



13



Deutscher Wetterdienst
Jahresbericht 2013

Die Referenz für Meteorologie heißt Deutscher Wetterdienst

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.

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 und digitale Infrastruktur 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.

Inhaltsübersicht

André Knöfel vom Meteorologischen Observatorium Lindenberg am Sternphotometer: Bei klarem Himmel misst der DWD hier in den Nachtstunden die Lichtintensität von be-




stimmten Sternen. Die Messungen liefern Informationen über die aerosol-optische Dicke (AOD) und den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre.

Titel



Blick vom Dach der Strahlungsmesszentrale (SMZ) am Observatorium Lindenberg auf die Sternphotometerkuppel.

Die Bilderstrecke in unserem Jahresbericht 2013 ist überwiegend am Meteorologischen Observatorium Lindenberg/Richard-Aßmann-Observatorium (MOL-RAO) in Brandenburg entstanden. Am MOL-RAO steht die experimentelle Erfassung und Interpretation der physikalischen Struktur der Atmosphäre vom Boden bis in die Stratosphäre im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten. Darüber hinaus übernimmt das MOL-RAO Aufgaben zur Unterstützung der operationellen Wettervorhersage und der Klima- und Umweltberatung.

Links in das Internet sind mit , zu Filmen und Animationen mit  und Grafiken am Ende dieses Jahresberichts mit  gekennzeichnet.

Die Referenz für Meteorologie heißt Deutscher Wetterdienst	2
Der Präsident: Ein Wort vorab	4
Das besondere Thema: Bundesländer & DWD - Anpassungsstrategien an den Klimawandel	5
Entwicklungen & Ereignisse	18
Mess- & Beobachtungsnetze	45
Globale Zusammenarbeit & Internationale Projekte	48
Zahlen & Fakten	55
Vorstand & Organisation	60
Zurückblättern & Vorausschauen	66
Kontakt & Impressum	76



Prof. Dr.
Gerhard Adrian,
Präsident des
Deutschen
Wetterdienstes

Sehr geehrte Leserin,
sehr geehrter Leser,

herzlich willkommen bei der Online-Ausgabe unseres Jahresberichts 2013.

Bei der Gestaltung dieses Jahresberichts haben wir uns für ein neues Konzept entschieden: Die gedruckte Ausgabe umfasst nur noch acht Seiten und stellt eine Zusammenfassung unserer Aktivitäten dar. Die Online-Ausgabe beinhaltet weitergehende Berichte, ausführliche Hintergrundinformationen, teilweise angereichert mit Animationen, Bewegtbildern und weiterführenden Links. Damit arbeiten wir nicht nur umweltfreundlicher, da wir deutlich weniger Papier verbrauchen, sondern können unsere Leistungen auch wesentlich anschaulicher für Sie darstellen. Ganz nebenbei ist es kostengünstiger.

Dank des außerordentlichen Engagements unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben wir in vielen Bereichen große Fortschritte und Erfolge erzielt, und das trotz Einsparvorgaben! Aus den strategischen Themen rund um Wetter und Klima, die im vergangenen Jahr von großer Bedeutung waren, will ich einige herausgreifen:

Nachdem das Land Berlin im Herbst 2013 eine Verwaltungsvereinbarung mit dem DWD geschlossen hat, arbeiten nun alle Bundesländer im Rahmen des vorbeugenden Schutzes vor Katastrophen bei Klimafragen mit dem DWD eng zusammen. Im Kapitel „Das besondere Thema“ wird an konkreten Beispielen gezeigt, wie der DWD die Länder dabei

unterstützt, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu ergreifen.

Die Energiewende ist ein zentrales politisches Thema, das sich in nahezu alle gesellschaftlichen Bereiche auswirkt. Der Ausbau der erneuerbaren Energie aus Wind und Sonne macht insbesondere die Stromversorgung wetterabhängiger. Hier ist nun der DWD gefragt, Vorhersagewerkzeuge zu entwickeln, um beispielsweise die Leistungsprognosen von Wind- und Photovoltaik-Einspeisung von Null bis 72 Stunden lokal zu verbessern. Lesen Sie dazu mehr im Kapitel „Entwicklungen & Ereignisse“.

Ohne unseren Hochleistungsrechner wären diese Fortschritte und Weiterentwicklungen in der Wettervorhersage und der Klimaforschung nicht möglich. Ende November 2013 haben wir die erste Ausbaustufe unseres neuen Cray Hochleistungsrechners in Betrieb genommen. Im Endausbau, der bis Dezember 2014 abgeschlossen sein soll, wird der Supercomputer die dreifache Leistung des vorherigen erbringen. Dies heißt z. B. für die globale Wettervorhersage eine erhöhte Auflösung, mehr Schichten und aufwändigere Modellierung der physikalischen Prozesse, alles in allem eine qualitative Ver-

besserung unserer Produkte und Leistungen. Nach wie vor bleibt hier die Politik gefragt, Rahmenbedingungen zu schaffen, die es uns ermöglichen, auch weiterhin flexibel und eigenverantwortlich unsere Infrastruktur nutzen und weiterentwickeln zu können.

Ich freue mich sehr, dass Michel Jarraud, Generalsekretär der Weltorganisation für Meteorologie, in einem Interview unter anderem über die weitere Entwicklung der Wetterdienste spricht. Seit 1963 sind alle DWD-Präsidenten Mitglied des WMO-Exekutivrats, ein starkes Zeichen der Kontinuität und gleichsam internationalen Anerkennung für Ihren nationalen Wetterdienst. Im Kapitel „Zurückblättern & Vorschauen“ finden Sie mehr hierzu.

Jetzt wünsche ich Ihnen viel Freude bei der virtuellen Reise durch den DWD!

Ihr
Gerhard Adrian

Das besondere Thema

Bundesländer & DWD – Anpassungsstrategien an den Klimawandel

Die meisten Bilder dieses Kapitels sind auf dem Dach der Strahlