash cloud  
south of Iceland.

Insbesondere die Luftfahrtindustrie fordert gesicherte Informationen über die Verteilung der Vulkanasche. Um diese Informationen zu erhalten, hebt kurz nach 16:00 Uhr MESZ die Falcon, das Forschungsflugzeug des DLR, in Oberpfaffenhofen zu ihrem ersten, fast vierstündigen Messflug ab. Ergebnis der Messungen in gut acht Kilometern Höhe: Schichten mit Vulkanasche werden identifiziert. Bei entsprechenden Sichtbedingungen sind sie sogar mit bloßem Auge als bräunliche Schicht zu erkennen.

*Especially the aviation industry demands reliable information about the dispersion of the volcanic ash. In order to collect such information, the DLR's research aircraft Falcon takes off shortly after 4 p.m. CEST at Oberpfaffenhofen for its first measuring flight of almost four hours. It succeeds in identifying layers with volcanic ash particles at eight kilometres altitude. Depending on the conditions of sight, they are even visible to the naked eye as brownish layers.*



links

Die Aerosolschicht  
aus Vulkanasche über  
Leipzig

left

The volcanic  
aerosol layer above  
Leipzig.

„Die internationalen Vorgaben im Flugverkehr haben sich bewährt: Es darf nur eine Quelle geben, und die Sicherheit steht an erster Stelle.“<sup>1</sup>

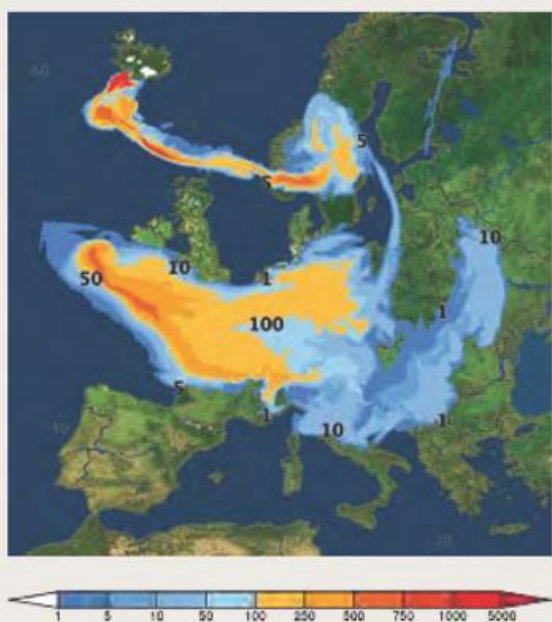
*“The international guidelines for air traffic proved their worth. There must be one source only and security comes first.”<sup>1</sup>*

Der Luftraum über Deutschland wird wieder geöffnet.

COSMO-ART simuliert im Testbetrieb erste Modellrechnungen und 78-Stunden-Vorhersagen für Vulkanasche sowie einfache Visualisierungen. Die Pilotphase unter Echtzeitbedingungen liefert wichtige Erkenntnisse, um dieses Vorhersageinstrument zukünftig weiter zu entwickeln.

*Airspace over Germany is reopened.*

*COSMO-ART delivers its first test computations and 78-hour volcanic ash forecasts as well as simple visualisation products. The pilot phase under real-time conditions provides important information for the further development of this forecasting tool.*



links

Erste simulierte  
Modellrechnungen von  
COSMO-ART

left

First model simulations  
from COSMO-ART.

<sup>1</sup>  
DWD-Präsident  
Wolfgang Kusch

<sup>1</sup>  
DWD President  
Wolfgang Kusch

„Das Krisenmanagement funktioniert reibungslos. [...] In den vergangenen Tagen haben alle Beteiligten, insbesondere die Flugsicherung, Meteorologen, Triebwerksingenieure, Piloten und die staatlichen Stellen empirisch erhebliche Erfahrungen gewonnen.“<sup>1</sup>

*“The crisis has been dealt with smoothly. [...] Over the past few days, all parties involved, in particular air traffic control centres, meteorologists, jet engine engineers, pilots and the various state authorities, have gained a lot of experience which is most valuable from an empirical point of view.”<sup>1</sup>*

Es gibt keine Beschränkungen mehr im deutschen Luftraum.

Bis zu diesem Tag steigt die Anzahl der Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern sowie Medienvertretern zur Vulkanasche beim DWD stetig an. Der DWD steht rund um die Uhr Rede und Antwort zu Fragen, von „Was passiert mit der Vulkanasche am Boden?“ über „Gelten im europäischen Luftraum einheitliche Grenzwerte für Vulkanasche?“ bis hin zu „Der Himmel ist klar, warum kann ich die Asche nicht sehen?“

*No more restrictions on air traffic over Germany.*

*The number of private citizens and media representatives contacting the DWD for information about the ash plume has increased steadily until this day. The DWD is available round the clock for answering questions ranging from “What happens when the volcanic ash reaches the soil?” and “Are the thresholds for volcanic ash the same everywhere in the European airspace?” to “We do have clear sky, why can’t I see the ash?”*



oben

Der Regenfilter macht die Vulkanasche sichtbar.

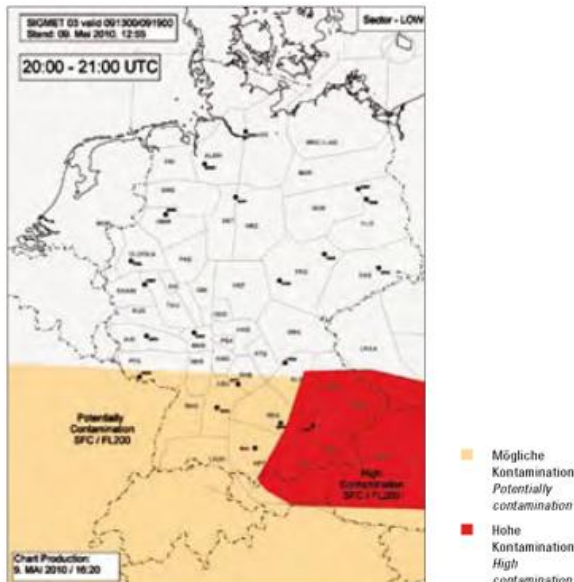
top

*The volcanic ash becomes visible in the rain filter.*

<sup>1</sup> Bundesverkehrsminister Dr. Peter Ramsauer in seiner Regierungserklärung

<sup>1</sup> Government policy statement delivered by the Federal Minister of Transport Dr Peter Ramsauer





Bereits einen Tag nach der Regierungserklärung von Bundesminister Dr. Peter Ramsauer am 21. April 2010 unterbreitet der DWD dem BMVBS erste Vorschläge, um die meteorologischen Verfahren in solch außergewöhnlichen Situationen zu verbessern. Der DWD ist federführend in der Arbeitsgruppe Meteorologie und Messtechnik vertreten, die vom BMVBS ins Leben gerufen wird.

Noch im April 2010 einigen sich die Triebwerkshersteller auf Toleranzwerte für Flüge in Vulkanasche. Auf deutsche Initiative hin reagieren die europäischen Verkehrsminister kurzfristig mit einer Anpassung der Regularien. In einem internationalen Abstimmungsprozess mit der ICAO wird ein inzwischen gültiges 3-Zonen-Modell geschaffen, das auf zwei Schwellwerten für Vulkanaschenkonzentrationen basiert. So gelten künftig Konzentrationen bis 0,2 mg Vulkanasche pro Kubikmeter ( $m^3$ ) Luft noch als betriebssicher. Unter Auflagen darf bis 2 mg/ $m^3$  geflogen werden, darüber jedoch nicht mehr. Auf Basis der Entscheidungen der europäischen Verkehrsminister erarbeiten DWD und DFS in kürzester Zeit, unter Aufsicht des BMVBS, eine neue Verfahrensweise für Vulkanaschewarnungen durch den DWD und die Verkehrssteuerung durch die DFS. Das BMVBS setzt dieses Verfahren am 9. Mai 2010 in Kraft. Als Anfang Mai eine zweite Ausbruchswelle des Eyjafjallajökull erfolgt, und es wiederholt zu Schließungen des Luftraums in Süddeutschland kommt, schickt der DWD zusätzlich zum bestehenden Warnsystem der ICAO detaillierte und sektorbezogene Warnungen an die Krisenstäbe der DFS und des BMVBS über die räumlich eng begrenzten Aschewolken.

[links](#)

Sektorbezogene  
Flugwetterwarnung  
vom 9. Mai

[left](#)

Sector-specific  
aviation weather warning  
of 9 May.

Only one day after the Federal Minister Dr Peter Ramsauer delivers his government policy statement on 21 April 2010, the DWD submits first proposals to the BMVBS on how to improve meteorological measurement techniques in such an extraordinary situation. The DWD assumes a leading role in the Working Group for Meteorology and Measurement Technology established on the initiative of the BMVBS.

Aircraft engine manufacturers agree before the end of April on thresholds for flights through volcanic ash. At German instigation, the European transport ministers react immediately and adapt their national regulations. Within the framework of an international harmonisation process led by ICAO, a three-zone model has been developed and implemented, which relies on two different thresholds for volcanic ash concentrations. According to this model, concentrations of up to 0.2 mg volcanic ash per cubic metre ( $m^3$ ) of air are now considered as "safe to operate". Under specific conditions, flights are allowed up to a threshold of 2 mg/ $m^3$ , but not beyond. Under the supervision of the BMVBS, the DWD and DFS immediately elaborate a new procedure for volcanic ash warnings from the DWD and air traffic control by the DFS, which takes account of the decisions of the European transport ministers. The BMVBS brings this procedure into force on 9 May 2010. When Eyjafjallajökull starts its second wave of eruptions beginning of May and the airspace over southern Germany has to be closed again several times, the DWD provides the crisis management teams of DFS and BMVBS – in addition to products of the existing ICAO warning system – with detailed, sector-related warnings about the ash plumes, the spreads of which are narrowly limited this time.

Die Erwartungen der Öffentlichkeit und der Luftverkehrsindustrie an den DWD sind nach „E15“ deutlich gewachsen: Neue Mess- und Vorhersageverfahren in Europa sollen dabei insbesondere helfen, eine möglichst exakte Identifizierung von Vulkanasche und anderen Verunreinigungen des Luftraums zu ermöglichen, um so im Bedarfsfall spezielle Warnmitteilungen herausgeben zu können.

Um dies zu erreichen, hat der DWD zwischenzeitlich die folgenden Maßnahmen in Angriff genommen: Die Messung von Aerosolen in der Luft soll durch ein Messnetz bodengestützter Systeme des DWD, durch flugzeuggestützte Messungen sowie mittels Satelliten direkt nutzbar gemacht werden. Dazu gehört auch die Auswertung von Vulkanasche-Messungen und -beobachtungen in Zusammenarbeit mit den Fachexperten verschiedener anderer Forschungsinstitute. Neben den bisherigen Vorhersagen von Vulkanasche durch das VAAC London sollen bei Bedarf zusätzlich auch zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Vulkanasche-Prognosen für Deutschland und Anrainerstaaten durch das Modell COSMO-ART zur Verfügung stehen. Weitergehende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, beispielsweise die Berücksichtigung (Assimilation) der Vulkanaschemessungen in COSMO-ART, erfordern allerdings zusätzliche Personalkapazitäten im Bereich der Modellierung, die derzeit noch nicht verfügbar sind. Diese Maßnahmen helfen der Luftfahrtindustrie, in einem vergleichbaren, zukünftigen Krisenfall operationell besser arbeiten zu können. Die Maßgabe dabei ist, den Luftverkehr so gering wie möglich zu beeinträchtigen und gleichzeitig höchste Sicherheitsstandards zu garantieren.

*Following “E15”, the expectations that both the public and the aviation industry have of the DWD have risen considerably. New measuring and forecasting techniques in Europe are needed in particular to make the detection of volcanic ash and other pollutions in the airspace as accurate as possible, so that specific warnings can be issued as soon as necessary.*

*In the meantime, the following measures have been initiated by the DWD in this direction: Atmospheric aerosol measurements have to become available directly through a network of ground-based systems run by the DWD and through both aircraft-borne and satellite measurements. This also includes the analysis of volcanic ash measurements and observations in collaboration with experts from various other research institutes. Besides the previous volcanic ash forecasts issued by the VAAC in London, additional volcanic ash predictions from the COSMO-ART model with high spatial and temporal resolution must be available for Germany and its neighbouring countries whenever needed. However, additional human resources that are not yet available would be needed in the field of modelling to carry out further development and research, for example regarding the assimilation of volcanic ash measurements for COSMO-ART. These measures will enable the aviation industry to better respond should a similar crisis occur in the future. The objective is to minimise air traffic disturbance whilst assuring highest security standards.*

**rechts**

Marita Hofmann in der GAW (Global Atmosphere Watch) Messwarte für reaktive Gase und Aerosol im Observatorium Hohenpeißenberg: Hier wurden unter anderem die Partikelkonzentrationen und erhöhten  $SO_2$ -Werte aus der Aschewolke nachgewiesen.

**right**

*Marita Hofmann in the GAW (Global Atmosphere Watch) laboratory for reactive gases and aerosol at the Hohenpeißenberg Meteorological Observatory, where the presence of ash particles and increased  $SO_2$  concentrations from the ash cloud were proven.*





### Warum Vulkanasche für Flugzeuge gefährlich ist:

Die anfälligsten Teile bei einer Begegnung zwischen Flugzeug und Vulkanasche sind die Triebwerke. Asche besteht aus Silizium und schmilzt bei den Temperaturen, die in den Brennkammern einer Turbine herrschen. Im hinteren Teil des Triebwerks kühlen die Aschepartikel wieder ab. Eine glasartige Schicht legt sich auf Turbinenblätter und -wände, der Motor bleibt stehen.

Außerdem wirkt Vulkanasche wie ein Schleifmittel, die Partikel sind härter als Stahl. Auch die Kanten von Tragflächen, Höhen- und Seitenleitwerk sowie die Lackierung sind wie durch Sandpapier aufgeraut, was den Auftrieb reduziert und das Flugzeug schwerer kontrollierbar macht. Die Asche setzt sich in Klimaanlagen, Frachträumen und Kabinen fest, ruiniert Elektronik, Geschwindigkeitsmessung und Eiswarnung.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Robert Machol, ehemaliger Wissenschaftler bei der US-Luftfahrtbehörde Federal Aviation Administration (FAA), in: Spiegel-online, 15. April 2010

<sup>1</sup> Robert Machol, former scientist at the US Federal Aviation Administration (FAA), in: Spiegel-online, 15 April 2010

### Why is volcanic ash so dangerous for aeroplanes?

*When an aeroplane encounters volcanic ash, the plane's jet engines are its most vulnerable parts. The ash consists of silicates which melt at the high temperatures in the combustion chambers of a jet turbine. The ash particles cool down again at the rear of the engine. A glassy layer coats the blades and walls of the turbine, clogging the engine.*

*Moreover, volcanic ash has an abrasive effect; its particles are harder than steel, so that the edges of the wing and both the horizontal and vertical tails as well as the aeroplane's coating are roughened, which reduces the ascending force of an aeroplane and makes its control more difficult. The ash also penetrates air conditioning systems, cargo compartments and cabins and destroys electronic systems, thus making it impossible to measure speed and detect aircraft icing.<sup>1</sup>*

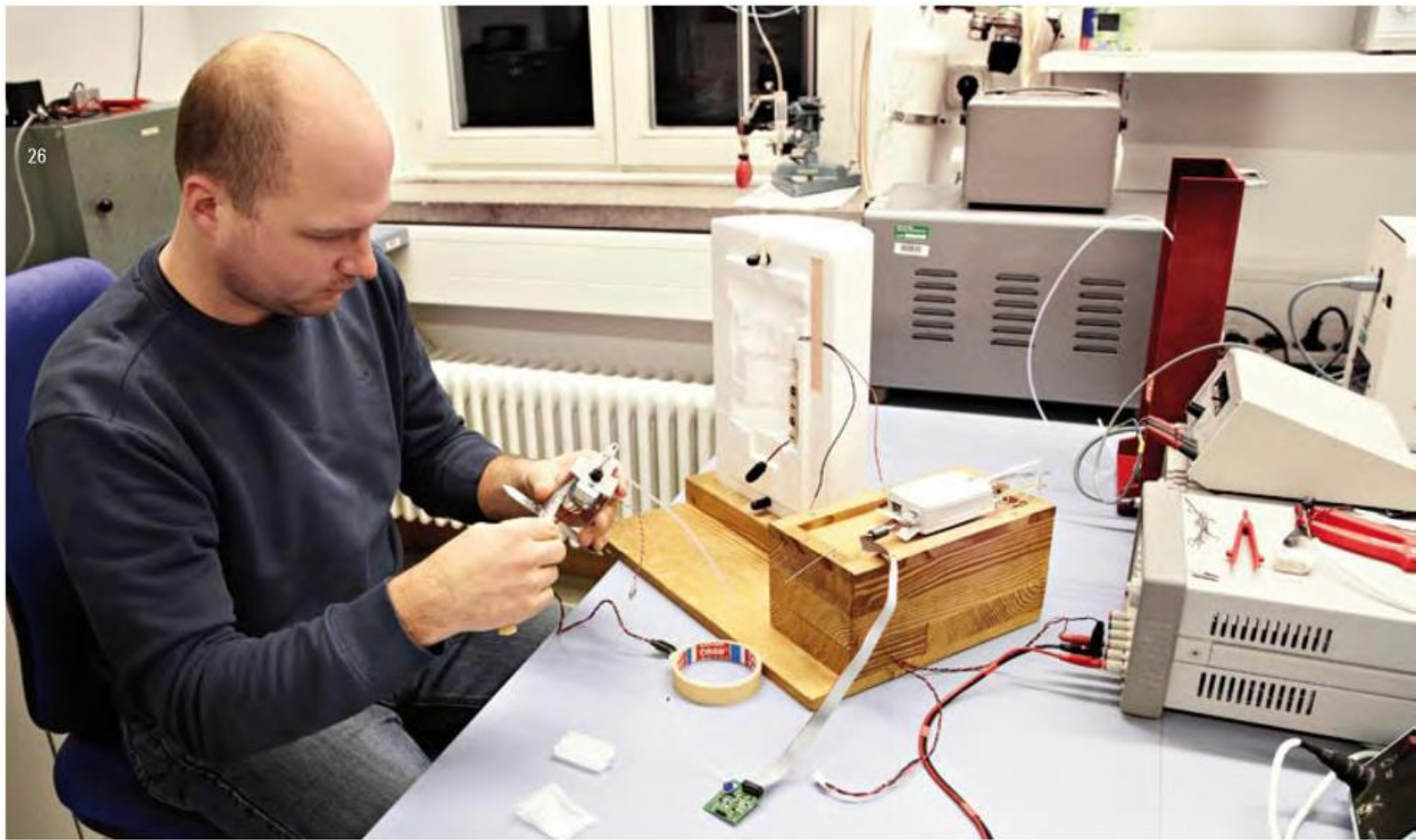
# Entwicklungen & Ereignisse

## *Developments & Events*

Martin Adelwart  
löst den Ballon für die  
Ozonsondierung  
von der Wasserstoff-  
Befüllung.

*Martin Adelwart  
disconnects  
the ozone sounding  
balloon after filling it  
with hydrogen.*





## REGIONALE KLIMAMODELLIERUNG

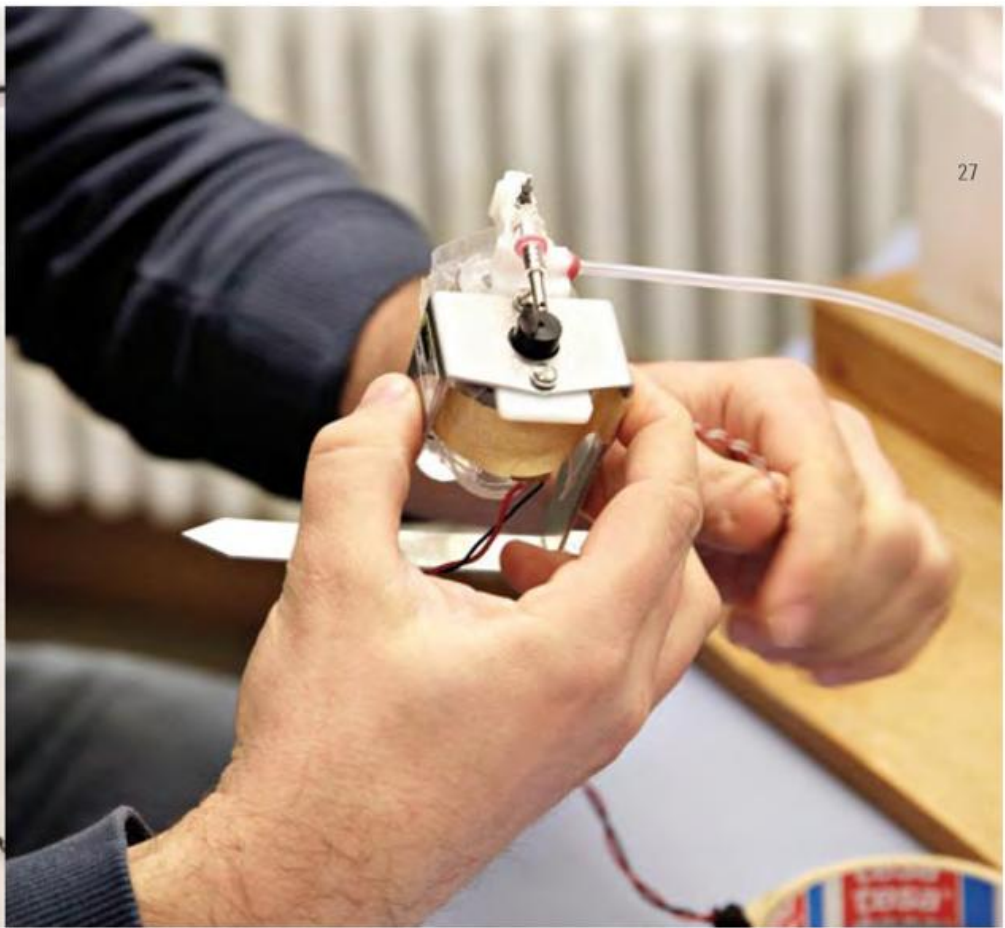
Der Klimawandel schreitet weiter voran, auch in Europa. Insbesondere in den Städten und Ballungsräumen, in denen die Wärmebelastung wegen der dichten Bebauung und des Energieumsatzes von Verkehr, Wirtschaft und Haushalten stärker ist als in ländlichen Gegenden, sind die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt hoch. Für Aussagen zum regionalen oder lokalen Klima der Zukunft reichen globale Klimaprojektionen wegen ihrer groben räumlichen Auflösung nicht aus. Einige Forschungsaktivitäten laufen daher bereits beim DWD, um mit Hilfe von regionaler Klimamodellierung und darauf aufsetzenden sehr feinmaschigen Wirkmodellen die Auswirkungen des Klimawandels auf das Bioklima des Menschen in Städten zu untersuchen.

Ein wesentliches DWD-Ziel ist es deshalb, die regionale Klimasimulation für die Nutzung in der Klimafolgenforschung zu verbessern. Dafür wird das regionale Klimamodell COSMO-CLM (COSMO model in CLimate Mode) verwendet, das auf dem regionalen Wettervorhersagemodell des DWD, COSMO, basiert. COSMO-CLM wird von den Mitgliedern der CLM-Community, einer internationalen Expertengruppe für regionale Klima-

## REGIONAL CLIMATE MODELLING

*Climate change is advancing, in Europe as elsewhere. Its impact on people and the environment is more pronounced in cities and conurbations, where the heat load is greater than in rural areas due to the high density of buildings and energy consumption in traffic, industry and private households. Global climate projections are not sufficient as a basis on which to make statements on the future regional or local climate due to their coarse spatial resolution. Several research activities have been initiated at the DWD to examine the impacts of climate change on the human bioclimate in cities using regional climate modelling and associated fine-meshed impact models.*

*Hence, one of the main goals of the DWD is to improve regional climate simulations for use in climate impact research. This is done with the regional COSMO-CLM model (COSMO model in CLimate Mode), which is based on the DWD's regional weather prediction model COSMO. COSMO-CLM is continuously updated by the members of the CLM-Community, an international group of regional climate modelling experts. As a member of the COSMO-CLM group, the DWD became involved*



#### oben

Morgens, 5:30 Uhr  
im Ozonlabor: Martin  
Adelward baut die  
Sonde für den Ballon  
zusammen.

#### top

In the morning at  
05:30 a. m. in the ozone  
laboratory: Martin  
Adelward assembles  
the sonde to be attached  
to the balloon.

modellierung, fortlaufend weiterentwickelt. Der DWD arbeitet in der COSMO-CLM Gruppe seit Beginn des Jahres 2010 an der Weitergestaltung des Modells. Ziel ist eine verbesserte Berechnung der Temperatur und Feuchte der Atmosphäre. Da es sich um ein hochkomplexes Rechenmodell handelt, müssen umfassende Testsimulationen durchgeführt werden. Dafür werden die Modellergebnisse mit Beobachtungsdaten des umfangreichen DWD-Klimamessnetzes verglichen. Solche Testsimulationen zur genaueren Untersuchung von Schwächen des regionalen Klimamodells laufen derzeit.

Für eine Bewertung der Ergebnisse regionaler Klimamodellierung sind so genannte Ensemble-Simulationen wichtig. Hierfür wird das Klimamodell mehrmals mit leicht unterschiedlichen Einstellungen gerechnet und die daraus ermittelten Ergebnisse miteinander verglichen. Daraus können statistisch fundierte Aussagen über die Robustheit von Klimamodellsimulationen getroffen werden. Für solche Studien sind leistungsstarke Großrechner unabdingbar: Seit Anfang 2010 setzt der DWD einen eigenen Klimarechner ein.

*with the further development of the model at the beginning of 2010. The aim is to improve the calculation of atmospheric temperature and humidity. Owing to the highly complex model structure, comprehensive test simulations are necessary to identify the work needed to improve the model. In this context, the model outputs are compared with the observational data from the DWD's climate network. Such test simulations are currently in progress to examine in detail any shortcomings of the model.*

*In order to assess the results from regional climate modelling, so-called ensemble simulations are required. For this purpose, the climate model is run several times with slightly different settings; the results from these computations are then compared with one another, thus enabling statistically sound statements on the robustness of climate model simulations to be made. Carrying out such studies requires high-end supercomputers, which is why the DWD has been using a climate computer of its own since the beginning of 2010.*

Nikolaus Kreitner (rechts)  
und Martin Adelwart  
(links) befestigen  
den Finderbrief an der  
Sondenhülle.

*Nikolaus Kreitner (right)  
and Martin Adelwart (left)  
stick the notice to the  
finder onto the sonde's  
housing.*



## AGRARMETEOROLOGIE: PRAXISORIENTIERTE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Landwirte, Winzer, Förster oder Gärtner setzen zunehmend auf die agrarmeteorologischen Dienste und Informationen des Deutschen Wetterdienstes. Die im letzten halben Jahrhundert erzielten Fortschritte in der Wettervorhersage kommen auch der Agrarmeteorologie zugute. Mit wissenschaftlichen und hoch modernen Verfahren untersucht die Agrarmeteorologie/-klimatologie die Wechselwirkung zwischen Wetter, Pflanzen und Boden, stellt sie in interdisziplinärer Zusammenarbeit in einen integrierten Kontext und leitet daraus Handlungsempfehlungen für die Kunden des DWD ab.

Neben den Außenstellen Geisenheim, Leipzig und Weißenstephan, die für die agrarmeteorologische Beratung in ihren Zuständigkeitsbereichen verantwortlich sind, betreibt der DWD in Braunschweig das Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung (ZAMF). Dort findet in enger Rückkopplung mit Institutionen aus der Agrarwissenschaft und den DWD-Beratungsstellen eine praxisorientierte Forschung und Entwicklung statt. Das Ergebnis sind agrarmeteorologische Beratungsinstrumente, die einerseits zeitnah den Entwicklungen in der Landwirtschaft folgen, und andererseits durch die Rückmeldung der Kunden einem ständigen Evaluierungsprozess unterliegen.

Zentrales Instrument der Forschung und Beratung ist das agrarmeteorologische Programmpaket AMBER (AgrarMeteorologische BERatung). AMBER verzahnt über Programmmodule bodenphysikalische, bestandsklimatologische und phytopathologische Parameter mit meteorologischen Steuerungsgrößen. AMBER kann bei Bedarf über 200 agrarmeteorologische Parameter für fünftägige Vorhersagezeiträume bereitstellen. Die Kunden erhalten die Ergebnisse entweder in Form von Tabellen oder automatisch erzeugten Texten.

## AGROMETEOROLOGIE: RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR PRACTICAL APPLICATION

*Farmers, winegrowers, foresters and gardeners rely increasingly on the agrometeorological services and information provided by the Deutscher Wetterdienst. Agrometeorology, too, benefited greatly from progress achieved in weather forecasting over the last half-century. Using scientific and state-of-the-art methods, agrometeorology/agroclimatology examines the interaction between weather, plants and soil, places the findings through interdisciplinary collaboration into an integrated context and makes the resulting recommendations for action available to the DWD's customers.*

*In addition to the regional branch offices at Geisenheim, Leipzig and Weißenstephan, which supply customers with agrometeorological advice depending on their responsibilities and competences, the DWD operates an Agrometeorological Research Centre in Braunschweig (Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung, ZAMF). In close co-operation with other agro-scientific institutions and the DWD's advisory centres, the ZAMF carries out practical research and development work, resulting in agrometeorological advice tools which allow rapid response to agricultural developments while being continuously evaluated by customer feedback.*

*The key tool for research and provision of advice is the agrometeorological software package AMBER (derived from the German name Agrar-Meteorologische BERatung). AMBER provides programme modules for interlinking soil physics, canopy climatology and phytopathology with meteorological control parameters. If required, AMBER can supply more than 200 agrometeorological parameters for up to five days ahead. Customers receive the requested data either in the form of tables or automatically generated reports.*





Kurz vor 7:00 Uhr in der Ballonhalle: Der Ballon wird mit Wasserstoff gefüllt.

Shortly before 7:00 a. m. in the balloon room: the balloon is filled with hydrogen.

Das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Verbraucherschutz (BMELV), die Landwirtschaftskammern und Verbände der Landwirtschaft greifen mit zunehmender Häufigkeit auf diese Angebote der DWD-Agrarmeteorologie zurück. Damit können sie ihrerseits Landwirtschaft in Deutschland nachhaltiger gestalten, beispielsweise im Hinblick auf Boden- und Gewässerschutz.

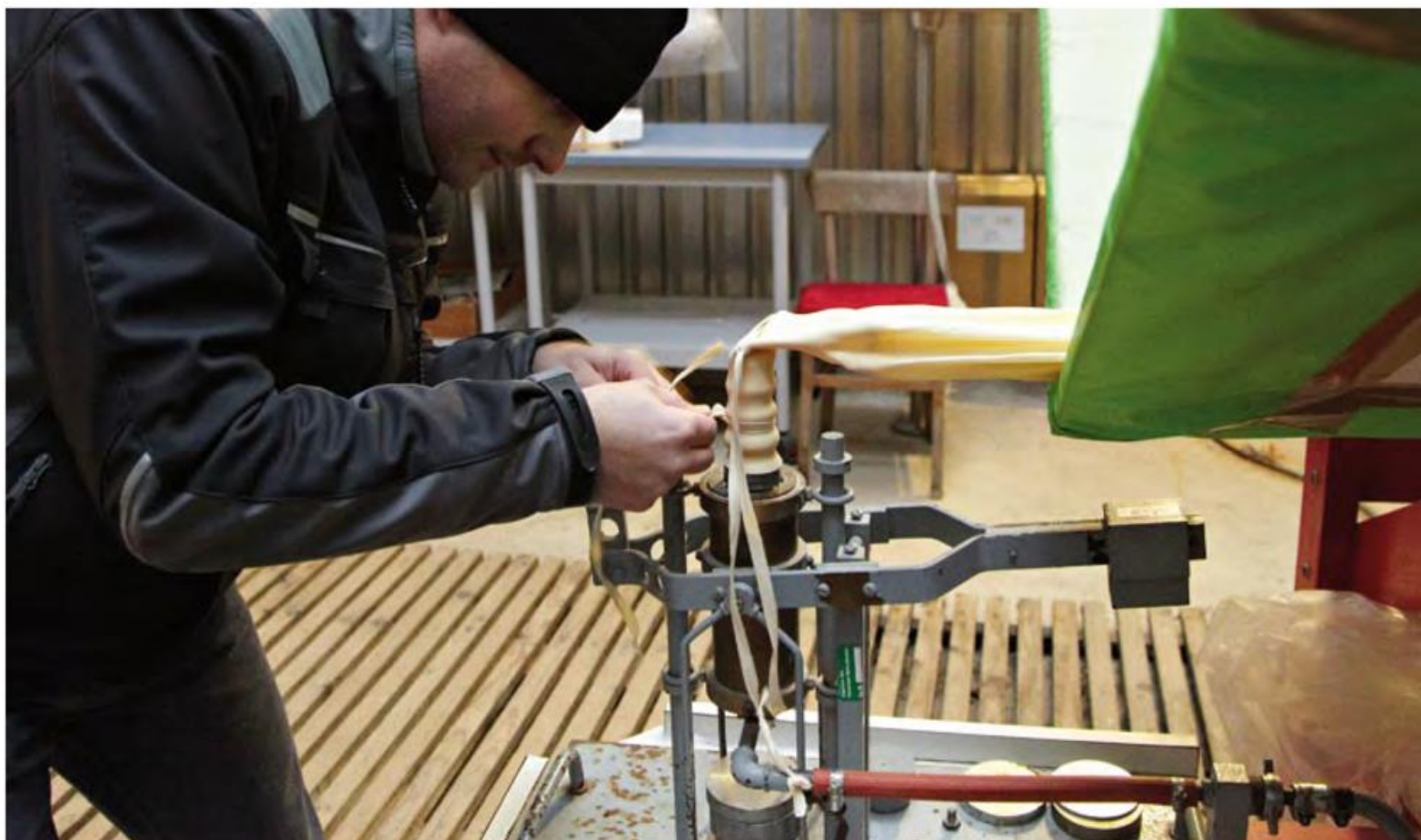
Der Betrieb von AMBER im Klimamodus ermöglicht es, ausgewählte agrarmeteorologische Parameter an regionale Klimaszenarien anzubinden und zu bestimmen. Entsprechende Abschätzungen sind ein wertvolles Instrument für die landwirtschaftliche Planung und Entwicklung vor dem Hintergrund des Klimawandels.

Die in Deutschland üblicherweise zur Anwendung kommenden und auch vom DWD gerechneten Klimaprojektionen gehen von steigenden Temperaturen, milderem Winter sowie geringeren Niederschlagsmengen im späten Frühjahr und in den Sommermonaten aus. Dies wirkt in alle Bereiche des Agrarsektors hinein: Züchtung von Pflanzensorten, Anbau und Wachstum von Pflanzen, mögliche Zweitkulturnutzungen, Beregnungstechniken, Ernten, aber auch Schädlingsbefall und -bekämpfung. Um diese Veränderungen zu meistern, muss sich die Landwirtschaft frühzeitig auf sie einstellen.

*The Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection, along with the chambers of agriculture and agricultural associations, are increasingly using the DWD's agrometeorological products and services, which enable them to make agriculture in Germany more sustainable with respect to, for example, soil and water protection.*

*The climate mode in AMBER makes it possible to link specific agrometeorological parameters to regional climate scenarios. Against the backdrop of climate change, the resulting estimates are a valuable instrument for agricultural planning and development.*

*The climate projections typically used in Germany, which are also computed by the DWD, assume rising temperatures, increasingly mild winters and less precipitation in spring and the summer months. This will affect all agricultural sectors: breeding of crop varieties, cultivation and growth of plants, the possibility of double-cropping, irrigation techniques, harvesting as well as pest infestation and control. In order to cope with these changes, agriculture must prepare for them as early as possible.*



In Anbetracht des Klimawandels werden die Landwirte in Deutschland voraussichtlich verstärkt trockenresistente und Wärme liebende Pflanzen anbauen müssen. Beim Mais bedeutet das beispielsweise, dass mehr spät abreifende Sorten eingesetzt werden. Diese benötigen für die Abreife ein höheres Wärmeangebot, das künftig durch höhere Temperaturen im Sommer und möglicherweise durch frühere Aussaattermine erreicht wird. Auch rechnen die Agrarmeteorologen mit mehr Zweitkulturnutzungen. Das heißt beispielsweise nach dem Abernten des Wintergetreides schon im Mai, noch eine zweite Kultur mit Mais anzubauen. Entscheidend wird dabei jedoch sein, ob in ausreichendem Maße Wasser vorhanden sein wird, sei es durch natürlichen Niederschlag oder optimierten Einsatz von Beregnungsanlagen. Hier setzen die Forschungs- und Beratungsdienstleistungen des DWD an.

*Faced with climate change, German farmers will most likely have to grow more drought- and heat-resistant plants. In the case of sweet corn, for example, this would mean cultivating more late maturing varieties that require higher temperature sums to mature, which will be ensured by the warmer temperatures of future summers and possibly by advancing sowing. Agrometeorologists also expect more double-cropping, which means, for example, that sweet corn is planted as a second crop after the harvest of winter barley in May. The key question, however, is whether there will be sufficient water, either from natural precipitation or through best possible use of irrigation systems. This is where the DWD's research and consultancy services come in.*

rechts

Martin Adelwart prüft die Wasserstoffzufuhr des Ballons für die Ozonsondierung.

right

Martin Adelwart checks that the balloon for the ozone sounding is correctly filled with hydrogen.



#### KLIMAATLAS ONLINE: GESTERN, HEUTE, MORGEN

Der Vergleich des Klimas von gestern, heute und morgen zeigt besonders anschaulich, wie sich die Mittelwerte der Wetterelemente in Deutschland bis heute verändert haben und zukünftig wahrscheinlich ändern werden. Basis für diese Änderungen sind die 30-jährigen Mittelwerte in der Referenzperiode 1961 bis 1990, die von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) international standardisiert wurde.

#### CLIMATE ATLAS ONLINE: YESTERDAY, TODAY, TOMORROW

*Comparisons between past, current and future climate conditions clearly show to what extent the averages of weather elements have changed already and in what direction they are expected to change in the future. The basis for these comparisons is the 30-year time period 1961–1990, which has been designated as the international standard reference period for climate averages by the World Meteorological Organization (WMO).*

Der Sonnenschein-  
schreiber (Campbell  
Stokes) auf der  
Messplattform

*The sunshine recorder  
(Campbell Stokes)  
on the measurement  
platform.*



Darstellungen des zeitlichen Verlaufs über einen Zeitraum von meist mehr als 200 Jahren (Ende des 19. Jahrhunderts bis zum Jahr 2100) machen die Trends und die Schwankungsbreite des Klimas deutlich. Abbildungen der Rechenergebnisse mehrerer Klimamodelle weisen auf die Unsicherheiten der Klimasimulationen hin. Karten lassen regionale Unterschiede innerhalb Deutschlands hervortreten.

Der Klimaatlas Deutschland präsentiert diese Darstellungen für alle Kalendermonate, Jahreszeiten und das jeweilige Jahr. Die aktuellen Zeiträume beginnen mit dem Januar 2009 und werden laufend ergänzt. Seit April 2010 zeigt der Deutsche Wetterdienst im Klimaatlas Deutschland unter [www.dwd.de/klimaatlas](http://www.dwd.de/klimaatlas) erstmals mögliche Szenarien eines zukünftigen Klimas in einer Zusammenschau mit früherem und derzeitigem Klima. Neben der Bildschirmansicht stehen die Abbildungen in hoher Auflösung zum Download zur Verfügung.

Derzeit werden die Wetterelemente Lufttemperatur und Niederschlagshöhe sowie abgeleitete Informationen wie Sommer- und heiße Tage, Tropennächte sowie Frost- und Eistage dargestellt. Neben grundlegenden Größen werden für die stark wetter- und klimaabhängige Landwirtschaft darüber hinaus spezifische agrarmeteorologische Parameter wie Bodenfeuchte für unterschiedliche Böden, Vegetationsbeginn, Blüte- und Reifestadien sowie die Aufhebung des winterlichen Kältereizes (Vernalisation) visualisiert. Nach und nach werden weitere relevante Wetterelemente und abgeleitete Größen in den Klimaatlas Deutschland aufgenommen.

Der Klimaatlas Deutschland liefert durch seinen dichten Informationsgehalt bei übersichtlicher Darstellung einen wichtigen Beitrag zum Thema Klimawandel und den erforderlichen Anpassungsmaßnahmen für verschiedene gesellschaftliche Bereiche.

*Graphical representations of the developments over the years (mostly using a period of more than 200 years from the end of the 19<sup>th</sup> century to 2100) clearly show the trends in our climate and the degree of variation. Comparisons between the results from several climate models illustrate remaining uncertainties in the climate simulations, while maps show regional differences within Germany.*

*The DWD's Climate Atlas of Germany provides such graphics for every month, season and year beginning with January 2009 and is updated continuously. As from April 2010, the DWD's Climate Atlas of Germany at [www.dwd.de/klimaatlas](http://www.dwd.de/klimaatlas) now also presents possible scenarios for the future climate in comparison with past and current climate observations. As well as being presented on the screen, the graphics and representations are also available for download at high resolution.*

*The graphical representations currently include the weather elements air temperature and precipitation as well as derived information such as summer and hot days, tropical nights, and frost and ice days. As a special service to the strongly weather- and climate-dependent agriculture, the atlas additionally contains specific agrometeorological parameters and information such as soil moisture of different soil types, beginning of growing season, flowering and maturing dates, and end of exposure to cold temperatures (vernalisation).*

*Other relevant weather elements and information derived from them will be included successively. With its dense information content and well-structured design, the Climate Atlas makes a vital contribution to the climate change issue and discussion of adaptation measures to be taken in various sectors of society.*

unten

Nach der kalten Nacht:  
Erasmus Tensing  
reinholt die Messgeräte  
auf der Plattform.

bottom

After a cold night:  
Erasmus Tensing cleans  
the measuring  
instruments on the  
platform.

## BESSERE VORHERSAGE MIT COSMO-DE-EPS

Die rechtzeitige Warnung vor Unwetterereignissen ist eine der Kernaufgaben des DWD. Gewitter, Böen und Starkregen werden oft durch Konvektion (auf- und abwärts gerichtete Luftströmung) verursacht. Zur besseren Vorhersage von konvektiven Ereignissen wurde das numerische Wettervorhersagemodell COSMO-DE entwickelt. Mit seiner Gittermaschenweite von nur 2,8 Kilometern kommt es der expliziten Simulation konvektiver Prozesse deutlich näher als Modelle mit größerer Gittermaschenweite. Tatsächlich sehen die vorhergesagten Niederschlagsstrukturen wesentlich realistischer aus.

## IMPROVED FORECASTS WITH COSMO-DE-EPS

*The provision of timely warnings about severe weather events is one of the DWD's core tasks. Thunderstorms, gusts and heavy rain often result from convection (upward or downward moving air flows). In order to improve the forecasting of convective events, the DWD has developed the numerical weather prediction model COSMO-DE. With its grid resolution of just 2.8 kilometres, the model provides a far better explicit simulation of convective processes than coarser meshed models. In fact, the predicted precipitation patterns are far more realistic.*



Dieser wichtige Vorteil wird in einer statistischen Betrachtung besonders deutlich. Daher ist auch in der Vorhersagetechnik eine statistische Herangehensweise erforderlich, um die Überlegenheit des COSMO-DE in möglichst nutzbringender Weise an die Anwender zu vermitteln. Im Resultat wird die Vorhersage beispielsweise als Eintrittswahrscheinlichkeit formuliert, insbesondere für warnwürdige Ereignisse wie Böen oder Starkregen.

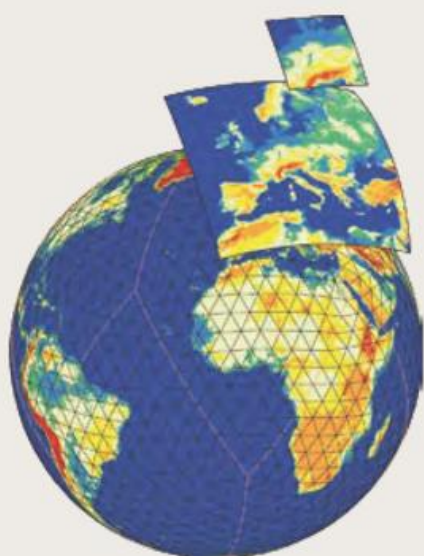
Zur fundierten Berechnung der Wahrscheinlichkeiten wird derzeit das Ensemblevorhersagesystem COSMO-DE-EPS (Ensemble Prediction System) entwickelt. Das Ensemble basiert auf dem Modell COSMO-DE und erzeugt mehrere Simulationen für den gleichen Vorhersagezeitraum. Die einzelnen Simulationen stellen jeweils eine denkbare Wetterentwicklung dar, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten wird.

Die Entwicklung des Ensemblevorhersagesystems ist nun so weit fortgeschritten, dass es unter Echtzeitbedingungen erprobt wird. Der Meteorologe im Vorhersagedienst des DWD verfügt bereits über aktuelle Vorhersagen des COSMO-DE-EPS und kann sie testweise nutzen.

*This is an important advantage that becomes particularly evident when looked at from a statistical point of view. Therefore, a statistical approach is needed in the forecasting process, too, in order to persuade the model's users of its superiority. As a result, the forecasts are, for example, expressed in terms of probabilities, especially in the case of weather events for which warnings need to be issued, such as thunderstorms or heavy rain.*

*To ensure the reliability of probability calculations, a special ensemble prediction system, COSMO-DE-EPS, is currently being developed. The ensemble system is based on COSMO-DE and provides several simulations for the same forecasting period. Each simulation computes a different possible weather development scenario that is expected to occur with a certain probability.*

*The development work regarding this ensemble system has progressed so far that it is now being tested under real-time conditions. The meteorologists at the DWD's forecasting service have access to the current forecasts from COSMO-DE-EPS and can use them on a trial basis.*



#### Gittermaschenweite

Ein numerisches Wettervorhersagemodell überzieht Landschaft und Atmosphäre mit einem „virtuellen“ Gitter. Innerhalb jeder Gitterbox werden alle Eigenschaften, wie beispielsweise die Temperatur, als konstant angenommen. So kann der Computer die Vorhersage für ein bestimmtes Gebiet ausreichend schnell berechnen. Das horizontale Gitter vom Modell COSMO-DE ist quadratisch mit einer Kantenlänge von jeweils nur 2,8 Kilometern. Zum Vergleich: Je nach Modelltyp rangiert die Gittermaschenweite in der Wettervorhersage derzeit zwischen 50 Kilometern und einigen wenigen Kilometern.

#### Grid resolution

*For numerical weather prediction, the earth and the surrounding atmosphere are covered by a virtual grid. Within each box of the grid, the parameters, for example temperature, are considered to be constant. This is how the computer can calculate the forecast for a certain area in a sufficiently rapid time frame. The horizontal grid of COSMO-DE is quadratic, with edge lengths of only 2.8 kilometres. For comparison: depending on the type of the model, grid resolutions for weather forecasting purposes vary from 50 kilometres down to just a few kilometres.*

unten

Im Rahmen eines weltweiten Überwachungsprogramms zum Kohlenstoffkreislauf werden jede Woche zwei Flaschen mit Luftproben vom Hohenpeißenberg zur Analyse an die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) in Boulder (USA) geschickt.

bottom

Within a global monitoring programme on the carbon cycle, two air samples per week are taken at Hohenpeißenberg and sent to the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) in Boulder (USA) for analysis.

## GLOBALER BLICK IN DIE ATMOSPHERE

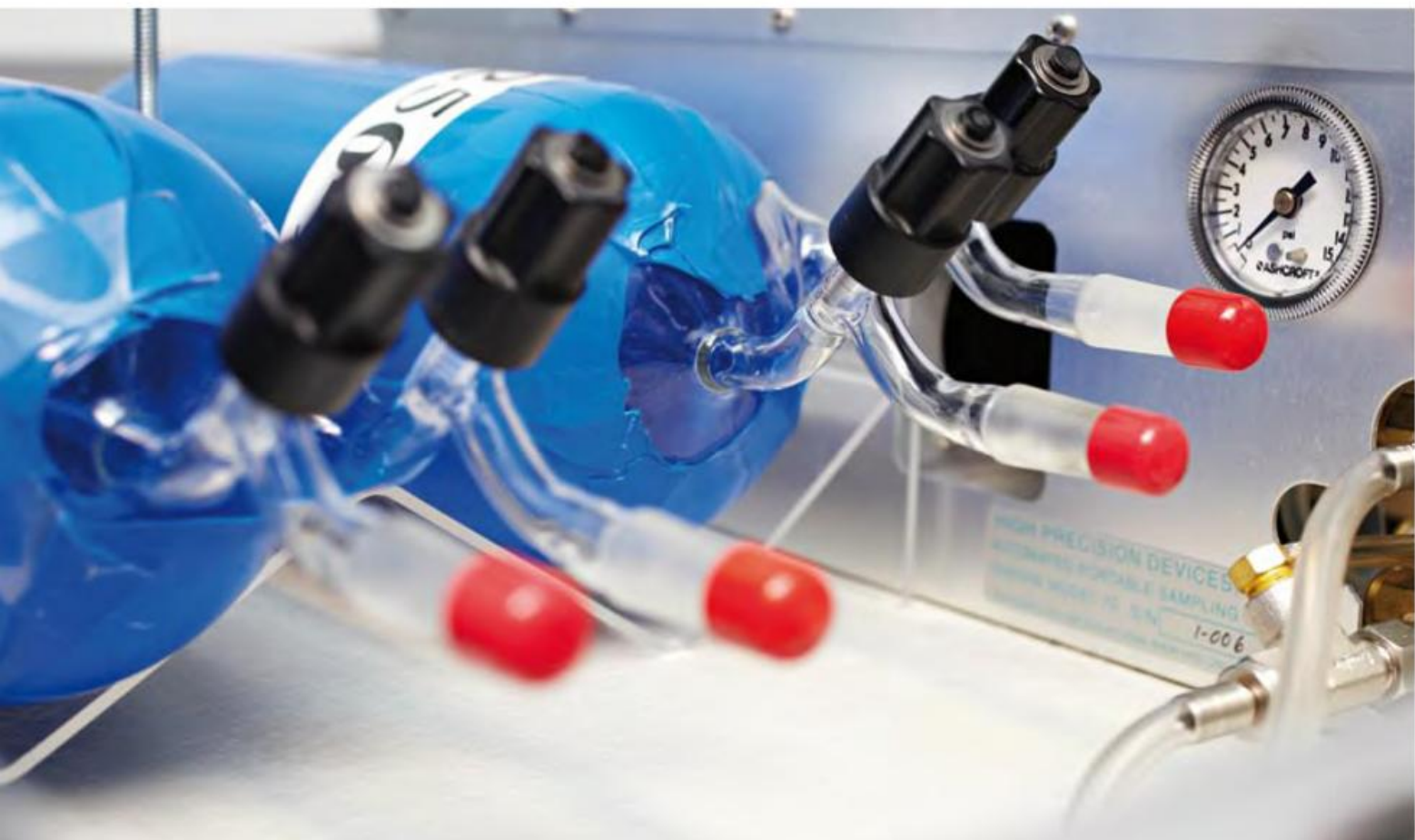
Ausgangspunkt jeder numerischen Wettervorhersage ist die Bestimmung des aktuellen Zustandes der Atmosphäre. Um ein möglichst umfassendes und präzises Bild zu gewinnen, werden Daten eines weltumspannenden Beobachtungsnetzes gesammelt, zu dem neben Bodenstationen, Bojen und Schiffen auch Radiosonden, Sensoren an Bord von Flugzeugen, Radarmessungen sowie Satellitenbeobachtungen gehören. Insbesondere letztere gewinnen zunehmend an Bedeutung. Das von Satelliten stammende Datenvolumen hat dasjenige von konventionellen Messungen längst überholt. Ziel ist es, Informationen global, dreidimensional, mit hoher Auflösung und hoher Frequenz zu sammeln, um alle synoptisch wichtigen Entwicklungen des Wettergeschehens zu erfassen.

Zu den neuesten satellitengestützten Messverfahren zählt die sogenannte GPS-Radiookkultationstechnik (Okkultation leitet sich aus dem lateinischen Wort *occultare* = verbergen ab). Hierfür wird auf Satelliten in niedriger Umlaufbahn (Low Earth Orbit, LEO) ein speziell entwickelter Empfänger installiert. Dessen Aufgabe ist es, die von den Satelliten des globalen Navigationssystems ausgestrahlten Radiosignale zu verfolgen.

## GLOBAL VIEW INTO THE ATMOSPHERE

*The starting point for numerical weather prediction is the determination of the current state of the atmosphere. To achieve a complete and precise picture, data are collected from a world-spanning observation network that includes ground stations, buoys and ships, radiosondes, aircraft-borne sensors, radar systems and satellites. Particularly the latter of all these are constantly increasing in importance. The volume of the data provided by satellites has long since surpassed that of conventional observations. The goal is to gather global, three-dimensional information at a high spatial resolution and temporal frequency and thus observe all synoptically important developments in the weather.*

*One of the latest satellite-based measurement techniques is the so-called GPS radio occultation technique (from Latin *occultare*: to conceal). For this purpose, specially developed receivers for tracking the radio signals emitted from the satellites of the global navigation system are installed on satellites that orbit the earth relatively near to its surface (low earth orbit, LEO).*



Während die in hohem Orbit befindlichen Sender die Erde langsam umkreisen, bewegt sich der Empfänger auf dem LEO schneller und sieht gelegentlich einen der verfolgten Satelliten hinter dem Horizont untergehen oder einen bisher verborgenen Satelliten aufgehen. Der Verlauf der Radiosignale enthält Informationen über die Temperatur und die Feuchte in der Atmosphäre. So werden durch diese Technik an vielen Punkten auf dem Globus Informationen über das aktuelle Wettergeschehen gewonnen, die durch konventionelle Messungen nicht zu erhalten sind. Radiookkultationen werden seit dem August 2010 für die operationellen Systeme des DWD eingesetzt.

*While the transmitter satellites fly at higher orbits and thus circle the earth at lower speeds, an LEO satellite with a receiver on board moves faster, which is why it can occasionally observe one of the tracked satellites disappear or reappear from behind the horizon. From the path of the transmitted radio signals, information about the temperature and humidity of the atmosphere can be derived. Radio occultation observation enables the gathering of weather information for many places around the globe that would never have been reached by conventional measurements. Radio occultation observation was included in the DWD's operational systems in August 2010.*





links

Auf der Messplattform: Erasmus Tensing befüllt zwei Flaschen mit Luftproben für das weltweite Überwachungsprogramm zum Kohlenstoffkreislauf.

left

*On the measurement platform: Erasmus Tensing fills two sample bottles with air for the global carbon cycle programme.*



### AMTLICHE WARNUNGEN – INDIVIDUELL FÜR WEBSITES

Der DWD hat den gesetzlichen Auftrag, die Öffentlichkeit mit Wetter- und Unwetterwarnungen zu versorgen. Ziel ist es, alle Bürgerinnen und Bürger in Deutschland rechtzeitig vor gefährlichen Wettererscheinungen zu informieren und damit Gefahren für Leib und Leben zu minimieren. Die Warnungen des DWD werden für die allgemeine Öffentlichkeit entgeltfrei auf der amtlichen Internet-Seite [www.wettergefahren.de](http://www.wettergefahren.de) präsentiert. In den vergangenen Jahren hat sich immer wieder gezeigt, dass wirtschaftliche Schäden durch vorbeugende Maßnahmen auf Grund der Warnungen des DWD in Grenzen gehalten oder sogar vermieden werden konnten.

Seit Anfang 2010 bietet der DWD eine spezielle Software zur Darstellung seiner amtlichen Warnungen als „Warnmodul“ kostenfrei zum Download an (siehe [www.dwd.de/warnmodul](http://www.dwd.de/warnmodul)). Dieses Angebot richtet sich vornehmlich an Medien, Kommunen und andere öffentliche Einrichtungen, aber auch an private und andere Informationsanbieter im Internet. Das Warnmodul haben unter anderem der Bayerische Rundfunk, die Stadt Offenbach, der Landkreis Kaiserslautern und das Technische Hilfswerk übernommen.

### OFFICIAL WEATHER WARNINGS FOR INTEGRATION ON WEBSITES

The DWD has the statutory task of providing the general public with weather and severe weather warnings. The aim is to inform the citizens in Germany in good time about dangerous weather events and thus minimize potential dangers to life and livelihood. The warnings are published by the DWD on its official website at [www.wettergefahren.de](http://www.wettergefahren.de) for free public access. Recent experience has repeatedly shown that preventive measures taken as a result of warnings issued by the DWD can limit and sometimes even avoid economic damage.

Since the beginning of 2010, the DWD has been offering a special software module for the presentation of its official warnings, known as “Weather Warning Widget”, which can be downloaded free of charge from the DWD website (see [www.dwd.de/warnmodul](http://www.dwd.de/warnmodul)). This offer is mainly aimed at the media, local authorities and other public institutions, but is also open to private and other information providers on the Internet. To date, the DWD’s warning widget is already being used, amongst others, by the German radio and television broadcaster Bayerischer Rundfunk (BR), the city of Offenbach, the district administration of Kaiserslautern and the German official disaster relief organisation Technisches Hilfswerk (THW).



Interessenten können mit dem Warnmodul die amtlichen Warnungen des DWD in den eigenen Internetauftritt integrieren. Dabei lässt sich das Layout des Warnmoduls in vielfältiger Hinsicht an das individuelle Design der eigenen Internetseite anpassen. So kann beispielsweise die eigene Region ausgewählt, aber auch eine Gesamtansicht von Deutschland gezeigt werden. Zudem lässt sich die Größe der Darstellung, ein 3D-Effekt sowie die Farbgebung des Hintergrundes und der regionalen Begrenzung inklusive einer Schattierung konfigurieren. Auf diese Weise kann die grafische Gestaltung weitgehend auf den eigenen Internetauftritt und die Bedürfnisse der Zielgruppen ausgerichtet werden. Die dargestellten Warnungen werden vom DWD kostenfrei zur Verfügung gestellt und permanent aktualisiert.

*Anyone interested can incorporate the DWD's official weather warnings in their website by adding the widget. Its layout can be customised in many ways to match a site's individual design. For example, it is possible to select one's own region, or show the whole of Germany. It is furthermore possible to define the graphic's size, choose 3D effects and background colours and configure the regional boundaries including shading. In this way, the graphical presentation can be adjusted to the style of one's own website and adapted to the needs of the target group. The displayed warnings, which the DWD makes available for free, are updated continuously.*

Im vergangenen Jahr verbesserte der DWD sein Angebot beim entgeltfreien Newsletter-Service ([www.dwd.de/newsletter](http://www.dwd.de/newsletter)). Zudem wurde der Zugriff auf DWD-Wetterinformationen für mobile Endgeräte unter [mobil.dwd.de](http://mobil.dwd.de) optimiert – insbesondere auf die amtlichen Wetterwarnungen.

Bürgerinnen und Bürger können zwischen acht verschiedenen Newslettern wählen, um sich einfach und schnell mit den für sie relevanten Informationen zu versorgen. Aktuell umfasst der Newsletter-Service die Themen

- Deutschlandwetter aktuell
- Hitzewarnungen
- Pollenflug
- Pressemitteilungen
- Thema des Tages
- Unwetterwarnungen
- UV-Warnungen
- Wochenvorhersage Wettergefahren

Die steigenden Abonentenzahlen zeigen das große Interesse. Fast 20 Millionen Newsletter wurden 2010 insgesamt verschickt, das sind gut 50 Prozent mehr als im Vorjahr: 2009 lag die Zahl der Newsletter noch bei knapp über 13 Millionen. Der Unwetter-Newsletter ist mit seinen fast 33.000 Abonnenten der am häufigsten nachgefragte Dienst.

*Over the past year, the DWD has extended its free newsletter service ([www.dwd.de/newsletter](http://www.dwd.de/newsletter)) and further improved the range of weather information services – in particular official weather warnings – offered for mobile devices ([mobil.dwd.de](http://mobil.dwd.de)).*

*Private citizens may choose from eight different newsletters to receive the desired information quickly and easily. Currently, the following newsletters are available:*

- Current weather in Germany
- Heat warnings
- Pollen information
- Press releases
- Topic of the day
- Severe weather warnings
- UV warnings
- 7-day severe weather forecasts

*The increasing number of subscribers shows how great the interest is in these services. A total of nearly 20 million newsletters were posted in 2010, which is over 50 per cent more than in the year before, when the number of newsletters was just over 13 million. The most popular is the severe weather newsletter, with close to 33,000 subscribers.*




---

**links**

Im VOC-Labor (Volatile Organic Compounds) werden flüchtige organische Substanzen analysiert: Erasmus Tensing prüft die Funktionen des Gaschromatographen.

**left**

*Analysis of volatile organic substances in the VOC laboratory: Erasmus Tensing verifies the functionality of the gas chromatograph.*

**unten und rechts**

Im GAW (Global  
Atmosphere Watch)  
Chemielabor werden  
Inhaltsstoffe des Nieder-  
schlags analysiert.

**bottom and right**

*GAW (Global Atmosphere  
Watch) chemistry  
laboratory for the  
analysis of precipitation  
constituents.*



### AUF SICHEREN STRASSEN DURCH DEN WINTER

Seit über 20 Jahren gibt es in Deutschland das Straßenzustands- und Wetterinformationssystem (SWIS). Dieses System haben der DWD und die Straßenbauverwaltungen der Länder gemeinsam entwickelt, damit Personal, Fahrzeuge, Tau- und Streumittel beim Winterdienst effektiver eingesetzt werden können. SWIS ist in einer geschlossenen Benutzergruppe im Internet zugänglich ([www.dwd.de/SWIS](http://www.dwd.de/SWIS)).

Die für SWIS benötigten Wetterinformationen liefern die Stationen des DWD und die Glättemeldeanlagen der Bundesländer. Mit einem Energiebilanzmodell werden daraus die Temperatur des Straßenbelages und der zu erwartende Straßenzustand berechnet. Dies geschieht sowohl für klimatologisch einheitliche Gebiete als auch für mehr als 1200 Orte in ganz Deutschland. Diese Berechnungen bilden die Basis für die Erstellung spezieller Straßewettervorhersagen, die die Auswirkungen des allgemeinen Wetterablaufes auf die verschiedenen Fahrbahntypen, wie zum Beispiel Autobahnen, Haupt- und Nebenstraßen, innerstädtische Bereiche und Brücken, beschreiben. Als Ergänzung werden von den Meteorologen des DWD regionale Texte erstellt, die die Warnlage und die allgemeine Wetterentwicklung für die kommenden vier Tage ausführlich beschreiben und einen Trend bis zum zehnten Folgetag liefern.

### DRIVING SAFELY THROUGH THE WINTER

*The SWIS Road Weather Information System has been in place in Germany for more than 20 years now. It was jointly developed by the DWD and the road authorities of the Länder to improve the efficient usage of human resources, the vehicle fleet, and gritting and thawing material in the delivery of winter services. SWIS is accessible on the Internet ([www.dwd.de/SWIS](http://www.dwd.de/SWIS)) for a closed user group.*

*The weather information needed for SWIS comes from the stations run by the DWD and from the road-ice detectors of the Länder. An energy-balance model uses this information to compute road-surface temperatures and the expected road conditions. This is done for climatologically homogenous areas and for more than 1,200 places throughout the whole of Germany. The calculations form the basis for special road weather forecasts that describe the impact of the general weather development on the different types of road, such as motorways, main and side roads, roads in inner-city areas and bridges. To complement these, the DWD's meteorologists compile regional reports in text form, which provide detailed descriptions of the warning situation and general weather developments for the next four days and give trends for up to ten days ahead.*

unten

Im GAW (Global Atmosphere Watch) Chemielabor: Margarete Fricke am Probengeber für den Ionenchromatograph

bottom

In the GAW chemistry laboratory: Margarete Fricke in front of the sampling unit of the ion chromatograph.

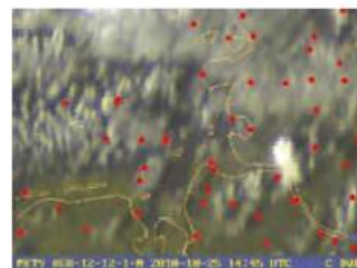
Die geschlossene Benutzergruppe „SWIS“ im Internet wurde 2010 komplett erneuert. Sie stellt jetzt unter „SWIS2010“ neben der bisher schon vorhandenen Vielzahl an Vorhersagen auch aktuelle Wetterbeobachtungen von rund 1500 Orten sowie unterschiedliche Radarinformationen in grafisch ansprechender, leicht verständlicher und bedienerfreundlicher Form zur Verfügung. Zusätzlich zu den allgemein bekannten Karten der Niederschlagsintensität gibt es jetzt auch Darstellungen, die die Art des Niederschlages und geeichte Niederschlagssummen zeigen. Natürlich werden zu diesen Niederschlagsinformationen auch Kurzfristprognosen angeboten. Weiter in die Zukunft reichende Karten mit Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten von Niederschlag und speziell von Schneefall sowie Angaben zur Höhe der 0-Grad-Grenze runden den Inhalt ab.

*The SWIS closed user group site on the Internet was completely redesigned in 2010. Under the name of "SWIS2010", it now offers not only the multitude of forecasts previously provided but also current weather observations from around 1,500 towns and cities and various radar data – all presented in a graphically attractive, user-friendly and easy-to-understand way. In addition to the well-known precipitation intensity maps, there are now also graphical representations that show the type of precipitation and calibrated precipitation totals. Of course, the range of precipitation information also contains ultra short-range forecasts. Forward-looking precipitation probability maps (especially for snowfall) and freezing level heights complete the offer.*





links	left
Im Lidar-Raum:	In the lidar room:
Dr. Wolfgang Steinbrecht	Dr Wolfgang Steinbrecht
bereitet das	prepares the
Ozon-Lidar auf seinen	ozone lidar for its next
Einsatz vor.	measurement.



## SATELLITEN HELFEN BEI DER AUFKLÄRUNG VON SCHIFFSUNFÄLLEN

Eine zentrale Aufgabe der Seeschiffahrtsberatung ist es, Seewettergutachten nach Schiffsunfällen anzufertigen. Häufiger Auftraggeber ist die Wasserschutzpolizei, die im Rahmen ihrer jeweiligen Ermittlungen klären will, ob das Wetter zum Unfallzeitpunkt Einfluss auf das Unfallgeschehen haben konnte.

Seit 2010 nutzen die Meteorologen des Seewetteramtes Hamburg verstärkt die Daten der internationalen Wettersatelliten, um Klarheit über das jeweils zu begutachtende Wettergeschehen zu erlangen. Gelegentlich ist die Dichte der Messstationen nicht hoch genug, um das kleinräumige Geschehen wie beispielsweise örtlich auftretende Nebelgebiete oder kleinräumige Konvektionszellen (Luftströmungszellen) zu erfassen. Naturgemäß ist dieses Problem über Wasserflächen noch größer als über Land. Diese Lücke helfen Satellitendaten zu schließen.

Ein Beispiel zeigt die Abbildung der Deutschen Bucht gegen 16:45 Uhr MESZ. Ungefähr zu diesem Zeitpunkt war es am 25. Oktober 2010 zu einem Unfall auf der Elbe im Bereich Brunsbüttel gekommen. An den Messstationen, das sind die roten Punkte, wurden zwar immer wieder Schauer und über der Nordsee auch stürmische Böen gemeldet, was aber zunächst nichts Auffälliges darstellt. Erst die Abfolge von Satellitenbildern zeigte die kleine, aber kräftige Zelle, die sich vor Helgoland bildete, dann um die Stationen Büsum und Elpersbüttel „herumwanderte“, schließlich zwischen allen Stationen hindurch nach Südosten abzog und dabei wieder kleiner wurde. Damit konnten die kurzfristig deutlich stärkeren Böen an der Station Büsum erklärt und letztlich Aussagen über das Wetter in Brunsbüttel gemacht werden.

## SATELLITES HELP INVESTIGATING SHIP ACCIDENTS

One of the core tasks of the DWD's Marine Meteorological Services Department is to issue expert statements on the weather conditions at sea during ship accidents. Such statements are often requested by the waterways police forces, which wish to know, as part of their investigations, whether the meteorological conditions at the time of the accident could have influenced the course of the accident.

Since 2010, the meteorologists at the Marine Meteorological Office in Hamburg have increasingly used data from international meteorological satellites to get a better understanding on the weather conditions to be assessed. In some cases, measuring station coverage is too sparse to capture small-scale events such as localized fog or small-scale convection cells (small air masses). It is in the nature of things that coverage is sparser above water surfaces than over land. Satellite data do help to close this gap.

An example is given in the figure above showing the German Bight at around 16:45 CEST on 25 October 2010, appropriate when an accident happened on the Elbe river, near Brunsbüttel. The measuring stations in that area (represented by the red dots) continued to report showers and stormy gusts in the North Sea, which, at first sight, is nothing extraordinary. Only when examining the whole sequence of satellite images did the small, but strong cell come into notice, which began to develop off the coast of Helgoland, then moved around Büsum and Elpersbüttel, before it weakened and disappeared south-eastwards weaving its way through the stations. These findings explain why, for a short time, Büsum station recorded considerably stronger gusts and eventually provided the basis for statements about the weather conditions at Brunsbüttel.



#### AMDAR – VERKEHRSFLUGZEUGE BEOBSCHTEN DIE ATMOSPHERE

Druck, Temperatur und Wind gehören seit jeher zu den elementaren Messgrößen eines jeden Flugzeug-Cockpits. Die ursprünglich nur für rein flugbetriebliche Zwecke eingerichtete messtechnische Ausstattung der Verkehrsflugzeuge wird in der Zwischenzeit auch für meteorologische Zwecke genutzt. Seit mehr als zehn Jahren engagiert sich der DWD im Rahmen von EUMETNET beim konstanten Ausbau dieses flugzeugbasierten Messverfahrens, das den weltweit gebräuchlichen Namen AMDAR (Aircraft Meteorological DATA Relay) trägt.

Am europäischen Messsystem E-AMDAR (EUMETNET-AMDAR) sind neben dem DWD fünf weitere nationale Wetterdienste beteiligt. In Deutschland arbeitet der DWD mit Lufthansa als Partner zusammen. Europaweit sind es bis jetzt insgesamt elf Fluggesellschaften, die an dem Messsystem mitwirken.

Bei Starts und Landungen werden atmosphärische Vertikalprofile erstellt. Diese Daten leiten die angeschlossenen Fluggesellschaften an die jeweiligen Wetterdienste weiter. Auf diese Weise kommen täglich rund 900 Vertikalprofile zusammen, von denen die Lufthansa gut 400 beisteuert.

#### AMDAR – ATMOSPHERIC MEASUREMENTS FROM COMMERCIAL AIRCRAFT

*Pressure, temperature and wind have always been among the elementary set of parameters needed in the cockpit of every aircraft. The measuring instruments – originally installed on board purely for securing flight operations – are nowadays also used for meteorological purposes. In the framework of EUMETNET the DWD has contributed for more than ten years now to the continued development and expansion of this aircraft-borne measurement technique globally known under the name of AMDAR (Aircraft Meteorological DATA Relay).*

*Along with the DWD, five other national meteorological services participate in the European EUMETNET-AMDAR programme (E-AMDAR). In Germany, the DWD works with Lufthansa as a partner. Across the whole of Europe, there are now eleven airlines contributing to the measuring network.*

*Atmospheric vertical profiles are taken during take-off and landing of an aircraft. The participating airlines then transmit the data to the meteorological services in charge. Around 900 vertical profiles are thus collected every day, of which a good 400 are provided by Lufthansa.*





oben  
Ersatzoptiken (links)  
und Flaschendruckmin-  
derer (rechts) für das  
Ozon-Lidar

top  
Replacement optics  
(left) and pressure  
reducer (right) for the  
ozone lidar.

Seit dem Jahr 2007 wird auf drei Lufthansa-Maschinen der Typfamilie Airbus A320 neben Druck, Temperatur und Wind auch die Messgröße der Luftfeuchte erfasst. Dabei ist ein hochempfindliches optisches Absorptionsverfahren im Einsatz, das auf Lasertechnik basiert. Innerhalb der kommenden zwei Jahre werden diese drei sowie weitere sechs Flugzeuge der Lufthansa mit einer neuen Bauweise dieses Laser-Systems bestückt. Äußerlich ist am Rumpf des Flugzeuges unterhalb der Catering-Tür nichts weiter als ein kleines Gebilde zu erkennen, das nur für den Ein- und Auslauf der Messluft sorgt.

Im Inneren der Flugzeugkabine befindet sich das eigentliche Instrument, dessen Gehäuse die Größe eines Schuhkartons hat. Bei der Messung wird das Licht des Lasers durch den Wasserdampf in der Atmosphäre absorbiert. Daraus wird das Wasserdampf-Mischungsverhältnis errechnet, eine Messgröße für die Feuchtigkeit in der Luft. Diese Daten benötigt der Meteorologe wiederum für die numerischen Modelle der Wettervorhersage.

Das Messverfahren ist so angelegt, dass das Instrument einen wartungsfreien Betrieb von zwei Jahren ermöglicht. Erst bei einer Komplettüberholung des Flugzeugs (dem C-Check) erfolgt der routinemäßige Gerätetausch, um es zu warten und zu kalibrieren.

*Since 2007, three Lufthansa aircraft of the Airbus A320 family have measured air humidity in addition to pressure, temperature and wind, using a highly sensitive optical absorption technique based on laser technology. Within the coming two years, these three aircraft plus six others of the Lufthansa fleet will be equipped with a new version of the laser system. From the outside, only a small structure, i. e. the air intake/outlet unit, is visible at the aircraft's body just below the catering door.*

*The shoebox-sized measuring instrument itself is installed inside the cabin. When taking measurements, the laser's light is absorbed by atmospheric water-vapour. On the basis of this, it is possible to determine the water-vapour mixing ratio as a measurable parameter of atmospheric humidity. These data are needed by meteorologists for numerical weather forecast models.*

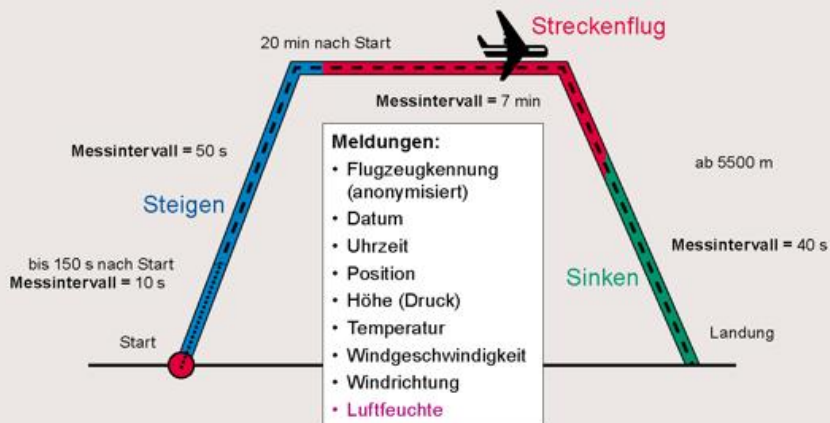
*The measurement process is designed in such a way as to allow two years of maintenance-free operation. A routine replacement allowing maintenance and calibration of the sensor is only carried out during the complete maintenance inspection of the aircraft (known as "C check").*

Die Messung der Feuchte durch die Flugzeuge ist ein effektiver und kostengünstiger Weg, eine Vielzahl von Daten zu erhalten, die durch die Radiosondenaufstiege alleine so nicht zu erbringen wären. In zunehmenden Maß benötigt der Betrieb der numerischen Wettervorhersagemodelle die in Zeit und Raum ergiebigen Messdaten von AMDAR. Von der Einführung der Feuchtemessung durch die Flugzeuge ist ein signifikanter Gewinn im Hinblick auf die Wetterprognosen zu erwarten.

Die Weiterentwicklung von AMDAR ist damit aber noch nicht abgeschlossen. Denn: Zum einen werden noch weitere Messgrößen mit hinzukommen, beispielsweise Turbulenz, Höhe aus GPS-Daten, Vereisung, Umweltmessdaten, Vulkanasche. Zum anderen gilt es zu erreichen, dass die AMDAR-Konfiguration der Flugzeuge bereits herstellerseitig, also beim Bau der Jets, erfolgt.

*Aircraft humidity measurements provide an efficient and cost-effective way of obtaining large amounts of data, which could never be produced by radiosonde flights alone. Numerical weather prediction has an increasing need for the temporally and spatially rich AMDAR measurements for the running of its models. The introduction of aircraft humidity measurement is expected to be of significant benefit to weather forecasting.*

*However, this does not mean that the development of AMDAR has already come to an end. On the contrary: on the one hand, there are several other parameters to be added, such as turbulence, height from GPS data, icing, environmental data and volcanic ash. On the other hand, it remains to be achieved that the aircraft will be configured for AMDAR operation by the manufacturer during their construction.*



### Atmosphärische Vertikalprofile

Ein Verkehrsflugzeug benötigt gut 20 Minuten, bis es nach dem Start in etwa seine Reiseflughöhe (zwischen acht und zehn Kilometer) erreicht hat. In diesen 20 Minuten, in denen das Flugzeug in die Höhe steigt, werden die Druck-, Temperatur-, Wind-, und Feuchtwerte gemessen und per Funk übertragen. Diese Messungen erfolgen in zeitlich engeren Intervallen als während der sonstigen Streckenflugphase. Der Meteorologe erhält also

während des Steigfluges eine Vielzahl von Werten aus den unterschiedlichen Schichten der Atmosphäre. Ähnliches geschieht beim Sinkflug zur Landung: Ab einer Flughöhe von 5 500 Metern werden die Atmosphärendaten wieder in kürzeren Intervallen gemessen und übermittelt. Die Steig- und Sinkflüge liefern somit Daten, die atmosphärische Vertikalprofile genannt und für die numerische Wettervorhersagen verwendet werden.

### Vertical profiling of the atmosphere

It takes an aircraft a good 20 minutes after take-off to reach its approximate cruising altitude (between eight and ten kilometres). During these 20 minutes of ascent, the aircraft measures pressure, temperature, wind and humidity and transmits them by radio. The measurements during the ascent are taken at shorter intervals than during the en-route flight phase, thus providing the meteorologist with a multitude of data from the different layers of

the atmosphere. The same happens when the aircraft descends for landing. Below 5,500 metres altitude, atmospheric measurements and data transmission take place more frequently again. The atmospheric data provided by aircraft from their ascents and descents are called vertical profiles and are used for numerical weather forecasts.

rechts

Der Strahl am Ozon-  
Lidar wird kurz sichtbar  
gemacht.

right

The lidar's beam is  
made visible for a short  
moment.



### NEU IM DWD: ARBEITSSCHUTZ- UND GESUNDHEITSMANAGEMENT MIT SYSTEM

„Arbeiten mit System (AMS)“ ist ein vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) eingeführtes Arbeitsschutzmanagementsystem. Auf Basis von AMS baut der DWD seinen nicht nur gesetzlich verordneten Arbeits- und Gesundheitsschutz aus. Um dies zu erreichen, integriert der DWD die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz ganzheitlich im Unternehmen. Neben den bereits bestehenden Rechtsvorschriften, Erlassen und Verfügungen, fließen zudem vom DWD selbst initiierte Aktivitäten und DWD-eigene Dienstvereinbarungen in diesen integrierten Ansatz ein.

Zum Thema AMS gehörten im vergangenen Jahr unter anderem Maßnahmen zur Suchtprävention sowie Vorträge und Ausstellungen. Außerdem veranstaltete der DWD mit der Stadt Offenbach Gesundheitstage.

Allen Führungskräften und Beschäftigten des DWD soll so ermöglicht werden, die Arbeitsorganisation und -sicherheit sowie den Gesundheitsschutz zu vereinfachen. Zudem gilt es, die Arbeitsbedingungen in den Dienststellen so sicher und gesundheitsfördernd wie möglich zu gestalten.

### NEW AT THE DWD: SYSTEMATIC OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT

“Arbeiten mit System (AMS)” – which in English means “Working with System” – is the name of an occupational health and safety management system introduced by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS). The DWD is currently stepping up its health and safety scheme on the basis of AMS not only by reason of statutory obligation. In order to achieve this, the DWD has made workplace safety and health protection an integral part of the organisation. As part of its integrated approach, the DWD is not only complying with the legal provisions, decrees and orders, it also has initiated activities and specific internal agreements on working conditions of its own.

Examples of actions carried out last year as part of the AMS health and safety initiative include measures against addiction, lectures and exhibitions. In addition, the DWD and the town government of Offenbach jointly organised their first “Health Days”.

The DWD intends to give all executives and employees the opportunity to simplify work organisation, workplace safety and health protection and to create working conditions that are as safe and healthy as possible at all of its offices and branch offices.



#### rechts

Im VOC-Labor (Volatile Organic Compounds): Georg Stange prüft das Massenspektrometer.

#### right

*In the VOC laboratory for the analysis of volatile organic compounds: Georg Stange verifies the mass spectrometer.*

### NEUES VOM BTZ

Insgesamt fanden nahezu 200 Fortbildungsveranstaltungen am Bildungs- und Tagungszentrum (BTZ) statt. Im Rahmen der Ausbildung wurden sechs Fachhochschulklassen unterrichtet. Dozenten des BTZ waren unterstützend bei der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz sowie im Rahmen eines Lehrauftrages an der Goethe-Universität Frankfurt tätig.

Seit Oktober 2010 wird im Rahmen einer Kooperation mit dem Luxemburger Wetterdienst ein Student aus dem Nachbarstaat für seinen späteren Beruf als Wetterberater geschult.

#### Drei Mal „erstmals“

- Erstmals wurden Bachelor of Science (BSc) am BTZ fortgebildet, um sich auf das anschließende Lizenzjahr und die Lizenzprüfungen für Wetterberater vorzubereiten.
- Erstmals wurde im Herbst 2010 Fachhochschulstudenten der akademische Grad „Diplom-Meteorologe (FH)“ verliehen.
- Erstmals begleitete ein FH-Jahrgang das Forschungsschiff Polarstern des Alfred-Wegener-Institutes virtuell auf einer Reise von Bremerhaven nach Kapstadt (siehe nachstehenden Bericht).

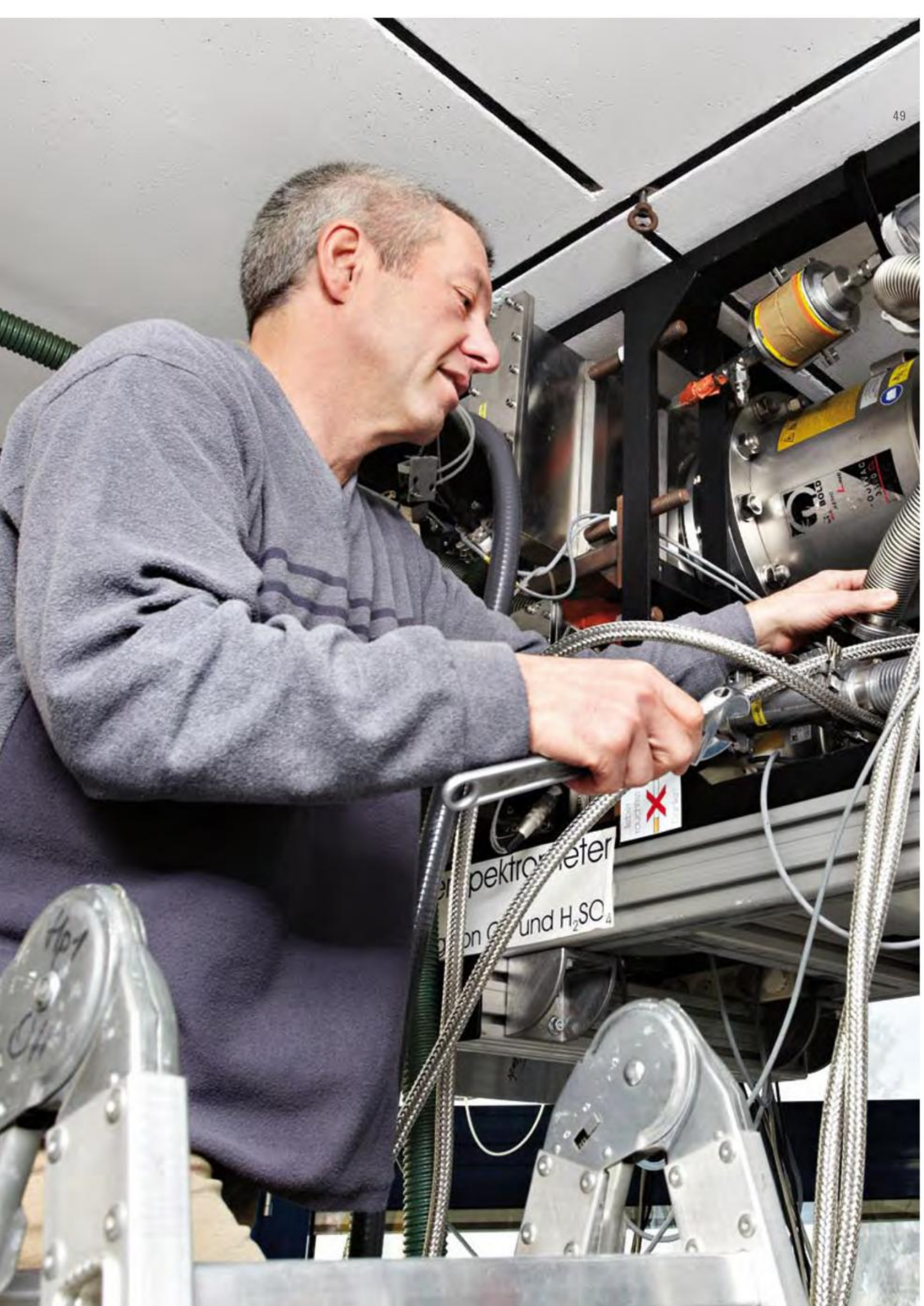
### NEWS FROM THE BTZ

*In 2010, the DWD's Meteorological Training and Conference Centre (in German: Bildungs- und Tagungszentrum, BTZ for short) organised altogether nearly 200 training courses and seminars. As part of their study programme, six classes from the University of Applied Administrative Sciences attended the BTZ. Moreover, some of the lecturers and instructors of the BTZ taught also at the Academy for Crisis Management, Emergency Planning and Civil Protection and gave a course at Goethe University in Frankfurt.*

*As part of a co-operation with the national meteorological service of Luxembourg, a student from there has been taking part in the training programme to be trained as junior weather forecaster for his country.*

#### Three “firsts”

- *The first Bachelors of Science (BSc) were trained at the BTZ as preparation for their ensuing one-year course and examination to obtain the weather forecasting licence.*
- *For the first time, applied sciences students were awarded a degree in meteorology (in German “Diplom-Meteorologe (FH)”) in autumn 2010.*
- *For the first time, an applied sciences class virtually went on board of the German research ship Polarstern of the Alfred Wegener Institute, and accompanied it online on its journey from Bremerhaven to Kapstadt (see following report).*



Spektrometer  
on G und H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

LEADER  
X

Hp-1  
OH

E-Learning (elektronisch unterstütztes Lernen) steigert die Effektivität von Schulungen. Auf Weisung des Vorstandes wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet, um ein Konzept zur Einführung und Umsetzung des E-Learning beim DWD zu erarbeiten; die Federführung dazu liegt beim BTZ. Im Rahmen der Konjunkturprogramme der Bundesregierung wird ein elektronisches Lernprogramm für NinJo (Anwendungssoftware für den meteorologischen Arbeitsplatz) entwickelt.

*E-learning, i. e. electronically supported learning, improves the efficiency of training courses. Acting on the instructions of the Executive Board of Directors, a working group led by the BTZ was established and asked to work out a concept for the introduction and implementation of e-learning at the DWD. A computer-based learning programme for NinJo, an application software for meteorologists, is being developed under the Federal Government's economic stimulus programmes.*



**links**

In der Werkstatt:  
Alois Stögbauer  
bei der Maßanfertigung  
eines Messgeräte-  
deckels

**left**

*In the workshop:  
Alois Stögbauer tailors  
the lid for a measuring  
device.*

**ERSTMALIG: DIE VIRTUELLE REISE**

Es ist 118 Meter lang, bis zu 25 Meter breit, hat ein Leergewicht von fast 12000 Tonnen und es ist das wichtigste Werkzeug der deutschen Polarforschung<sup>1</sup>: Das Forschungs- und Versorgungsschiff Polarstern des Alfred-Wegener-Institutes.

Am 25. Oktober 2010 legte die Polarstern in Bremerhaven ab. Gut viereinhalb Wochen später, am 26. November ging sie in Kapstadt vor Anker.

Sechs Studenten und zwei Studentinnen des Fachhochschuljahrganges FH30 beim DWD hatten im Rahmen ihrer Ausbildung zum Diplom-Meteorologen die Gelegenheit, die Polarstern virtuell auf dieser Fahrt zu begleiten. Meteorologen und Wettertechniker des DWD reisen häufig an Bord der Polarstern mit. Zu ihren Aufgaben gehört unter anderem, die Besatzung täglich mit aktuellen Wettervorhersagen und Satellitenbildern zu versorgen. So konnte der DWD-Wetterbeobachter an Bord der Polarstern den virtuell reisenden Studentinnen und Studenten jeden Tag reichlich Material schicken: insgesamt 64 Wetterberichte, rund 800 synoptische Meldungen, Informationen zu 35 Radiosonden-aufstiegen, eine Auswahl an Satellitenbildern, Zusammenfassungen von besonderen Wetterereignissen oder von der Durchquerung bestimmter Klimazonen, allgemeine Informationen zum Fahrtverlauf bis hin zum wissenschaftlichen Arbeitsprogramm.

**A FIRST: THE VIRTUAL JOURNEY**

*It is 118 metres long, up to 25 metres wide, it has an unladen weight of nearly 12,000 tons and is the most important tool of German polar research<sup>1</sup>: it is the research and supply ship Polarstern of the Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research.*

*The Polarstern left the port of Bremerhaven on 25 October 2010. Some four and half weeks later, on 26 November it dropped anchor at Cape Town.*

*Within the framework of their studies for graduation as meteorologists, eight students (six men and two women) of the FH30 class from the University of Applied Administrative Sciences at the DWD had the opportunity to virtually accompany the Polarstern on its journey. During its journeys, the Polarstern often has meteorologists and weather technicians of the DWD on board. Their tasks include, among other things, providing the ship's crew with the latest weather forecasts and satellite images on a daily basis. So the DWD's weather forecaster aboard the Polarstern was able to supply the virtual travellers with lots of material every day, in total 64 weather reports, around 800 synoptic reports, information about 35 radiosonde launches, selected satellite images, summary reports on particular weather events or traversals through specific climate zones, general information on the journey and scientific work programmes.*

<sup>1</sup>  
siehe Alfred-Wegener-Institut [www.awi.de](http://www.awi.de)

<sup>1</sup>  
see Alfred Wegener Institute at [www.awi.de](http://www.awi.de)

Die Aufgabe des Kurses bestand nun darin, verschiedene Themen aus den Bereichen Wetter, Klima, Ozeanographie und Datenaustausch zu beschreiben. Aus den Daten, die täglich von der Polarstern im Bildungs- und Tagungszentrum des DWD in Langen eintrafen, erstellten die Studierenden ihrerseits wöchentlich zwei Routineberichte, in denen sie unter anderem auf die aktuelle Wetterlage und -vorhersage eingingen. Außerdem ergänzten sie diese Reports durch Informationen, die ihnen durch die Beratungs- und Vorhersageinstrumente des DWD, beispielsweise NinJo, zur Verfügung standen. Darüber hinaus fertigten die Studierenden Sonderberichte zu Themen wie tropische Wirbelstürme, grüner Strahl oder Desertifikation (Ausbreitung von Wüstengebieten) an, meist anknüpfend an Regionen oder Klimazonen, die die Polarstern gerade passierte.

Fazit der Studierenden und Dozenten, die das Projekt begleiteten: Die virtuelle Reise ermöglichte einen integrierten Ansatz, um die vielen Facetten der Meteorologie besser zu verstehen und miteinander zu verbinden. Grund genug, das Projekt Kolleginnen und Kollegen der Europäischen Organisation für virtuelles Training (EUMETCAL) vorzustellen, die sich im Dezember zu ihrem jährlichen Workshop bei der WMO in Genf trafen.

*The students then had to report on subjects chosen from the topic areas of weather, climate, oceanography and data exchange. Exploiting the data sent every day to the DWD's Meteorological Training and Conference Centre in Langen, the students compiled two routine reports every week, in which they also discussed the current weather situations and forecasts. They complemented their reports by adding information obtained through the DWD's weather forecasting instruments, such as NinJo. In addition to this, the students wrote special reports on topics such as tropical cyclones, the green flash phenomenon and desertification (expansion of desert lands), mostly in connection with the Polarstern's passage through the relevant region or climate zone.*

*The students and the teachers supervising the project came to the conclusion that the integrated approach made possible by this virtual journey has allowed everyone involved to better understand the many facets of meteorology and combine them with one another. This was reason enough to present the project to the members of the European Virtual Organisation for Meteorological Training (EUMETCAL) during their annual workshop in December at the WMO in Geneva.*

### Grüner Strahl<sup>1</sup>

Ein grüner Strahl entsteht besonders bei tief stehender Sonne dadurch, dass das kurzwellige Licht beim Durchgang durch die Atmosphäre eine stärkere Ablenkung erfährt als langwelliges und durch die verschieden starke Brechung in seine spektralen Bestandteile zerlegt wird.

Bei horizontnahe Stand der Sonne gehen Blau und Rot um 0,5 Bogenminuten (60 Bogenminuten ergeben ein Grad) auseinander. Dazwischen liegen die übrigen Spektralfarben; so ergeben sich verschieden farbige Sonnen-

scheiben, die für das menschliche Auge wegen seines geringen Auflösungsvermögens nicht sichtbar sind, denn bei Horizontstand überragt die „blaue Sonnenscheibe“ die „rote Sonnenscheibe“ nur um 1/60 ihres Durchmessers. Verschwindet die rote Sonnenscheibe unter dem Horizont, wird für wenige Sekunden der grüne Lichtanteil sichtbar, da der Blauanteil stärker geschwächt wird. Dieses kurze, grüne Aufleuchten wird als grüner Strahl bezeichnet. Der grüne Strahl ist am besten bei sehr klarer Luft zu erkennen.

### Green flash<sup>1</sup>

*A green flash occurs when the sun is very low and short-wave light undergoes stronger scattering in the atmosphere than long-wave light, causing the light to be refracted into its different spectral components.*

*When the sun is close to the horizon, there are about 0.5 arc minutes (60 arc minutes are one degree) between blue and red, with the other spectral colours ranging in between. This is how differently coloured sun disks appear, which, however, remain invisible to the human eye due*

*to its low resolving power and the fact that the "blue" disk superposes the "red" one only by 1/60 of its diameter. As the red sun disk disappears behind the horizon, the green light fraction becomes visible for a few seconds because the blue fraction weakens more. This short green illumination is referred to as a green flash. The green flash phenomenon is best visible when the sky is very clear.*

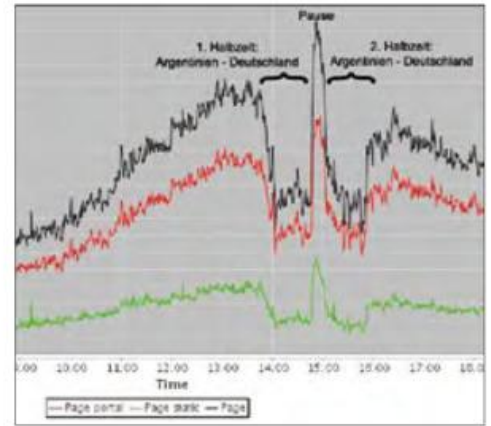


rechts

Die Zugriffsstatistik  
fördert es an den  
Tag: Halbzeit-Hoch auf  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)

right

Access statistics  
prove it: half-time high at  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)



### ARGENTINIEN – DEUTSCHLAND: EINE GANZ ANDERE SEITE DES 3. JULI 2010

16:00 Uhr MESZ: Bei der FIFA Fußball-Weltmeisterschaft in Südafrika wird das Viertelfinalspiel Argentinien gegen Deutschland angepfiffen. Deutlich gehen die Zugriffe auf die Webseite des DWD [www.dwd.de](http://www.dwd.de) zurück: von gut 75 Seitenaufrufen pro Sekunde (PI/s = Page Impression per second) auf unter 40 PI/s.

16:50 Uhr MESZ: Es ist Halbzeit. Die Zugriffe auf die Webseite des DWD schnellen von unter 40 PI/s auf fast 100 PI/s hoch.

17:10 Uhr MESZ: Die zweite Halbzeit hat begonnen. Die Seitenaufrufe auf [www.dwd.de](http://www.dwd.de) gehen wieder zurück auf zum Teil unter 40 PI/s.

18:00 Uhr MESZ: Das deutsche Team hat die argentinische Mannschaft 4:0 besiegt. Die Zugriffe auf die DWD-Homepage steigen an auf teilweise über 70 PI/s.

Das Wetter: In Deutschland herrschte an diesem Tag heißes Sommerwetter mit bis zu 37,1° C. Im Laufe des Nachmittags bildeten sich im Westen und Südwesten Deutschlands teilweise kräftige Gewitter, zu denen der DWD Warnmeldungen herausgab.

Die Erklärung für die Statistik: Viele Fans, die Public-Viewing-Veranstaltungen besuchen oder nach dem Sieg mit anderen Fans unter freiem Himmel feiern wollten, informierten sich auf der Internetseite des DWD über die jeweilige Wetterlage in ihrer Region.

### ARGENTINA – GERMANY: A COMPLETELY DIFFERENT SIDE OF 3 JULY 2010

16:00 CEST: kick-off of the FIFA World Cup quarter-final match between Argentina and Germany in South Africa. Immediately, the number of accesses to the DWD website [www.dwd.de](http://www.dwd.de) drops significantly from a good 75 page views per second (PI/s = page impressions per second) to fewer than 40 PI/s.

16:50 CEST: it is half-time. Accesses to the DWD's website bounce up again from less than 40 PI/s to nearly 100 PI/s.

17:10 CEST: the second half of the match has started. Page views at [www.dwd.de](http://www.dwd.de) go down again, at times to fewer than 40 PI/s.

18:00 CEST: Germany has beaten Argentina 4-0. The number of accesses to the DWD's homepage grows at times to 70 PI/s.

The weather in Germany: it was a hot summer's day, with temperatures up to 37.1° C. Heavy thunderstorms were forecasted to develop in places across western and south-western Germany and the DWD had issued public warnings about them.

The reason for such access statistics: many fans in Germany, who wanted to attend an outdoor screening or celebrate Germany's victory at an open-air party, visited the DWD website to check the weather forecasts for their area.



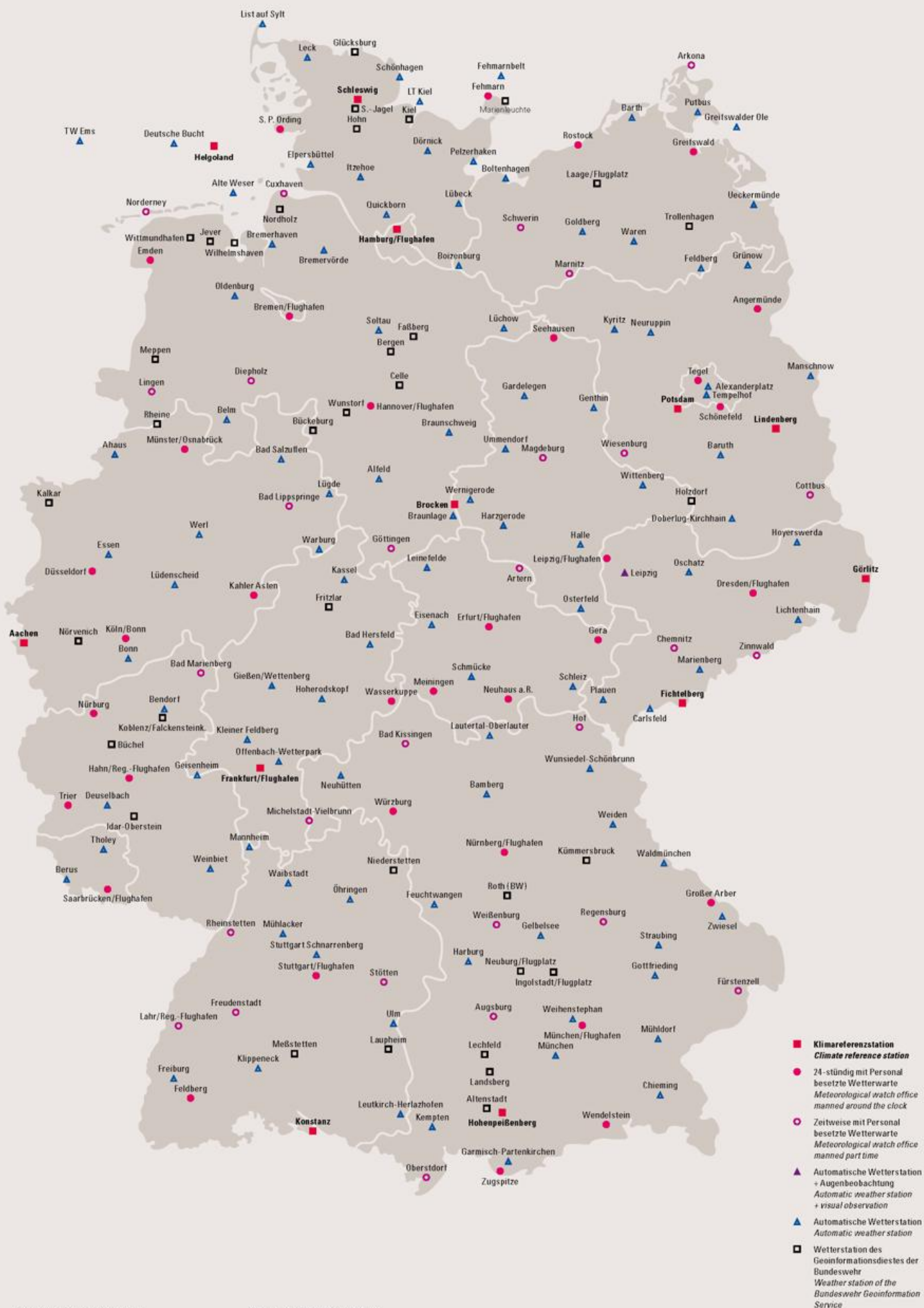
Hohenpeißenberg



▶ 180	hauptamtliche Wetterwarten und Wetterstationen <i>main meteorological watch offices and automatic weather stations</i>	▶ 46 ▶ 28 ▶ 106	24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten <i>manned around the clock</i> zeitweise mit Personal besetzte Wetterwarten <i>manned part time</i> vollautomatische Wetterstationen <i>fully automatic weather stations</i>
▶ 9	aerologische Stationen <i>aerological stations</i>	▶ 3 ▶ 2	vollautomatische Stationen (Autolauncher) <i>fully automatic (auto launchers)</i> mit Ozonaufstiegen <i>with ozone soundings</i>
▶ 116	Stationen mit Strahlungsmessungen <i>stations for radiation measurements</i>	▶ 116 ▶ 113 ▶ 14	Globalstrahlung <i>global radiation</i> diffuse Himmelsstrahlung <i>diffuse illumination</i> atmosphärische Wärmestrahlung <i>atmospheric thermal radiation</i>
▶ 48	Stationen mit Radioaktivitätsmessungen <i>stations measuring radioactivity</i>		
▶ 17	Radarstandorte <i>weather radar systems</i>	▶ 1	Qualitätssicherungsradar <i>quality assurance and testing purposes</i>
▶ 35	Bodenwetterstationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr <i>surface weather stations of the Bundeswehr Geoinformation Service</i>		

<sup>1</sup> inklusive der Stationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr

<sup>1</sup> including the weather stations of the Bundeswehr Geoinformation Service



- **Klimareferenzstation**  
*Climate reference station*
- 24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarte  
*Meteorological watch office manned around the clock*
- Zeitweise mit Personal besetzte Wetterwarte  
*Meteorological watch office manned part time*
- ▲ Automatische Wetterstation + Augenbeobachtung  
*Automatic weather station + visual observation*
- ▲ Automatische Wetterstation  
*Automatic weather station*
- Wetterstation des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr  
*Weather station of the Bundeswehr Geoinformation Service*

58 **Das nebenamtliche  
Netz**  
*The secondary  
network*

▶ **1834** ehrenamtlich betreute  
Wetterstationen  
*stations run by voluntary  
weather observers*

▶ **842** melden online  
*submit their reports  
online*

**Das phänologische  
Netz**  
*The phenological  
network*

▶ **71** Beobachtungsstellen an  
hauptamtlichen Stationen  
*phenological observation  
sites based with watch offices  
and stations of the primary  
network*

▶ **1227** nebenamtliche phänolo-  
gische Beobachtungsstellen  
*secondary phenological  
stations*

▶ **355** phänologische  
Sofortmeldestellen  
*immediate reporting  
stations*

▶ **33** Sofortmeldestellen  
Reben  
*immediate reporting  
stations specialised on  
grapevines*

**Das maritime  
Netz**  
*The marine  
meteorological  
network*

▶ **841** Stationen  
*stations*

▶ **2** Bordwetterwarten  
*shipborne meteorological  
offices*

▶ **839** ehrenamtlich betreute  
Beobachtungsstellen  
*observation sites  
run by voluntary weather  
observers*

Der DWD verfügt deutschlandweit über ein Messnetz von rund 2000 Stationen. Wir wollen an dieser Stelle das Messnetz in den Bundesländern vorstellen. Wir beginnen die Reihe in diesem Jahr mit Schleswig-Holstein.

The DWD's network comprises about 2,000 measuring stations distributed all over Germany. Here we will present the measuring networks as in place in the German Länder, beginning this year with Schleswig-Holstein.



▶ 2	24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten/ Klimareferenzstationen <i>meteorological watch offices/ climate reference stations manned around the clock</i>	▶ 8	Ehrenamtlich betreute Klimastationen <i>voluntary climate stations</i>
▶ 2	24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten <i>meteorological watch offices manned around the clock</i>	▶ 26	Ehrenamtlich betreute Niederschlagsstationen, konventionell <i>voluntary precipitation stations (conventional type)</i>
▶ 9	Automatische Wetterstationen <i>automatic weather stations</i>	▶ 13	Ehrenamtlich betreute Niederschlagsstationen <i>voluntary precipitation stations</i>
▶ 6	Automatische Windstationen <i>automatic wind stations</i>	▶ 57	Phänologische Beobachtungsstellen <i>phenological observation sites</i>
▶ 5	Wetterstationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr <i>weather stations of the Bundeswehr Geoinformation Service</i>	▶ 7	Agrarmeteorologische Beobachtungsstationen <i>agrometeorological observation stations</i>
		▶ 2	Maritime automatische Wetterstationen <i>marine automatic weather stations</i>

<sup>1</sup> inklusive der Stationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr

<sup>1</sup> including the weather stations of the Bundeswehr Geoinformation Service









**GEO: DWD VERTRITT DEUTSCHLAND FÜR DIE NÄCHSTEN ZWEI JAHRE IM EXECUTIVE COMMITTEE**

Am Anfang stand ein Aktionsplan zum Thema „Wissenschaft und Technologie für nachhaltige Entwicklung“. Den hatten die Staats- und Regierungschefs des G8-Gipfels Mitte 2003 verabschiedet. Daraus entstand 2005 die Group of Earth Observation (GEO). Über 80 Regierungen gehören ihr mittlerweile an. Ihr Ziel: die Implementierung eines Global Earth Observation System of Systems, kurz GEOSS. Das Ziel von GEOSS: Informationen liefern, die helfen, Herausforderungen wie Naturkatastrophen, Wüstenbildung oder Klimawandel zu bewältigen. Viele der erforderlichen Daten für GEOSS sind bereits vorhanden, doch müssen sie in einen globalen Kontext gestellt und ausgewertet werden. Nur so können daraus sinnvolle und nützliche Informationen gewonnen werden.

**GEO: THE DWD IS GERMANY'S OFFICIAL REPRESENTATIVE IN THE EXECUTIVE COMMITTEE FOR THE NEXT TWO YEARS**

*The action plan on "Science and Technology for Sustainable Development", agreed by the heads of states and governments during their G8 summit in mid-May 2003, eventually led to the foundation of the Group of Earth Observation (GEO) in 2005. So far, more than 80 governments have joined the group, the aim of which is to implement a Global Earth Observation System of Systems, GEOSS for short. The aim of GEOSS: to supply information that helps to meet the challenges posed by natural hazards, desertification or climate change. Many of the data required for GEOSS are available already, but need to be placed in a global context and analysed from that point of view. Only in this way can reasonable and useful conclusions be drawn from them.*

oben

Manfred Kronier prüft bei jedem Wetter die Instrumente in der Klimahütte.

top

Manfred Kronier checks the screen's instruments in all weather.

In der ersten Novemberwoche fand in Peking der GEO-VII Plenary and Ministerial Summit statt. DWD-Vizepräsident Dr. Paul Becker hatte als so genannter „GEO Prinzipal“ die Verhandlungsführung für die deutsche Delegation während des Plenary inne. Neben dem DWD arbeiten in der nationalen GEO-Organisation in Deutschland (D-GEO) unter anderem auch das Bundesverteidigungsministerium, die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und die Raumfahrtagentur im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Während der Veranstaltung wurde Deutschland für die nächsten zwei Jahre in das Executive Committee von GEO berufen. Dr. Paul Becker wird Deutschland in diesem wichtigen Gremium repräsentieren. Aufgabe des Executive Committee ist es, die GEO-Fachausschüsse in ihrer praktischen Arbeit zu führen, die Themen voranzutreiben sowie die Entscheidungen für das GEO Plenary (Vollversammlung) vorzubereiten.

*The GEO-VII Plenary and Ministerial Summit took place in Beijing in the first week of November. In his role as GEO Principal, the DWD's Vice-President Dr Paul Becker led the German delegation during the plenary. In addition to the DWD, the national GEO organisation in Germany (D-GEO) is comprised of the Federal Ministry of Defence (BMVg), the Federal Institute of Hydrology (BfG), the Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG) and the Space Agency at the German Aerospace Center (DLR).*

*During the session, Germany was elected as member of the Executive Committee of GEO for the next two years, with Dr Paul Becker as the representative in this important body. The tasks of the Executive Committee are to guide the technical commissions of GEO in their practical work, drive forward the issues to be dealt with and facilitate the decisions of the GEO Plenary.*

#### unten

Thermometer trotzen  
Eis und Schnee in der  
Klimahütte.

#### bottom

The thermometers  
in the screen brave ice  
and snow.

#### Fakten zu GEO:

- GEO ist eine freiwillige Partnerschaft von Regierungen und internationalen Organisationen.
- Stand Oktober 2010, gehörten 85 Regierungen sowie die Europäische Kommission GEO an.
- Seit dem Jahr 2005 gibt es eine jährliche Vollversammlung (Plenary).

#### GEO facts:

- GEO is a voluntary partnership of governments and international organisations.
- In October 2010, GEO's members included 85 governments and the European Commission.
- Annual plenary has been held since 2005.



## WMO UND DATENMANAGEMENT: GISC DWD

Der Auftrag der World Meteorological Organization (WMO) beinhaltet unter anderem den umfassenden und weltweiten Austausch von Daten. Messdaten werden rund um die Uhr von den insgesamt 189 WMO-Mitgliedern gesammelt und ausgetauscht – dies umfasst die Messungen von Satelliten, Bojen, Flugzeugen, Schiffen und Landstationen.

Der zeitnahe Austausch von Daten ist für die WMO-Mitglieder ganz besonders wichtig. Operator routen die Daten über dedizierte, internationale Leitungen – dies ist das so genannte WMO Global Telecommunication System (GTS). Mit dem WMO Information System (WIS) wird jetzt neben dem Datenaustausch auch ein offenes, fachübergreifendes Informationssystem etabliert. Damit wird es möglich sein, dass auch Wissenschaftler außerhalb der Meteorologie Daten finden und auf sie zugreifen können.

Im Jahr 2003 haben die WMO-Mitglieder das Konzept von WIS angenommen und entschieden, dass WIS – aufbauend auf dem erfolgreichen GTS – durch internationale Industriestandards und Protokolle umgesetzt werden soll. WIS soll einen umfassenden Lösungsansatz für alle WMO- und internationalen assoziierten Programme anbieten. Von der Informationstechnologie her gesehen, handelt es sich bei WIS um eine so genannte Serviceorientierte Architektur (SOA), die die bestehenden WMO-Systeme nutzt und für die Kommunikation mit externen Systemen standardisierte Schnittstellen anbietet.

## WMO AND DATA MANAGEMENT: GISC DWD

*The mission of the World Meteorological Organization (WMO) includes, amongst other things, the facilitating of an extensive exchange of data worldwide. All 189 WMO members collect and exchange measurements and observations around the clock, comprising measurements from satellites, buoys, aircraft, ships and land-based stations.*

*Timely exchange of data is most vital to the members of WMO. Operators route the data via dedicated international lines, known as the WMO Global Telecommunication System (GTS). In addition to this channel of data exchange, the WMO Information System (WIS) is currently being established as an open, interdisciplinary information system, enabling non-meteorological scientists, too, to search and access the data.*

*The WMO members adopted the WIS concept in 2003, deciding at the same time that, building on the success of GTS, WIS would be implemented using international industry standards and protocols. WIS will offer an all-embracing solution for the integration of all WMO and associated international programmes. In terms of information technology, WIS is a service-oriented architecture (SOA), which uses existing WMO systems and offers standardised interfaces for communication with external systems.*

### rechts

Der Windmesser  
kann Eis und Schnee  
nicht abschütteln.

### right

*No chance of shaking  
off ice and snow for the  
wind sensor.*





#### oben

Der Thermohygrograph in der Klimahütte zeichnet unbeeinträchtigt Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit auf.

#### top

The thermohygrograph in the screen records air temperature and air humidity without interruption.

WIS ist aus folgenden drei Kernkomponenten aufgebaut:

- Global Information System Centres (GISCs) – Zentrale Knotenpunkte
- Data Collection or Production Centres (DCPCs) – Das sind beispielsweise das Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN) beim DWD, EUMETSAT oder EZMW (Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage). Sie liefern Daten an GISC, sammeln, verteilen und generieren neue Produkte. Zudem archivieren sie regionale und programmspezifische Daten und Produkte.
- National Centres (NCs) – Hier handelt es sich beispielsweise um nationale meteorologische und hydrologische Zentren.

WIS consists of the following three core components:

- Global Information System Centres (GISCs) – central nodes
- Data Collection or Production Centres (DCPCs) – for example the Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) at the DWD, EUMETSAT, and the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) – which provide GISC with data and gather, distribute and generate new products in addition to archiving both regional and programme-specific data and products
- National Centres (NCs) – for example national meteorological and hydrological centres

Die GISCs nehmen eine Schlüsselstellung im WIS ein, weil sie Kopien von aktuellen WMO-Daten und -Produkten für den globalen Austausch für mindestens 24 Stunden speichern und verteilen. Weiterhin betreiben GISCs einen Daten- und Produktkatalog, der Benutzern eine globale Suche im gesamten WIS nach Daten und Produkten für verschiedene Selektionskriterien wie beispielsweise Fachbegriffe, Geografie und Zeit ermöglicht.

*GISCs play a key role in WIS because they store and distribute copies of the current WMO data and products for global exchange for at least 24 hours. They also provide a data and product catalogue that enables users to search the whole WIS for data and products according to selection criteria such as technical terms, geography and time.*



**links**

Die Erdboden-  
thermometer messen  
die Temperatur in  
50 und 100 Zentimetern  
Tiefe.

**left**

*Soil thermometers  
measure the temperature  
at 50 and 100 centimetres  
in the ground.*

**GISC DWD**

Der DWD bewarb sich als GISC und meldete gleichzeitig eine Reihe von DCPCs innerhalb des DWD an. Daher war es Ziel des Projekts, eine einzige Lösung für GISC, DCPCs und NCs zu entwickeln. Im November 2008 begann der DWD mit der Implementierung des GISC DWD. Bereits vor dem Projektstart hatte der DWD umfangreiche Erfahrungen durch internationale Projekte im WIS-Umfeld gesammelt, die maßgebend in die Verwirklichung eingeflossen sind.

Zum Projektstart schloss der DWD eine umfangreiche Kooperation mit dem chinesischen Wetterdienst (CMA). In der Realisierungsphase wurde die Zusammenarbeit auf den japanischen Wetterdienst (JMA) und den brasilianischen Wetterdienst (INMET) ausgedehnt. Da Interoperabilität das grundlegende Fundament in WIS darstellt, führten die vier Wetterdienste im Rahmen ihrer Kooperationen Tests in dieser Hinsicht durch.

Die Realisierung des GISC DWD stützt sich auf etablierte operationelle Systeme für die Datenverteilung. Die gesamte Architektur ist modular aufgebaut, um einerseits Performance- und Skalierungsanforderungen zu erfüllen und andererseits flexibel auf neue Anforderungen reagieren zu können.

Im Februar 2010 fand die erste Live-Demonstration des GISC DWD im Rahmen des Inter-Commission Coordination Group (ICG) WIS Meetings in Seoul unter der Leitung von Vis. Prof. (UK) Geerd-Rüdiger Hoffmann, Mitglied des DWD-Vorstandes, statt. Darauf folgte im Mai die Kick-Off Veranstaltung zum prä-operationellen Betrieb.

**GISC DWD**

*The DWD applied to become a Global Information System Centre, applying at the same time for several DCPCs operated by the DWD. For this reason, the project's aim was to develop a single solution for GISC, DCPCs and NCs. The DWD began implementing GISC DWD in November 2008. Through earlier participation in international WIS-related projects, the DWD had already gained substantial experience, which was now put to good effect.*

*When the project started, the DWD began to co-operate closely with the China Meteorological Administration (CMA). During the realisation phase, this collaboration was extended to the Japan Meteorological Agency (JMA) and the Brazilian National Institute of Meteorology (INMET). With interoperability being the basic foundation for WIS, the four meteorological services carried out tests in that respect as part of their co-operative effort.*

*The realisation of GISC DWD relies on established and operational data distribution systems. The overall architecture is modular, so it can meet performance and scaling standards on the one hand and remain flexible for new requirements on the other.*

*The first live presentation of GISC DWD was given in February 2010 during the meeting of the Inter-Commission Coordination Group (ICG) on WIS in Seoul under the direction of Vis. Prof. (UK) Geerd-Rüdiger Hoffmann, Member of the Executive Board of the DWD. Kick-off for the pre-operational phase followed in May.*

### DWD erster Wetterdienst mit prä-operationellem Betrieb

Damit war der DWD der erste Wetterdienst weltweit, der mit einem GISC den prä-operationellen Betrieb aufnahm. Im Rahmen des Executive Council Meetings der WMO im Juni in Genf führten dann die vier Wetterdienste CMA, INMET, JMA und DWD erfolgreich das System vor. Im September gelang die erfolgreiche Auditierung des GISC DWD durch das Experten-Team der WMO. Schließlich sprach die Commission for Basic Systems (CBS) der WMO in Namibia im November dem chinesischen, japanischen und deutschen Wetterdienst die Empfehlung als GISC aus. Die Empfehlung des CBS umfasst auch die vier DCPCs und das eine NC, die der DWD bei der Bewerbung 2008 mit angemeldet hatte:

- GCC – Global Collection Centre (DCPC)
- GPCC – Global Participation Climatology Centre (DCPC)
- RCC-CM – Regional Climate Centre on Climate Monitoring (DCPC)
- RSMC/RTH – Regional Specialized Meteorological Centre/Regional Telecommunication Hub (DCPC)
- NKDZ – National Climate Data Centre (NC)

In der Zwischenzeit sind die DCPCs von EUMETSAT und EZMW erfolgreich auditiert, von der CBS empfohlen und bereits mit dem GISC DWD verbunden.

Innerhalb von zwei Jahren hat der DWD, dank der exzellenten Zusammenarbeit mit externen Partnern eine Lösung für GISC, DCPCs und NCs entwickelt, die erfolgreich durch das WMO-Experten-Team auditiert ist und von der CBS die Empfehlung erhielt.

### DWD the first meteorological service to become pre-operational

*The DWD thus became the first national meteorological service worldwide to put its GISC into pre-operation. The four meteorological services, CMA, INMET, JMA and DWD, successfully presented the system during the WMO Executive Council in June in Geneva. In September, the DWD Global Information System Centre successfully passed the WMO expert audit. Furthermore, the Commission for Basic Systems (CBS) officially recommended the Chinese, Japanese and German meteorological services as GISCs in November in Namibia. This recommendation also applies to the four Data Collection or Production Centres as well as the one National Centre, for which the DWD had applied when filing the GISC application in 2008:*

- *GCC – Global Collection Centre (DCPC)*
- *GPCC – Global Participation Climatology Centre (DCPC)*
- *RCC-CM – Regional Climate Centre on Climate Monitoring (DCPC)*
- *RSMC/RTH – Regional Specialized Meteorological Centre/Regional Telecommunication Hub (DCPC)*
- *NKDZ – National Climate Data Centre (NC)*

*In the meantime, the DCPCs of EUMETSAT and ECMWF have also been successfully audited, recommended by CBS and interlinked with GISC DWD.*

*Within two years and thanks to the excellent collaboration with external partners, the DWD has developed a solution for GISC, DCPCs and NCs that has been successfully audited by the WMO expert team and won the recommendation of the CBS.*

#### rechts

Wie viel Flüssigkeit trägt der Schnee zum Schmelzwasser bei? Die Antwort liefert die Prüfung nach dem Schneeausstechen.

#### right

*How much liquid does snow contribute to melt water? Snow sampling will show.*





## INTERNATIONALER CIMO-RADIOSONDEN- VERGLEICH IN YANGJIANG, CHINA

Im Juli 2010 fand für drei Wochen in Yangjiang, China, der achte, von der Commission for Instruments and Methods of Observation (CIMO) der World Meteorological Organization (WMO) organisierte internationale Radiosondenvergleich statt. Diese Veranstaltungen ermöglichen es den Radiosondenherstellern, ihre Systeme unter definierten Aufstiegsbedingungen miteinander zu vergleichen und in Bezug auf die Anforderungen der Wetterdienste zu bewerten.

Die am Meteorologischen Observatorium Lindenberg/Richard-Aßmann-Observatorium des DWD ansässige Leitstelle des GCOS Reference Upper Air Network (GRUAN) beteiligte sich mit mehreren Wissenschaftlern an dieser Kampagne. Sie führten vor Ort Aufstiege mit speziellen Forschungs sonden durch und konzentrierten sich auf die Bewertung der Ergebnisse. Dabei berücksichtigten die DWD-Experten insbesondere die Anforderungen, die aus Sicht von GRUAN und der Klimaüberwachung an Radiosondensysteme gestellt werden.

## CIMO INTERCOMPARISON OF RADIOSONDE SYSTEMS IN YANGJIANG, CHINA

*The 8<sup>th</sup> international Intercomparison of Radiosonde Systems of the WMO's Commission for Instruments and Methods of Observation (CIMO) took place over three weeks in July 2010 in Yangjiang, China. These regular intercomparison campaigns provide an opportunity for producers of radiosondes to compare their systems under predefined launch conditions and evaluate them against the requirements imposed by meteorological services.*

*The GRUAN (GCOS Reference Upper Air Network) Lead Centre based at the DWD's Lindenberg Meteorological Observatory – Richard Assmann Observatory also participated in the campaign by sending a number of scientists to the meeting. The experts from the DWD launched a series of special research sondes with a focus on the evaluation of measurements in particular against the radiosounding requirements imposed by GRUAN and climate monitoring.*



### GCOS = Global Climate Observing System

Das globale Klimabeobachtungssystem (GCOS) ist ein Programm, das als ein Ergebnis der 2. Weltklimakonferenz 1992 eingerichtet wurde. Gemeinsam finanziert von WMO, IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) der UNESCO, ICSU (International Council for Science) und UNEP (United Nations Environment Programme) hat es sich die Verbesserung der Klimabeobachtungssysteme weltweit zum Ziel gesetzt. Um dies zu erreichen, wurde ein „Implementation Plan for the Global Observing System for Climate in Support of the United Nations Framework Convention on Climate Change“ (GCOS-92) sowie insgesamt zehn regionale Aktionspläne erstellt, die sich in unterschiedlichen Stadien der Umsetzung befinden.

### GCOS = Global Climate Observing System

*The Global Climate Observing System (GCOS) is a programme that was established in 1992 as a result of the Second World Climate Conference. It is jointly financed by WMO, IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO), ICSU (International Council for Science) and UNEP (United Nations Environment Programme) with the aim to enhance climate observation systems around the world. In order to achieve this aim, an “Implementation Plan for the Global Observing System for Climate in Support of the United Nations Framework Convention on Climate Change” (GCOS-92) has been established along with ten regional action plans, which all are at different stages of implementation.*

rechts

Der Schneeausstecher  
ist gefüllt.

right

The snow sampling  
tube is full.



#### BILATERALE ZUSAMMENARBEIT

Im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit mit anderen Wetterdiensten fand auch im Jahr 2010 wieder eine Reihe von Gesprächen auf Direktorebene statt. So besuchten die Direktoren der Wetterdienste von Österreich, Italien und Luxemburg den DWD in Offenbach. Nach Jahren intensiver Zusammenarbeit auf Expertenebene mit dem Wetterdienst Kanadas kam es im Frühjahr zu einem ersten offiziellen Gespräch auf Direktorebene in Offenbach. Dabei wurden eine Vielzahl gemeinsamer Aktionen, beispielsweise in den Bereichen operationelle Vorhersage, Entwicklung von neuen Vorhersagesystemen und Klimadienste beschlossen.

Der DWD besuchte eine Reihe von benachbarten Wetterdiensten. So fanden Gespräche mit MeteoSchweiz in Schaffhausen, mit KMI in Brüssel und Météo-France in Toulouse statt. Der Besuch bei Météo-France wurde unter anderem genutzt, um originale Klimaaufzeichnungen französischer Stationen, die im Zusammenhang mit dem Zweiten Weltkrieg in deutsche Archive gelangt waren, zu übergeben. Nach dem ersten offiziellen bilateralen Gespräch auf Direktorebene mit dem US-amerikanischen Wetterdienst NOAA/NWS im Jahr 2009 in Offenbach erfolgte im Frühjahr der Gegenbesuch in Washington. Dabei wurde über eine verbesserte Zusammenarbeit im Bereich der Flugmeteorologie, der Radarmeteorologie, bei Unwetterwarnungen und bei den Klimadiensten gesprochen und im Rahmen eines „Statement of Endorsement“ vereinbart.

#### BILATERAL CO-OPERATION

*The DWD's bilateral co-operation with other national meteorological services continued in 2010 with another round of talks at directors' level, with visits from the directors of the national meteorological services of Austria, Italy and Luxembourg. After many years of close collaboration at expert level, the first official meeting between the Director of the Meteorological Service of Canada and the President of the DWD took place in spring 2010 at Offenbach. During this meeting, the two services agreed on a number of actions to be carried out together, for example in the fields of operational forecasting, development of new forecasting systems and climate services.*

*The DWD also paid visits to several of its counterparts in neighbouring countries. Talks were thus held with MeteoSwiss in Schaffhausen, with KMI in Brussels and with Météo-France in Toulouse. The German delegation also took the opportunity of their visit to Météo-France to return a set of historical French climate records that had entered the German archives during the Second World War. Following the first bilateral director-level meeting with the US National Oceanic and Atmospheric Administration's National Weather Service (NOAA/NWS) in 2009 in Offenbach, the Germans paid a return visit to Washington in spring 2010. Discussions took place about increasing collaboration in the fields of aviation meteorology, radar meteorology, severe weather warnings and climate services with the results being summarised in a "Statement of Endorsement".*



oben

Manfred Kronier auf dem Weg zur Messplattform auf dem Dach des Observatoriums

top

Manfred Kronier on his way to the measurement platform on the roof of the observatory.

#### MULTILATERALE ZUSAMMENARBEIT

Motiviert durch den Bali Action Plan hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein Projekt zum Aufbau von Regionalen Kompetenzzentren (Regional Science Service Centres, RSSC) „Klimawandel und Nachhaltiges Landmanagement in Afrika“ als langfristige Forschungskooperation initiiert. Mitte 2010 gab das BMBF zusammen mit afrikanischen und deutschen Partnern den Startschuss zum Aufbau von zwei RSSC, eines im westlichen und eines im südlichen Afrika. Der Deutsche Wetterdienst wird im Rahmen seiner Kompetenzen als assoziierter Partner daran mitwirken und seine Erfahrungen und sein Know-how einbringen.

#### MULTILATERAL CO-OPERATION

*Motivated by the Bali Action Plan, the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) has set up a project to build up Regional Science Service Centres (RSSC) for Adaptation to Climate Change and Sustainable Land Management to conduct long-term co-operative research. The starting shot for establishing two RSSCs, one in western, the other in southern Africa, was fired in mid-2010 by the BMBF along with its partners in Africa and Germany. The Deutscher Wetterdienst will participate as an associate partner according to its competences and contribute its experience and expertise.*

**WZN: EIN BEITRAG DES DWD  
ZUR INTERNATIONALEN KLIMAFORSCHUNG  
UND -ÜBERWACHUNG**

Im September 2013 soll der Teilbericht zu den Wissenschaftlichen Grundlagen des fünften Sachstandberichts des zwischenstaatlichen Ausschusses zum Klimawandel (IPCC) fertig gestellt sein. Hierzu benötigt die internationale Forschungsgemeinschaft dringend belastbare Daten zur jüngsten globalen Niederschlagsentwicklung. Aus diesem Grund hat das vom Deutschen Wetterdienst betriebene Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN) bereits Ende 2010 eine neue Ausgabe seiner globalen monatlichen Niederschlagsklimatologie und Niederschlagsanalysen für die Landflächen der Erde veröffentlicht.

Die neuen Analysen des WZN sind für die Öffentlichkeit frei im Internet unter <http://gpcc.dwd.de> verfügbar. Darüber hinaus lieferte der DWD mit seinen Analysen wichtige Referenzinformationen zu dem in Pakistan und China besonders stark ausgeprägten Sommermonsun und den damit verbundenen verheerenden Niederschlägen. Damit leistet der DWD sowohl im Rahmen des Weltklimaforschungsprogramms (WCRP) als auch für das globale Klimaüberwachungssystem (GCOS) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) einen wichtigen Beitrag zu aktuellen und strategischen hydro-klimatologischen Fragestellungen.

**GPCC: A CONTRIBUTION BY  
THE DWD TO INTERNATIONAL CLIMATE  
RESEARCH AND MONITORING**

*The first contribution to the Fifth Assessment Report on Climate Change of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) on the Physical Science Basis is being prepared and is due to be finished in September 2013. For compiling this part of the report, the international research community urgently needs reliable data on recent changes in global precipitation. For this reason, the Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) run by the DWD has already published a new edition of its collection of global monthly precipitation climatologies and precipitation analysis for the Earth's land surfaces at the end of 2010.*

*These new analyses are freely available to the general public on the centre's website at <http://gpcc.dwd.de>. The DWD's analyses have furthermore provided vital background information on the extreme summer monsoon season in Pakistan and China and the disastrous rainfall associated with it. At the same time, the DWD's analyses also constitute vital contributions to both the World Climate Research Programme (WCRP) and the Global Climate Observing System (GCOS), supporting them in their work on current and strategic hydrometeorological issues.*

**rechts**

Der Wetterbeobachter gibt sofort die Informationen online nach Offenbach weiter.

**right**

*The weather observer immediately sends the information online to the headquarters in Offenbach.*



## WMO

### World Meteorological Organization

<b>Sitz</b> Genf (CH)	<b>Beschäftigte</b> ca. 280
<b>Mitglieder</b> 189 (183 Staaten plus 6 Territorien)	<b>Gründungsjahr</b> 1950
<b>Generalsekretär</b> Michel Jarraud (F)	<b>Deutschland ist Mitglied seit</b> 1954

Vom 8. bis 18. Juni 2010 fand in Genf die 62. Sitzung des WMO Exekutivrats (EC) statt. Der EC wählte am Schlußtag den neuen Präsidenten des DWD, Prof. Dr. Gerhard Adrian, als Interimsmitglied (bis zum 16. Kongress 2011) in den EC. Außerdem übernahm Dr. Adrian die Nachfolge von Wolfgang Kusch, der aus seinem Amt als DWD-Präsident zum 30. Juni ausschied, als Mitglied in den beiden wichtigen EC-Arbeitsgruppen zu den Themen Klima und Umwelt sowie Katastrophenschutz und Services.

Das DWD-Warnmanagement, traditionell ein fachlicher Schwerpunkt, wurde für die WMO dokumentiert. Die WMO hat es im Jahr 2010 als eine von weltweit sieben „best practices“ aufgenommen.

Der als Ergebnis der 3. Weltklimakonferenz (WCC-3) in Genf vorgeschlagene Global Framework for Climate Services (GFCS) wird als das zentrale fachliche Thema der WMO auf dem Kongress im Jahr 2011 diskutiert werden. Eine international hochrangig besetzte Arbeitsgruppe ist von der WCC-3 beauftragt worden, ein Konzept für das GFCS zu entwickeln. Im Oktober 2010 fand die 4. Sitzung dieser Arbeitsgruppe mit Unterstützung des DWD in Bonn statt. Deutschland ist in dieser Arbeitsgruppe zwar nicht vertreten, aber der frühere DWD-Präsident Dr. Tillmann Mohr hat als persönlicher Berater des WMO-Generalsekretärs an den Sitzungen teilgenommen.

## WMO

### World Meteorological Organization

<b>Seat</b> Geneva (CH)	<b>Employees</b> approx. 280
<b>Members</b> 189 (183 states plus 6 territories)	<b>Founding year</b> 1950
<b>Secretary-General</b> Michel Jarraud (F)	<b>Membership of Germany since</b> 1954

*The Executive Council (EC) of the WMO held its 62<sup>nd</sup> session in Geneva from 8 to 18 June 2010. During the session, on 18 June, the new President of the DWD Prof. Dr Gerhard Adrian was elected as an Interim Member of the Council (until the 16<sup>th</sup> Congress in 2011). Following in the footsteps of Wolfgang Kusch, who retired from his position of President of the DWD on 30 June 2010, Dr Adrian also became a member of the two important EC working groups dealing with climate and related environmental matters and disaster control and service delivery, respectively.*

*The DWD warning management system, which has always been a key focus, has been documented for the WMO. In 2010, it was ranked by the WMO among the world's top seven "best practices".*

*The key topic of discussion at the next WMO Congress in 2011 will be the Global Framework for Climate Services (GFCS) as the outcome of the World Climate Conference-3 (WCC-3) in Geneva. An international high-level task force has been established following the decision of WCC-3 to work out a concept for the GFCS. In October 2010, the fourth meeting of this task force was held in Bonn, supported by the DWD. Although Germany is not represented on the working group, the former President of the DWD, Dr Tillmann Mohr, attended the meeting as a personal adviser to the WMO Secretary-General.*



**rechts**

Im Radarsichtraum:  
Peter Lang analysiert  
die Radarbilder  
unter anderem nach  
Anzeichen für Extrem-  
niederschläge.

**right**

*In the radar display room:  
Peter Lang analyses the  
radar images, searching  
for signs of extreme  
precipitation or other  
phenomena.*



#### **DWD AN WMO-ENTWICKLUNGSHILFE- PROJEKT FÜR OSTAFRIKA MASSGEBLICH BETEILIGT**

Der DWD wird federführend an einem Severe Weather Forecasting Demonstration Project (SWFDP) der WMO für die Region Ostafrika mitwirken. Das ist ein Ergebnis eines WMO-Workshops in Nairobi (Kenia) im Oktober 2010, an dem Delegierte der Wetterdienste von sechs ostafrikanischen Ländern sowie des DWD, NCEP (National Center of Environmental Prediction), UK Met Office und der WMO teilnahmen. Dazu baut der DWD seine Unterstützung im Bereich der numerischen Wettervorhersage für den als regionales Zentrum fungierenden Kenianischen Wetterdienst weiter aus.

Der DWD stellt für das Projekt sein High-resolution Regional Model (HRM) inklusive gezielt zugeschnittener Anfangs- und Randfelder des Globalmodells GME bereit. Des Weiteren gibt der DWD Hilfestellung beim Betrieb des Modells und der Interpretation der Modellvorhersagen.

Ziel des SWFDP ist es, nationale Wetterdienste in Ostafrika – das betrifft die Länder Kenia, Tansania, Äthiopien, Burundi, Uganda und Ruanda – beim Aufbau eines kompletten Warnsystems vor Wettergefahren zu unterstützen.

#### **DWD CENTRALLY INVOLVED IN WMO TECHNICAL CO-OPERATION INITIATIVE IN EAST AFRICA**

*The DWD will participate as a leading partner in the WMO's Severe Weather Forecasting Demonstration Project (SWFDP) in East Africa. This is the outcome of a WMO workshop held in Nairobi (Kenya) in October 2010 and attended by delegates from the national meteorological services of six East-African countries, the DWD, the US National Center of Environmental Prediction (NCEP), UK Met Office and WMO. The DWD is increasing the levels of support that it provides in the field of numerical weather prediction to the national meteorological service of Kenya, which is also taking the role as the lead regional centre.*

*The DWD will make its High-resolution Regional Model (HRM) available to the project, including precisely tailored initial and boundary conditions from the GME global model. In addition, the DWD will support the operation of the model and interpretation of the model forecasts.*

*The goal of SWFDP is to help East African national meteorological services, i.e. those of Kenya, Tanzania, Ethiopia, Burundi, Uganda and Rwanda, to build up a complete weather warning system of their own.*

In der Elektronik-  
Werkstatt sind  
Präzision und ruhige  
Hand gefragt.

*Working in the electronics  
workshop requires  
precision and a calm  
hand.*

## EUMETNET

### Network of European Meteorological Services

<b>Sitz</b> Brüssel (B)	<b>Beschäftigte</b> ca. 25
<b>Mitglieder</b> 31 (26 Vollmitglieder plus 5 kooperierende Wetterdienste)	<b>Gründungs- jahr</b> 1995
<b>Direktor</b> Steve Noyes (GB)	<b>DWD ist Mitglied seit</b> 1995

Zur besseren Koordination aller Aktivitäten hat EUMETNET zwei neue Gremien gegründet, die die politisch-strategischen (Policy and Finance Advisory Committee – PFAC) und fachlichen Fragen (Scientific and Technology Advisory Committee – STAC) bearbeiten. Sie sollen helfen, die Entscheidungen der Mitgliederversammlung (Assembly) besser vorzubereiten. Eine wesentliche Aufgabe von PFAC und STAC ist es, die neue EUMETNET-Strategie, die bis in das Jahr 2020 reicht, mit fachlichen Schwerpunkten für die Bereiche Beobachtungsnetze, Wettervorhersage, Klima, Luftfahrt und Europa zu unterlegen. Die ersten Sitzungen von PFAC und STAC fanden im Oktober statt.

EUMETNET hat außerdem beschlossen, dass der DWD ein weiteres Jahr Coordinating Member des wichtigsten Programms EUCOS bleibt. Im Rahmen von EUCOS werden verschiedene boden-gebundene Wetterbeobachtungssysteme innerhalb Europas koordiniert und im Hinblick auf eine Verbesserung der Ergebnisse der numerischen Wettervorhersage optimiert. 2011 muss die Assembly über die Inhalte der nächsten Programmphase entscheiden. Der DWD ist daran interessiert, dieses Programm weiter zu koordinieren.

## EUMETNET

### Network of European Meteorological Services

<b>Seat</b> Brussels (B)	<b>Employees</b> approx. 25
<b>Members</b> 31 (26 full members plus 5 co-operating meteorological services)	<b>Founding year</b> 1995
<b>Executive Director</b> Steve Noyes (GB)	<b>Membership of DWD since</b> 1995

*To improve co-ordination of all its activities, EUMETNET has established two new bodies, the Policy and Finance Advisory Committee (PFAC) for political-strategic issues and the Scientific and Technology Advisory Committee (STAC) to deal with scientific and technical topics. The intention is to improve the preparatory work on decisions to be taken by the Assembly. One essential task of PFAC and STAC is to back up EUMETNET's new strategy, which runs until 2020, with focal topics coming from the subject areas Observing networks, Weather forecasting, Climate, Aviation and Europe. The first meetings of PFAC and STAC were held in October.*

*In addition, EUMETNET has come to the decision to reaffirm the DWD as the Co-ordinating Member of its major programme, i.e. EUCOS. EUCOS involves the operation and co-ordination of several ground-based observing systems in Europe as well as their optimisation to improve the results from numerical weather prediction. In 2011, the Assembly will have to decide about the contents of the next programme phase. The DWD is interested in continuing its co-ordination role in that programme.*





**EZMW**

**Europäisches Zentrum für Mittelfristige  
Wettervorhersage**

<b>Sitz</b> Reading (GB)	<b>Beschäftigte</b> ca. 165
<b>Mitglieder</b> 33 (18 Mitglieder plus 15 kooperierende Staaten)	<b>Gründungsjahr</b> 1975
<b>Generaldirektor</b> Dominique Marbouty (F)	<b>Deutschland ist Mitglied seit</b> 1975

Präsident Wolfgang Kusch leitete im Juni als Ratspräsident die 73. Ratssitzung. Auf Bitten vieler Delegationen führte er auch nach seinem Ausscheiden als DWD-Präsident noch die Dezember-Sitzung des EZMW-Rats in Reading. Auf dieser Sitzung ist Prof. Alan Thorpe von der Universität Reading zum neuen Generaldirektor gewählt worden. Er wird im Juli 2011 den bisherigen Generaldirektor Dominique Marbouty ablösen, dessen Vertrag nach den Regeln nicht mehr verlängert werden konnte.

Am 6. Juni ist die geänderte Konvention des EZMW in Kraft getreten. Es ist nun möglich, dass die ersten der 15 kooperierenden Staaten neue Vollmitglieder des EZMW werden.

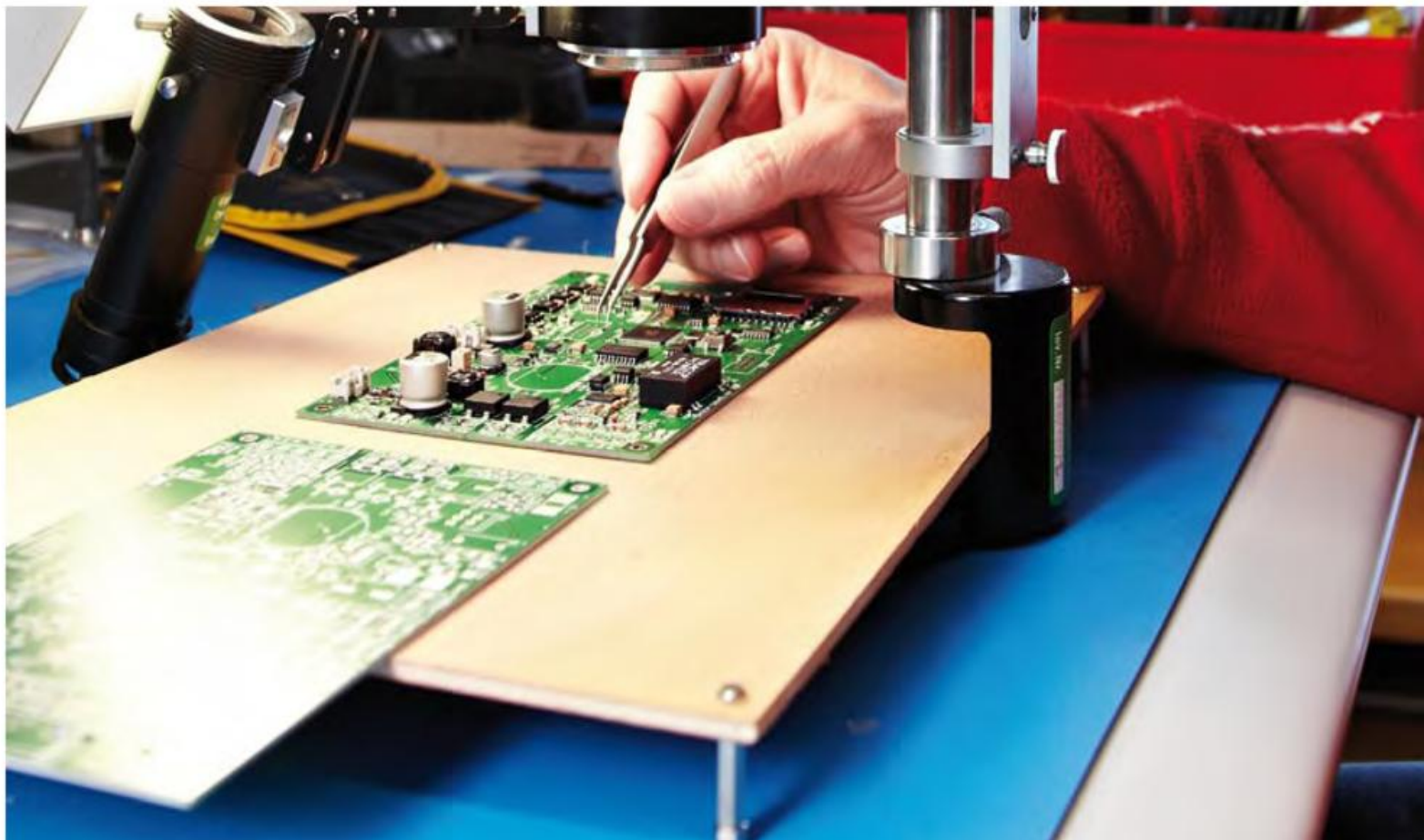
**ECMWF**

**European Centre for Medium-Range  
Weather Forecasts**

<b>Seat</b> Reading (GB)	<b>Employees</b> approx. 165
<b>Members</b> 33 (18 members plus 15 co-operating states)	<b>Founding year</b> 1975
<b>Director-General</b> Dominique Marbouty (F)	<b>Membership of Germany since</b> 1975

*The 73<sup>rd</sup> session of the Council in June 2010 was chaired by DWD President Wolfgang Kusch in his role as President of the Council. Upon the request of many of the delegations, he also presided at the Council's December session in Reading even after his retirement as President of the DWD. During this session, Prof. Alan Thorpe of Reading University was elected as the new Director-General from July 2011 to succeed Dominique Marbouty, whose contract could not be renewed according to the rules.*

*On 6 June 2010, the amendments to the Convention entered in force. Now, the first countries among the 15 co-operating states are on their way to becoming full members of the ECMWF.*



**unten und rechts**

In der Elektronik-Werkstatt: Johannes Eding bringt bis zu 244 Bauteile auf die Leiterplatte für einen weiter entwickelten Niederschlagsmesser an.

**bottom and right**

*In the electronics workshop: Johannes Eding solders up to 244 components onto the circuit board of a refined precipitation gauge.*



## EUMETSAT

### Europäische Organisation zur Nutzung von meteorologischen Satelliten

<b>Sitz</b> Darmstadt (D)	<b>Beschäftigte</b> ca. 220
<b>Mitglieder</b> 31 (26 Mitglieder plus 5 kooperierende Staaten)	<b>Gründungsjahr</b> 1986
<b>Generaldirektor</b> Dr. Lars Prahm (DK)	<b>Deutschland ist Mitglied seit</b> 1986

Seit Anfang Februar 2010 ist das optionale Jason-3-Programm in Kraft. Jason misst unter anderem regelmäßig die Höhe des Meeresspiegels der Ozeane, um so wichtige Daten für die Klimaüberwachung und über die Änderungen der Meeresströmungen zu sammeln.

Für die Nachfolge der die Pole umlaufenden Metop-Satelliten wurde ein erstes Konzept entwickelt, das ein Zwei-Satelliten-System vorsieht. Das Konzept für zwei Satelliten wurde gewählt, um eine größere Anzahl an Instrumenten zu ermöglichen und um zu vermeiden, dass sich die verschiedenen Instrumententypen gegenseitig stören. Ende 2011 soll eine Entscheidung getroffen werden, wie der Nachfolger von Metop aussieht. Der Start für den ersten Satelliten soll Ende des Jahrzehnts erfolgen.

Zusammen mit EUMETSAT organisierte der DWD in Rostock im September 2010 eine Konferenz, um über die neuesten Entwicklungen bei CM-SAF (Satellite Application Facility on Climate Monitoring) zu informieren.

## EUMETSAT

### European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites

<b>Seat</b> Darmstadt (D)	<b>Employees</b> approx. 220
<b>Members</b> 31 (26 members plus 5 co-operating states)	<b>Founding year</b> 1986
<b>Director-General</b> Dr Lars Prahm (DK)	<b>Membership of Germany since</b> 1986

*The optional Jason-3 programme was adopted at the beginning of February 2010. Among other things, Jason takes regular measurements of the sea surface height and thus collects data that are vital for climate monitoring and the observation of changes in ocean circulation.*

*A first draft for the definition of a follow-on system to replace the polar-orbiting Metop satellites of EUMETSAT has already been drawn up. The draft envisages a two-satellite system which will make it possible to increase the number of instruments on-board and avoid the different types of instruments disturbing each other. A decision on the future configuration of Metop's successors is due at the end of 2011; the launch of the first follow-on satellite is scheduled for the end of the decade.*

*A conference to present the latest developments at the CM-SAF (Satellite Application Facility on Climate Monitoring) was jointly organised by the DWD and EUMETSAT in September 2010 in Rostock.*

## Zahlen & Fakten

## *Facts & Figures*

Druckmessgeräte  
an der Gasversorgung  
für das Ozon-Lidar

*Pressure gauges  
at the ozone lidar's  
gas supply.*



Im Jahr 2010 ist der Bedarf des DWD an Steuermitteln um rund zehn Prozent gesunken. So wurden mit 156,5 Millionen Euro über 17 Millionen Euro weniger benötigt als im Vorjahr. Damit gab jede Bürgerin und jeder Bürger in Deutschland weniger als zwei Euro für so wichtige staatliche Aufgaben wie Wettervorhersagen, Unwetterwarnungen und die Klimaüberwachung aus. Hauptgründe für den Rückgang des Steuermittelbedarfs sind weniger Zuweisungen und Sachausgaben sowie höhere Einnahmen.

*The DWD's requirement for public funds in 2010 was 156.5 million euros, which is 17 million euros less than in the previous year and thus equals a decrease of around ten per cent. This means that every citizen of Germany only paid less than two euros for important public tasks such as weather forecasting, severe weather warnings and climate monitoring. The main reasons for this decrease were reduced expenditure on materials and appropriations to international organisation on the one hand and increased revenues on the other.*

---

PERSONALINTENSIVER  
DIENSTLEISTER

Der Etat des DWD lag 2010 bei rund 215 Millionen Euro und damit um gut neun Millionen Euro niedriger als im Vorjahr. Der tatsächliche Steuermittelbedarf des DWD ist deutlich geringer, da ein Teil des Etats indirekt durch Einnahmen gedeckt wird. Als personalintensive wissenschaftlich-technische Behörde mit gut einem Drittel aller Beschäftigten im Schichtdienst, stellen die Personalkosten traditionell den größten Kostenblock. Sie hatten 2010 einen Anteil von 48,5 Prozent an allen Ausgaben, gefolgt von den Zuweisungen an internationale Organisationen mit fast 21 Prozent.

PERSONNEL-INTENSIVE  
SERVICE PROVIDER

*The DWD's budget in 2010 amounted to about 215 million euros, which was a good nine million euros less than in the previous year. The actual requirement for public funds, however, is much lower than that due to the fact that part of the budget is indirectly covered by revenues. As the DWD is a personnel-intensive scientific-technical authority with well over one third of all employees working shifts, it is traditionally the personnel costs that are the highest cost factor. In 2010, personnel costs accounted for 48.5 per cent of all expenditure, followed by appropriations to international organisations with nearly 21 per cent.*

---

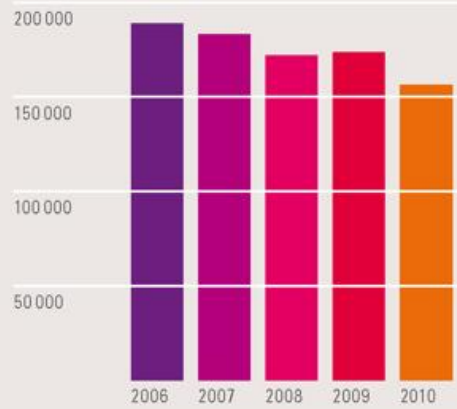
HÖHERE EINNAHMEN

Die Einnahmen des DWD durch den Verkauf von Produkten und Dienstleistungen stiegen 2010 im Vergleich zum Vorjahr um fast acht Millionen Euro auf 58,5 Millionen Euro. Der DWD kann über seine Verkaufserlöse jedoch nicht verfügen. Sie fließen unmittelbar in den Bundeshaushalt und verringern so indirekt den Bedarf an Steuermitteln, die der nationale Wetterdienst zur Erfüllung seiner Aufgaben, wie zum Beispiel im Katastrophenschutz, benötigt.

INCREASE IN REVENUE

*The DWD's revenues from the sale of products and services increased in 2010, as compared with the previous year, by nearly eight million euros to a total of 58.5 million euros. The DWD, however, has no authority to dispose of the proceeds from its sales. They go directly into the Federal Budget and thus indirectly reduce the public funds which the DWD as Germany's national meteorological service needs for the fulfilment of its tasks, for example in the field of disaster risk reduction.*

**Steuermittelbedarf des  
DWD 2006 – 2010<sup>1</sup>**  
*The DWD's requirement for  
public funds 2006 – 2010<sup>1</sup>*



2006	188 999
2007	183 019
2008	172 064
2009	173 622
2010	156 470

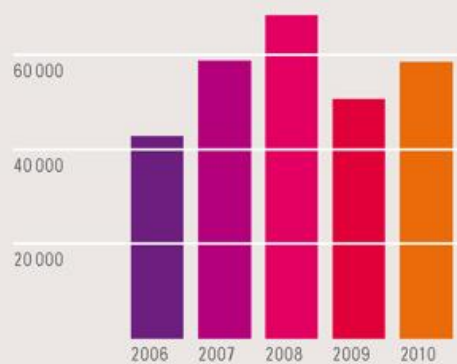
83

**Aufteilung der Ausgaben des  
DWD-Haushalts 2010<sup>1</sup>**  
*Expenditure distribution in the  
DWD budget of 2010<sup>1</sup>*

Zuweisungen/Zuschüsse <i>Appropriations/subsidies</i>	44 662	20,8 %
Investitionsausgaben <i>Investments</i>	27 606	12,8 %
Sachausgaben <i>Expenditure on materials</i>	38 411	17,9 %
Personalausgaben <i>Expenditure on staff</i>	104 245	48,5 %



**Einnahmen des DWD  
2006 – 2010<sup>1</sup>**  
*Income achieved by the  
DWD 2006 – 2010<sup>1</sup>*



2006	42 707
2007	58 696
2008	68 390
2009	50 528
2010	58 453

<sup>1</sup>  
in tausend Euro

<sup>1</sup>  
in thousand euros

Die Investitionen des DWD blieben 2010 auf konstantem Niveau im Vergleich zum Vorjahr. Fast die Hälfte entfiel dabei auf die Informationstechnik, knapp 30 Prozent auf Bau- und Grundstückskosten.

*The DWD's investments in 2010 remained unchanged as compared with the previous year. Almost half of the investments went into information technology while one third was spent on buildings and property.*

#### FAST 60 PROZENT FÜR WETTERSATELLITEN

Die Zuweisungen und Zuschüsse an internationale Organisationen gingen um gut sechs Millionen Euro auf 44,7 Millionen Euro im Vergleich zu 2009 zurück. Davon erhielt EUMETSAT mit über 28 Millionen Euro, oder 59,7 Prozent, den Löwenanteil – entsprechend der Programmplanung fast zehn Millionen Euro weniger als im Vorjahr. Die übrigen Zuweisungen verteilen sich auf ESA, EZMW, EUMETNET, WMO und sonstige Organisationen.

#### NEARLY 60 PER CENT SPENT ON WEATHER SATELLITES

*Compared with 2009, appropriations and subsidies to international organisations decreased by nearly six million to a total of 44.7 million euros. Here, the lion's share went to EUMETSAT, i.e. 59.7 per cent (or 28 million in euros, which is almost ten million less than in the previous year – and fully in line with the programme plans). The remaining appropriations were shared amongst ESA, ECMWF, EUMETNET, WMO and other organisations.*

#### GERINGER ANSTIEG BEI DEN PERSONALKOSTEN

Der Anteil der Personalkosten stieg 2010 geringfügig auf 104,3 Millionen Euro, bedingt durch steigende Einkommen sowie höhere Aufwände für Versorgungsrückstellungen.

#### SLIGHTLY INCREASED EXPENDITURE ON STAFF

*In 2010, the DWD's expenditure on staff slightly increased to 104.3 million euros due to rising incomes and higher pension fund reserves.*



**Investitionen des DWD  
2010<sup>1</sup>**  
*The DWD's investments  
in 2010<sup>1</sup>*

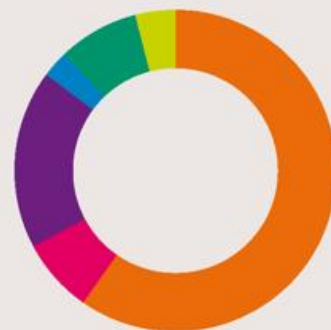
Bau- und Grundstückskosten <i>Building projects</i>	8 139	29,5 %
Fahrzeuge <i>Vehicle pool</i>	449	1,6 %
Sachausgaben <i>Expenditure on materials</i>	6 199	22,5 %
Informationstechnik <i>Information technology</i>	12 818	46,4 %



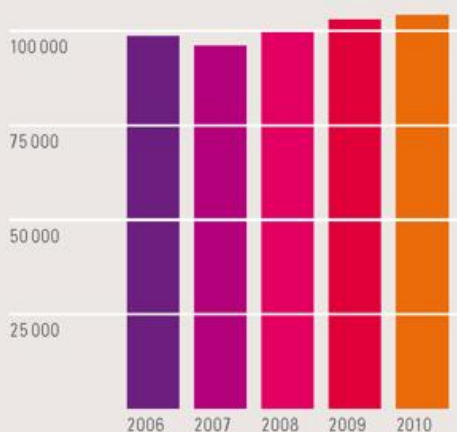
85

**Zuweisungen/Zuschüsse  
2010<sup>1</sup>**  
*Appropriations/subsidies  
in 2010<sup>1</sup>*

EUMETSAT	28 682	59,7 %
ESA	3 600	7,5 %
EZMW	8 621	18,0 %
EUMETNET	1 282	2,7 %
WMO	3 870	8,1 %
Sonstige <i>Other</i>	1 940	4,0 %



**Personalausgaben des DWD  
2006 – 2010<sup>1</sup>**  
*The DWD's expenditure on staff  
2006 – 2010<sup>1</sup>*



2006	98 647
2007	96 095
2008	100 280
2009	103 044
2010	104 245

<sup>1</sup>  
in tausend Euro

<sup>1</sup>  
in thousand euros

Der seit 1993 bundesweit anhaltende Prozess, den öffentlichen Dienst kostengünstiger und dennoch leistungsstark zu gestalten, wird auch beim DWD aktiv umgesetzt. Dazu gehören als wesentliche Herausforderung die Konzentration auf Kernbereiche, die zunehmende Nutzung informationstechnischer Möglichkeiten sowie Prozessoptimierungen und Qualitätsmanagement. Schlüssel zum Erfolg ist dabei der Faktor Personal – auf allen Führungsebenen und an jedem Arbeitsplatz. Das Stichwort Personalentwicklung steht schon lange nicht mehr für den Zuwachs an Personal, sondern vor allem für den Zuwachs an Qualifikation sowie für engagiertes und innovatives Denken und Handeln bei allen Beschäftigten.

*The DWD continues to contribute actively to the ongoing, nation-wide process started in 1993 to reduce the costs of the civil service whilst achieving a high level of efficiency. The main challenges in this context are: concentration on core areas, greater use of the opportunities provided by information technology as well as process optimisation and quality management. At all management levels and at every workplace, the personnel factor is the key to success. Nowadays, the keyword "personnel development" no longer stands for an increase in the number of employees but, above all, for higher levels of qualification and for committed and innovative thinking and action by all staff members.*

**Anzahl der Planstellen  
1990 – 2010  
Number of established posts  
1990 – 2010**

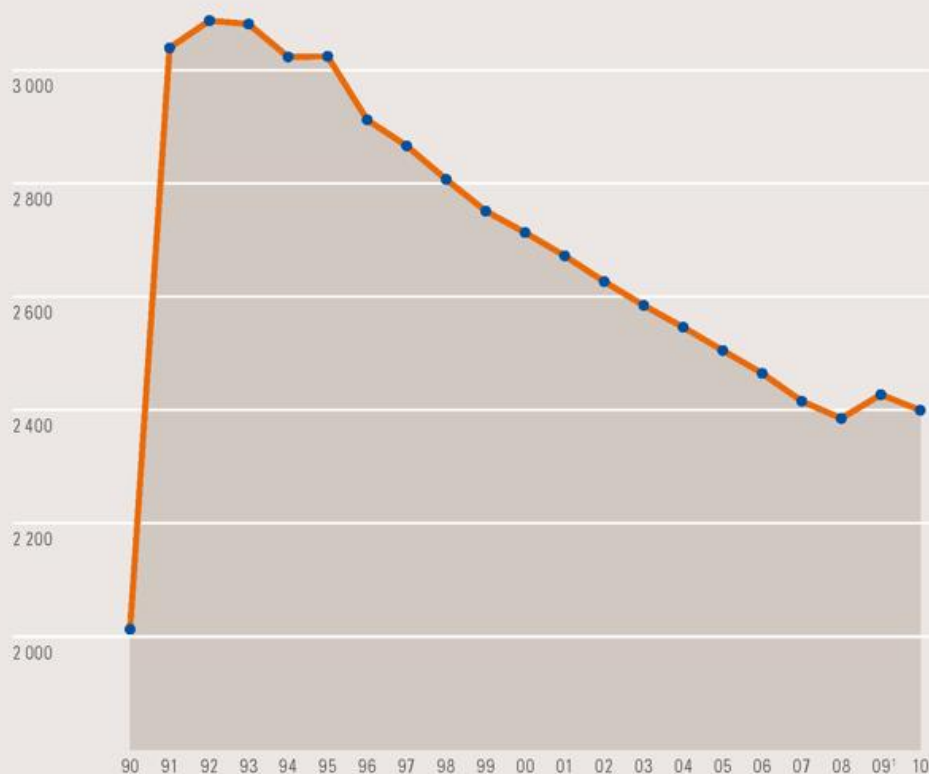
1990	2013	2001	2672
1991	3039	2002	2626,5
1992	3087	2003	2584,5
1993	3081	2004	2546
1994	3023	2005	2505
1995	3024	2006	2464,5
1996	2912	2007	2415,5
1997	2866	2008	2385
1998	2807	2009 <sup>1</sup>	2427
1999	2751	2010	2399,5
2000	2713		

<sup>1</sup> 2009 erhielt der DWD zusätzliche Stellen für behördenübergreifende Projekte.

<sup>1</sup> In 2009, the DWD was endowed with additional posts for inter-authority projects.

In den vergangenen achtzehn Jahren schlug sich diese Entwicklung auch stark in der Personalausstattung des DWD nieder. Konnte der Deutsche Wetterdienst im Jahr 1992 im Zuge der Wiedervereinigung noch den höchsten Personalbestand seiner Geschichte mit 3087 Planstellen ausweisen, so waren es 2399,5 Planstellen zum Ende des Jahres 2010, obwohl 2009 Planstellen unter anderem für die Netze des Bundes geschaffen wurden. Das entspricht einem Stellenabbau von knapp 25 Prozent seit 1992. Zum Ende des Jahres 2010 beschäftigte der DWD 2608 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 890 Frauen und 1718 Männer. Die Differenz zwischen Planstellen und Beschäftigtenzahl ergibt sich zum Beispiel durch den Einsatz von befristet oder in Teilzeit Beschäftigten.

*Over the past 18 years, this development has also been strongly reflected in the DWD's staffing levels. While in 1992 in the course of Germany's reunification the Deutscher Wetterdienst reported the highest number of staff in its history, i.e. 3,087 established posts, the number had come down to 2,399.5 by the end of 2010, even despite the addition of jobs, amongst others, in connection with the establishment of the Federal Government Network in 2009. This corresponds to a reduction of nearly 25 per cent since 1992. By the end of 2010, a total of 2,608 staff members (890 women and 1,718 men) were employed at the DWD. The difference between the number of established posts and the total number of staff members results, for example, from temporary or part-time employment.*



# Vorstand & Organisation

## *Executive Board & Organisation*

Der Radarturm  
am Observatorium  
Hohenpeißenberg

*The radar tower  
at the observatory at  
Hohenpeissenberg.*



**PROF. DR. GERHARD ADRIAN<sup>1</sup>**

Präsident  
*President*

**Vorsitzender des  
Vorstandes**  
*Chairman of the Executive  
Board*

**Stabsstelle BI**  
Büro des Präsidenten und  
Internationale Angelegenheiten  
**Staff Division BI**  
*Office of the President and  
International Affairs*

**Stabsstelle PÖ**  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
**Staff Division PÖ**  
*Press and Public Relations*

**Stabsstelle IP**  
Innenprüfung  
**Staff Division IP**  
*Internal Audit*

**Stabsstelle ST**  
Strategie  
**Staff Division ST**  
*Strategy*

**PROF. DR. GERHARD ADRIAN**

Abteilungspräsident  
*Head of Business Area*

**Geschäftsbereich FE**  
Forschung und Entwicklung  
**Business Area FE**  
*Research and Development*

**Abteilung FE 1**  
Meteorologische Analyse und  
Modellierung  
**Department FE 1**  
*Meteorological Analysis and  
Modelling*

**Referat FE PK**  
Planung und Koordinierung  
**Division FE PK**  
*Planning and Co-ordination*

**Referat FE ZE**  
Zentrale Entwicklung  
**Division FE ZE**  
*Central Development*

**Meteorologisches Observatorium  
Hohenpeißenberg**  
**Meteorological Observatory  
Hohenpeißenberg**

**Meteorologisches Observatorium  
Lindenberg**  
**Meteorological Observatory  
Lindenberg**

**DR. PAUL BECKER**

Vizepräsident  
*Vice-President*

**Geschäftsbereich KU**  
Klima und Umwelt  
**Business Area KU**  
*Climate and Environment*

**Abteilung KU 1**  
Klima- und Umweltberatung  
**Department KU 1**  
*Climate and Environment Consultancy*

**Abteilung KU 2**  
Klimaüberwachung  
**Department KU 2**  
*Climate Monitoring*

**Abteilung KU 3**  
Agrarmeteorologie  
**Department KU 3**  
*Agrometeorology*

**Abteilung KU 4**  
Hydrometeorologie  
**Department KU 4**  
*Hydrometeorology*

**Referat KU VL**  
Vertriebsleitung  
**Division KU VL**  
*Customer Relations Management*

**HANS-GERD NITZ**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area

**DR. JOCHEN DIBBERN**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area

**HANS-JOACHIM KOPPERT**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area

**Geschäftsbereich PB**  
Personal und Betriebswirtschaft  
**Business Area PB**  
Personnel and Business Management

▶ **Abteilung PB 1**  
Personal und Finanzen  
**Department PB 1**  
Personnel and Finances

▶ **BTZ**  
Bildungs- und Tagungszentrum  
**BTZ**  
Meteorological Training and  
Conference Centre

▶ **Referat PB FB**  
Deutsche Meteorologische Bibliothek  
**Division PB FB**  
National Meteorological Library  
of Germany

▶ **Referat PB JU**  
Justitiariat  
**Division PB JU**  
Legal Affairs

▶ **Referat PB PV**  
Produkt- und Vertriebspolitik  
**Division PB PV**  
Marketing Policy

**Geschäftsbereich TI**  
Technische Infrastruktur und Betrieb  
**Business Area TI**  
Technical Infrastructure and Operations

▶ **Abteilung TI 1**  
Systeme und Betrieb  
**Department TI 1**  
Systems and Operations

▶ **Abteilung TI 2**  
Messnetze und Daten  
**Department TI 2**  
Observing Networks and Data

▶ **Abteilung TI 3**  
Service und Logistik  
**Department TI 3**  
Service and Logistics

▶ **Referat TI PK**  
Planung, Koordinierung und  
Qualitätssicherung  
**Division TI PK**  
Planning, Co-ordination and  
Quality Assurance

**Geschäftsbereich WV**  
Wettervorhersage  
**Business Area WV**  
Weather Forecasting Services

▶ **Abteilung WV 1**  
Basisvorhersagen  
**Department WV 1**  
Basic Forecasts

▶ **Abteilung WV 2**  
Flugmeteorologie  
**Department WV 2**  
Aviation Meteorology

▶ **Abteilung WV SB**  
Seeschiffahrtsberatung  
**Department WV SB**  
Marine Meteorological Services

▶ **Referat WV PK**  
Planung und Koordinierung  
**Division WV PK**  
Planning and Co-ordination

▶ **Referat WV VL**  
Vertriebsleitung  
**Division WV VL**  
Customer Relations Management



**PROF. DR.  
GERHARD ADRIAN**

Präsident  
President

#### Präsident

Der Präsident des DWD ist Vorsitzender des Vorstandes sowie sein Sprecher. Er führt die laufenden Geschäfte des Gremiums und koordiniert dessen Aufgaben, repräsentiert den DWD als Ganzes in der Darstellung nach außen und ist verantwortlich für die Vertretung des DWD bei nationalen und internationalen Institutionen. Der Präsident ist zuständig für die Entwicklung der Strategie des DWD und führt die ihm direkt zugeordneten Stabsstellen Büro des Präsidenten und Internationale Angelegenheiten, Strategie, Innenprüfung sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. Als Vorstandsvorsitzender des DWD ist er ständiger Vertreter der Bundesrepublik Deutschland bei der Weltorganisation für Meteorologie WMO und verantwortlich für die Zusammenarbeit des DWD mit der Bundeswehr.

#### President

*The President of the DWD is the chairman and spokesman of the Executive Board of Directors. He manages the day-to-day business of the Board and coordinates its duties. He represents the DWD as a whole in its outward presentation and in national and international bodies. The President is responsible for the development of the DWD strategy and is head of the Staff Divisions "Office of the President and International Affairs", "Strategy", "Internal Audit", and "Press and Public Relations", all of which report directly to him. In his function as Chairman of the Executive Board of Directors of the DWD, he is the Permanent Representative of Germany with the World Meteorological Organization (WMO) and is responsible for the co-operation with the Bundeswehr (German Federal Armed Forces).*





## Geschäftsbereich Forschung und Entwicklung

Der Geschäftsbereich FE fördert als fachlicher Infrastrukturbereich alle Aktivitäten des DWD durch die zentrale Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auf dem Gebiet der Meteorologie. Seine wichtigste Aufgabe ist, wissenschaftliche Erkenntnisse und Verfahren bereitzustellen, die in den kundenorientierten Bereichen des DWD sowie bei der Entwicklung von Messmethoden zur Verbesserung der Datengewinnung und Optimierung des Beobachtungsnetzes genutzt werden können.

### **Business Area "Research and Development"**

*Business Area "Research and Development", as expert infrastructural area, promotes all activities of the DWD by centrally handling research and development tasks in the field of meteorology. Its main concern is the provision of scientific knowledge and methods for use in the customer-oriented areas of the DWD as well as in the development of measuring methods for improving data acquisition and optimisation of the observation network.*



## Geschäftsbereich Klima und Umwelt

Der Geschäftsbereich KU führt eine umfassende Diagnose und Prognose des Klimasystems durch. In Zeiten des weltweiten Klimawandels sind die Klimaüberwachung, deren Dokumentation und die Prognose der Folgen dieses Klimawandels essentiell für das allgemeine Klimaverständnis. Die Erkenntnisse sind Grundlage für Entscheidungen in Politik und Wirtschaft, dienen der Vorsorge bei wetterbedingten Katastrophen und der nachhaltigen Unterstützung des Katastrophenschutzes.

Im Hinblick auf die konkreten Folgen des Klimawandels erstellt der Geschäftsbereich KU Expertisen und Gutachten für Planungsmaßnahmen, insbesondere im Verkehrswege- und Städtebau, für die Wasserwirtschaft, die Landwirtschaft, für das Gesundheitswesen und die technische Klimatologie. Hier liegt der Schwerpunkt auf Schnee-, Eis-, und Windlast.

### **Business Area "Climate and Environment"**

*Business Area "Climate and Environment" has the task of providing comprehensive diagnoses of the climate system and prognoses on its future development. In times of a globally changing climate, climate monitoring, the documentation of its results and the prediction of the impacts of climate change have become essential to the general understanding of the climate. The findings of this work form the basis for political and economic decision-making, contribute to improving preparedness to weather-related disasters and help to provide sustainable support for disaster control.*

*With regard to the tangible impacts of climate change, the Business Area "Climate and Environment" provides expert opinions and assessments relating to projects notably in the field of traffic and urban development, water management, agriculture, the health sector and technical climatology. The focus here is on the prediction of snow, ice and wind loads.*





### **Geschäftsbereich Personal und Betriebswirtschaft**

Der Geschäftsbereich PB steuert zentral das Personal- und Finanzmanagement, die Organisationsentwicklung sowie die Produkt- und Vertriebspolitik des Deutschen Wetterdienstes. Er entwickelt die erforderlichen Steuerungsinstrumente wie ein zukunftsorientiertes Controlling auf der Grundlage der Kosten- und Leistungsrechnung und stellt diese bereit. Der Geschäftsbereich unterstützt als interner Dienstleister alle Bereiche des DWD durch effiziente Verwaltungsleistungen.

### **Business Area "Personnel and Business Administration"**

*Business Area "Personnel and Business Management" controls centrally the personnel and finance management, the organisational development and the marketing policy of the Deutscher Wetterdienst. It not only develops the necessary steering instruments, such as a future-oriented controlling system based on cost-performance accounting, but also makes them available. "Personnel and Business Management", in its role as internal service provider, supports all parts of the DWD by supplying them with efficient administration services.*



**HANS-GERD NITZ**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area

### **Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb**

Der Geschäftsbereich TI ist für die Datengewinnung in den Mess- und Beobachtungsnetzen und den Betrieb aller technischen Systeme, die der DWD zur Erfüllung seiner Aufgaben als nationaler Wetterdienst benötigt, verantwortlich. Die technischen Systeme umfassen die vielfältigen Messtechniken, die komplexen kommunikationstechnischen Systeme zur Datenübertragung und die informationstechnischen Systeme von der Arbeitsplatzausstattung bis hin zum Hochleistungsrechenzentrum in Offenbach.

### **Business Area "Technical Infrastructure and Operations"**

*Business Area "Technical Infrastructure and Operations" is responsible for the acquisition of data in the measuring and observation networks and for the operation of all technical systems the DWD needs for fulfilling its tasks as National Meteorological Service. These technical systems include the wide variety of measuring technologies, the complex communication technology systems for data exchange, and the information technology systems ranging from the normal workplace environment to the high performance computing centre in Offenbach.*



**DR. JOCHEN  
DIBBERN**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area





**HANS-JOACHIM  
KOPPERT**

Abteilungspräsident  
Head of Business Area

**Geschäftsbereich  
Wettervorhersage**

Der Geschäftsbereich WV erstellt Wettervorhersagen und Wetterwarnungen für die Öffentlichkeit und für spezielle Bedarfsträger wie Straßenverkehr, die Luft- und Seeschifffahrt sowie die Bundeswehr. Auch private Anbieter meteorologischer Informationen nutzen diese Produkte. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Versorgung der Bevölkerung und der Katastrophenschutzeinrichtungen des Bundes und der Länder mit Warnungen zur Gefahrenabwehr. Der Geschäftsbereich gewährleistet die meteorologische Beratung der Luft- und Seeschifffahrt unter Berücksichtigung internationaler Regelwerke zur Erhöhung der Sicherheit und der Wirtschaftlichkeit.

**Business Area  
"Weather Forecasting Services"**

*Business Area "Weather Forecasting Services" issues weather forecasts and weather warnings for the general public and users in special areas such as, for example, road traffic, aviation, marine shipping, and the Bundeswehr (German Federal Armed Forces). Private meteorological information providers also use these products. A main focus is to provide the population and disaster control institutions of the Federation and the Länder with warnings for the purposes of hazard prevention. "Weather Forecasting Services" assures the meteorological consultation for aviation and marine shipping, taking into account the international rules and provisions for the improvement of security and economic efficiency.*

**Wissenschaftlicher Beirat des DWD:  
§ 9 des Gesetzes über den Deutschen Wetterdienst**

(1) Der Wissenschaftliche Beirat berät den Vorstand des Deutschen Wetterdienstes in wichtigen Angelegenheiten der Forschung, die der Deutsche Wetterdienst im Rahmen seiner Aufgaben nach § 4 durchführt, und kann dazu Empfehlungen aussprechen. Er fördert die Kontakte mit Universitäten und unterstützt die Zusammenarbeit des Deutschen Wetterdienstes mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen sowie seine Einbindung in nationale und internationale Forschungsprogramme.

(2) Der Wissenschaftliche Beirat besteht aus zehn Mitgliedern. Die Berufung der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates erfolgt durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung auf Vorschlag des Vorstandes des Deutschen Wetterdienstes für die Dauer von vier Jahren. Eine einmalige Wiederberufung ist möglich. Im Wissenschaftlichen Beirat sollen Wissenschaftler aus der Meteorologie und verwandten Gebieten angemessen vertreten sein.

(3) Der Wissenschaftliche Beirat gibt sich eine Geschäftsordnung, die der Genehmigung des Vorstandes des Deutschen Wetterdienstes bedarf.

**Bund-Länder-Beirat des DWD:  
§ 10 des Gesetzes über den Deutschen Wetterdienst**

(1) Der Bund-Länder-Beirat berät den Vorstand des Deutschen Wetterdienstes und das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Angelegenheiten, die die Interessen der Bundesressorts und der Länder bei der Erfüllung der Aufgaben des Deutschen Wetterdienstes gemäß § 4 betreffen, und gewährleistet die entsprechende Zusammenarbeit.

(2) Der Bund-Länder-Beirat besteht aus Vertretern der Bundesressorts und der Länder; die Länder können jeweils einen Vertreter entsenden. Der Bund-Länder-Beirat gibt sich eine Geschäftsordnung, die der Genehmigung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung bedarf.

**ADVICE AND SUPPORT**

**Scientific Advisory Board of the DWD:  
§ 9 of the Law on the Deutscher Wetterdienst**

(1) *The Scientific Advisory Board shall advise the Executive Board of the Deutscher Wetterdienst on important matters of research, which the Deutscher Wetterdienst carries out within the framework of its duties pursuant to § 4 and can make recommendations in this respect. The Scientific Board shall further the contact with universities and shall support the co-operation of the Deutscher Wetterdienst with national and international research institutes and its inclusion in national and international research programmes.*

(2) *The Scientific Advisory Board shall comprise ten members. They shall be appointed by the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development at the suggestion of the Executive Board of the Deutscher Wetterdienst for a period of four years. Reappointment is possible for one more period. Scientists from meteorology and related fields shall be adequately represented.*

(3) *The Scientific Advisory Board shall adopt rules of procedure which require the approval of the Executive Board of the Deutscher Wetterdienst.*

**Advisory Board of the Federation and the Länder:  
§ 10 of the Law on the Deutscher Wetterdienst**

(1) *The Advisory Board of the Federation and the Länder shall advise the Executive Board of the Deutscher Wetterdienst and the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development in matters concerning the interests of the federal ministries and the Länder in the fulfilment of the duties of the Deutscher Wetterdienst in accordance with § 4, and shall guarantee the appropriate co-operation.*

(2) *The Advisory Board of the Federation and the Länder shall consist of representatives from the federal ministries and the Länder; each Land may send one representative. The Advisory Board of the Federation and the Länder shall adopt rules of procedure which require the approval of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development.*

rechts

Kurze Wege zwischen  
Alt- und Neubau am  
Observatorium Hohen-  
peißenberg

right

Short distances  
between the old and  
the new building  
of Hohenpeissenberg  
observatory.



# Zurückblättern & Vorausschauen

## *A Look Back & A Look Forward*

Historische  
Messgeräte am  
Observatorium  
Hohenpeißenberg

*Historical measuring  
instruments at  
Hohenpeissenberg  
observatory.*



Document posted on the wall, likely providing information about the instruments or the museum.

## OBSERVATIONES PEISSENBERGENSES

Autore HERCULANO SCHWAIGER.

Herae observacionis ordinariae 7 mat. 2 pom. 9 vesp.

## J a n u a r i u s.

Dis.	Barom.	Therm. intern.	Therm. extern.	Hygr.	Declin.	Ventus.	Pluvia.	Evap.	Ambra	Luna.	Coeli fac.	Meteor.
	dig. lin. dec.	gr. dec.	gr. dec.	gr. dec.	gr. min.	direct. vires.	lin. part. 64	grana.	ped. dig.			
1	24, 9, 3 9, 7 9, 6	-1, 3 0, 7 2, 2	3, 2 5, 8 4, 7	17, 2 34, 1 32, 6	17, 41 41 40	W 2 S 2 W 2	1, 16	*		♄	☉-a. c. t. sp. ☉-a. c. t. == a. c.	☿ postm.
2	24, 9, 8 9, 5 9, 0	1, 8 2, 2 1, 3	3, 1 3, 8 0, 3	10, 9 11, 4 8, 2	17, 37 43 33	W 2.1/2 S 1.1/2 O 3	2, 46	1376		♄	== == ==	☿ ☿ tam dim. ☿ *
3	24, 9, 0 8, 7 11, 2	0, 2 0, 0 0, 0	-6, 9 -7, 1 -8, 1	11, 3 11, 5 11, 9	17, 27 39 46	ONO 3 ONO 3 S 1	5, 40	gel.		♄	== == ==	☿ ☿ ☿ ☿
4	25, 0, 7 0, 8	-2, 8 -1, 8	-8, 8 -8, 8	12, 4 12, 4	17, 48 17, 48	SO 1.1/2 SO 1.1/2					== a. c. == a. c.	☿ ☿ ☿ ☿

DAS GEDÄCHTNIS DER  
METEOROLOGIE –  
DIE DEUTSCHE METEOROLOGISCHE  
BIBLIOTHEK BEIM DWD

Bis in das 15. Jahrhundert reicht der einzigartige und wertvolle Altbestand der Deutschen Meteorologischen Bibliothek zurück. Es handelt sich um eine umfassende Sammlung, die in einmaliger Weise die Entwicklung der Meteorologie zur eigenständigen Wissenschaft dokumentiert.

Das war auch einer der Gründe, warum die Deutsche Forschungsgemeinschaft unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg die Deutsche Meteorologische Bibliothek mit einem nationalen Sammelauftrag betraute. Im Mittelpunkt dieses Auftrages stand zunächst, internationale Literatur im Bereich Meteorologie und meteorologische Karten zu sammeln. Schon damals pflegte die Bibliothek weltweite Tauschbeziehungen auf den Gebieten Meteorologie, Klimatologie und Klimakarten. Heute unterhält die Deutsche Meteorologische Bibliothek Kontakte zu weltweit über 600 Institutionen, darunter zahlreiche nationale Wetterdienste.

GERMANY'S METEOROLOGICAL  
MEMORY –  
NATIONAL METEOROLOGICAL LIBRARY  
OF GERMANY AT THE DWD

*The unique and most valuable archival holdings of the DWD's National Meteorological Library go back to the 15<sup>th</sup> century. It is a comprehensive collection which vividly illustrates how meteorology has developed into a science of its own.*

*The wealth of this collection was one of the reasons why shortly after the Second World War, the German Research Foundation commissioned the National Meteorological Library to set up a national special collection. This task initially focused on collecting meteorological maps and international literature relating to meteorology. Already then, the library maintained a regular international exchange of publications in the fields of meteorology, climatology and climate maps. Today, the National Meteorological Library is in contact with more than 600 institutions worldwide, including many of the national meteorological services.*

oben

Die Aufzeichnungen zu den Wetterbeobachtungen am Hohenpeissenberg reichen zurück bis in das Jahr 1781.

top

The records of weather observations at Hohenpeissenberg date back to 1781.



Ziel für 2011 ist es, den historischen Altbestand durch einen Experten sichten und inhaltlich erschließen zu lassen.

Insgesamt befinden sich rund 180 000 Medieneinheiten in den Räumlichkeiten der Bibliothek. Zunehmend sind elektronische Services gefragt. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, baut die Bibliothek ihr digitales Angebot weiter aus. Die bibliothekseigene Datenbank METLIS steht über das Internet ([www.dwd.de/bibliothek](http://www.dwd.de/bibliothek)) für Recherchen zum Thema Wetter und Klima zur Verfügung. Interne und externe Besucher sind im modern ausgestatteten Lesesaal gerne willkommen.

*The goal for 2011 is to have the historical holdings viewed and their contents indexed by an expert.*

*The library holds altogether around 180,000 media units on its premises. In order to allow for the constantly increasing demand for electronic services, the library is further expanding its digital capabilities. METLIS, the library's own literature database, is available on the Internet ([www.dwd.de/bibliothek](http://www.dwd.de/bibliothek)) for literature searches on weather and climate. Visitors from inside and outside the DWD are always welcome to use the modern and well equipped reading room.*



links

Historisches Mess-  
instrument

left

Historical measuring  
instrument.

## 50 JAHRE WETTERSATELLITEN

Es war kein Aprilscherz, als am 1. April 1960 der erste Wettersatellit TIROS 1 gestartet wurde. Dieser US-amerikanische Satellit flog in rund 700 Kilometern Höhe und erstellte mit seinen beiden Kameras Bilder mit 500 x 500 Bildpunkten. Er hatte zwei Fernsehkameras an Bord, die ihre Daten auf Magnetband aufzeichnen konnten, falls der Satellit nicht im Empfangsbereich einer Bodenstation war. Damit begann das Zeitalter der Satellitenfernerkundung, ohne die heute präzise Wettervorhersagen kaum denkbar wären.

## 50 YEARS OF WEATHER SATELLITES

*It was no April Fool's joke when on 1 April 1960 the first weather satellite named TIROS 1 was launched. This US satellite flew around the Earth at an altitude of about 700 kilometres, taking pictures of it with its two TV cameras at a resolution of 500 x 500 pixels. Whenever the satellite was out of the reach of a ground station, the cameras saved their pictures on magnetic tapes. This was the birth of satellite remote sensing, without which accurate weather forecasting as we know it today would not be possible.*

TIROS schickte drei Monate lang seine Bilder zur Erde und erstellte in dieser Zeit rund 23 000 Aufnahmen. Der Baureihe TIROS folgten weitere Satelliten der ESSA- und später der NOAA-Serie, die im polnahen Orbit fliegen. Heute sind zudem Wettersatelliten der GOES-Reihe im geostationären Orbit im Einsatz.

Am 3. März 1966 nahm der Deutsche Wetterdienst seine erste Satellitenempfangsanlage in Betrieb. Die analogen Daten dieses und späterer Wettersatelliten wurden in Offenbach als Tonsignal empfangen, in ein Lichtsignal umgewandelt und damit ein Fotopapier zeilenweise belichtet. Nach automatischer Entwicklung und Fixierung des Bildes wurden manuell, an Hand von markanten Orientierungspunkten, mit einem Kurvenlineal Breiten- und Längengrade eingezeichnet. Ende der Siebziger wurden die ersten Satellitenbilder beim DWD zusätzlich digital empfangen und aufbereitet.

*In three months, TIROS recorded and transmitted about 23,000 pictures to the Earth. The TIROS mission was then followed by several other ESSA satellites and later the NOAA satellite series, all in near-polar orbits. Besides these, there are now the GOES weather satellites, which operate in the geostationary orbit.*

*On 3 March 1966, the Deutscher Wetterdienst put its first satellite reception equipment into operation. The analogue data from this weather satellite and its successors were received in Offenbach in the form of sound signals and then transformed into light signals for reproducing the images on photographic paper by means of line-by-line exposure. Once the picture was developed and fixed, longitudes and latitudes were manually drawn in with a curve template on the basis of distinctive landmarks. At end of the seventies, the DWD began to additionally receive and process the first digital satellite images.*

#### **Polnaher Orbit**

Der Satellit fliegt in rund 850 Kilometern Höhe in etwa 100 Minuten um die Erde und überquert dabei jeweils auch die Polarregionen. Der Vorteil liegt in der hohen räumlichen Auflösung; nachteilig ist die geringe zeitliche Auflösung.

#### **Near-polar orbit**

*The satellite circles the Earth in about 100 minutes at a height of about 850 kilometres in an orbit that carries it over the polar regions. The advantage is a high spatial resolution whereas temporal resolution is low.*

#### **TIROS**

Television Infrared Observation Satellite – erster Wetterbeobachtungssatellit, der von der US-amerikanischen Weltraumbehörde NASA gestartet wurde

#### **TIROS**

*Television Infrared Observation Satellite – first weather observation satellite launched by the US space agency National Aeronautics and Space Administration (NASA)*

#### **Geostationärer Orbit**

Der Satellit fliegt in rund 36 000 Kilometern Höhe in 24 Stunden in der Äquatorebene um die Erde. Da sich die Erde ebenfalls in 24 Stunden um ihre Achse dreht, bewegt sich der Satellit synchron mit und befindet sich immer über dem gleichen Ort. Vorteilhaft ist die hohe zeitliche Auflösung; der Nachteil liegt in der geringen räumlichen Auflösung.

#### **Geostationary orbit**

*The satellite circles the Earth once every 24 hours at a height of 36,000 kilometres in an orbit more or less directly above the equator. Thus, the satellite moves synchronously with the Earth during its 24-hour rotation, always flying above the same position. Here, the advantage is a high temporal resolution whereas spatial resolution is low.*

#### **ESSA**

Environmental Science Services Administration – US-amerikanisches Bundesamt mit der Aufgabe Wetter und Klima zu beobachten. Es wurde 1970 in NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) umbenannt

#### **ESSA**

*Environmental Science Services Administration – former US federal executive agency whose responsibility was to observe weather and climate; restructured in 1970 to become the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)*

#### **GOES**

Geostationary Operational Environmental Satellite – eine Serie von geostationären Satelliten der NOAA

#### **GOES**

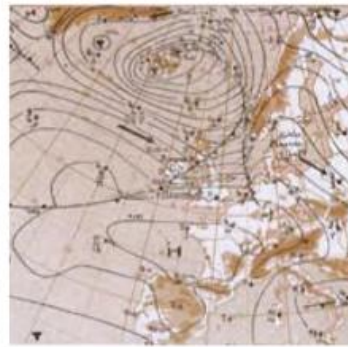
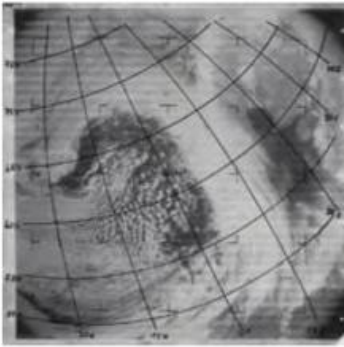
*Geostationary Operational Environmental Satellite – geostationary satellite programme operated by NOAA*

#### **Metop**

Meteorological Operational Satellite Programme – Europäisches Wettersatellitenprogramm

#### **Metop**

*Meteorological Operational Satellite Programme – Europe's polar-orbiting meteorological satellite system*



**links**

17. März 1967:  
Satellitenaufnahme (links)  
10:56 UTC von ESSA 4.  
Oben rechts Finnland,  
unten Mitte Britische  
Inseln. Die Wetterkarte  
(rechts) wurde aus dem  
Satellitenbild erstellt und  
im Amtsblatt des Wetter-  
amtes veröffentlicht.

**left**

17 March 1967:  
*Satellite image (left)*  
*10:56 UTC taken by ESSA 4.*  
*Top right part: Finland,*  
*middle bottom part: British*  
*Isles. Weather chart*  
*(right), as generated from*  
*the satellite image and*  
*published in the Official*  
*Journal of the Meteorolo-*  
*gical Office.*

1977 startete mit Meteosat-1 der erste europäische geostationäre Wettersatellit. 2003 folgte mit Meteosat-8 der erste Satellit einer wesentlich leistungsfähigeren zweiten Generation Meteosat (MSG, Meteosat Second Generation).

Derzeit ist bereits die dritte Generation Meteosat in Planung: MTG (Meteosat Third Generation). MTG soll aus zwei verschiedenen Satelliten bestehen. Ein Satellit wird alle zehn Minuten Bilder mit einer Auflösung von bis zu 500 x 500 Meter aufnehmen. Der zweite Satellit wird die Atmosphäre sondieren. Erstmals wird es so möglich sein, beispielsweise Temperatur- und Feuchteprofile mit hoher geometrischer und zeitlicher Auflösung aus dem Weltraum zu bestimmen. Die Daten von MTG werden durch die verbesserten Instrumente für die numerische Wettervorhersage und für das Nowcasting viele neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnen. So soll MTG beispielsweise über einen Blitzsensor verfügen, der dann Informationen über Gewitter auch aus Regionen liefern kann, aus denen diese Daten derzeit kaum zur Verfügung stehen, wie dem Atlantischen Ozean. Die MTG-Satelliten sollen bis mindestens 2035 in Betrieb sein.

Seit 2006 verfügt Europa mit Metop ebenfalls über einen Satelliten im polnahen Orbit. Ende des Jahrzehnts soll außerdem ein Nachfolgesystem von Metop gestartet werden. Bei EUMETSAT laufen derzeit die Planungen für EPS-SG (EUMETSAT Polar System – Second Generation).

*1977 saw the launch of the first European geostationary meteorological satellite Meteosat-1. Meteosat-8, the first satellite of the much more powerful Meteosat Second Generation (MSG), was launched in 2003.*

*The planning of Meteosat's next generation, Meteosat Third Generation (MTG), is already well under way. Its configuration will consist of two different satellites, one of which will be responsible for capturing images at ten-minute intervals and with resolutions of up to 500 x 500 m. The other satellite will have the task to sound the atmosphere. It will thus be possible for the first time, for example, to obtain temperature and humidity profiles from space that are highly resolved both in space and in time. The technically advanced instrumentation on board will open up new opportunities for the use of MTG data in numerical weather prediction and nowcasting applications. For example, MTG will be equipped with a lightning detection sensor for delivering information on thunderstorms from regions for which such data have hardly been available so far (e.g. the Atlantic Ocean). The MTG satellites are scheduled to be in operation until at least 2035.*

*With the Metop satellite in operation since 2006, Europe now also has a near-polar orbiting satellite at its disposal. A follow-up system for Metop is scheduled for launch by the end of the decade. Furthermore, EUMETSAT is already planning the second generation of its EUMETSAT Polar System (EPS-SG).*

# Kontakt & Impressum

# Contact & Imprint

Deutscher Wetterdienst  
(DWD)  
Frankfurter Straße 135  
63067 Offenbach am Main  
Telefon (0 69) 80 62-0  
Fax (0 69) 80 62- 44 84  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)  
[info\(at\)dwd.de](mailto:info(at)dwd.de)

*Deutscher Wetterdienst  
(DWD)  
Frankfurter Strasse 135  
63067 Offenbach am Main  
Germany  
Telephone +49 69 80 62-0  
Fax +49 69 80 62- 44 84  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)  
[info\(at\)dwd.de](mailto:info(at)dwd.de)*

## **Wetterdiensthotline<sup>1</sup>**

Telefon (01 80) 5 91 39 13  
Fax (01 80) 5 91 39 14

Wenn Sie die Wetterdiensthotline anrufen, werden Sie automatisch mit der nächstgelegenen DWD-Niederlassung verbunden.

## **Weather hotline<sup>1</sup>**

*Telephone +49 180 5 91 39 13  
Fax +49 180 5 91 39 14*

*When calling the weather hotline you will automatically be connected with the closest DWD Branch Office.*

## **Weitere Telefon- und Servicenummern**

[www.dwd.de/kontakt](http://www.dwd.de/kontakt)

## **Further telephone and service numbers**

[www.dwd.de/contact](http://www.dwd.de/contact)

<sup>1</sup>  
höchstens 0,14 Euro/Minute aus dem deutschen Festnetz, höchstens 0,42 Euro/Minute aus den Mobilfunknetzen

<sup>1</sup>  
*availability and costs depending on foreign telephone provider*

## **Herausgeber Editor**

Deutscher Wetterdienst

## **Konzeption und Redaktion Concept and editing**

Gertrud Nöth  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, DWD  
Press and Public Relations, DWD

## **Übersetzung Translation**

Gabriele Engel  
DWD

## **Gestaltung Layout**

Simone Leonhardt  
Frankfurt am Main

## **Druck Printing**

h.reuffurth GmbH  
Mühlheim am Main

## **Hinweis Note**

Zahlen in Grafiken und Tabellen sind im deutschen Zahlenformat angegeben.  
*Numbers in graphics and tables are written in the German mode, i. e. a point is the equivalent of a comma in English and vice-versa.*



*links*

Im Radom sich  
drehendes Radar

*left*

*Radar spinning in  
its radome.*

**Abbildungen**  
*Images*

**Seiten**  
*Pages*

---

Deutscher Wetterdienst

14, 15, 16, 19, 21, 34, 43, 46, 53, 103

---

Dr. Stefan Gilge  
DWD-Observatorium  
Hohenpeißenberg

20, 105

---

Kirsten Bucher  
[www.kirstenbucher.de](http://www.kirstenbucher.de)

Titel  
*Cover*  
4, 6, 13, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33,  
35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 48, 49,  
50, 55, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72,  
73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 89, 92, 93, 94, 95, 97,  
99, 100, 101, 106

---

Dr. Bernadett Weinzierl  
Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt  
Weßling

12, 17, 18

---

EUMETSAT

11, 14

---

Antonio Marques  
Alfred-Wegener-Institut  
Bremerhaven

51



oben  
Ballonstart im ersten  
Sonnenlicht

top  
Balloon launch  
against the first rays  
of sunlight.

**Titel**

Kurz vor Sonnenaufgang  
am Hohenpeißenberg:  
Der Ballon für die Ozon-  
sondierung wird in der  
Ballonhalle mit Wasser-  
stoff gefüllt.

**Cover**

*Shortly before sunrise at  
Hohenpeissenberg: An  
ozone sounding balloon  
is filled with hydrogen in  
the balloon room.*

Frankfurter Straße 135  
63067 Offenbach am Main  
Telefon (0 69) 80 62-0  
Fax (0 69) 80 62-44 84  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)

*Frankfurter Strasse 135  
D-63067 Offenbach am Main  
Phone +49 69 80 62-0  
Fax +49 69 80 62-44 84  
[www.dwd.de](http://www.dwd.de)*

ISSN 2194-5977

**Deutscher Wetterdienst**  
*Wetter und Klima aus einer Hand*

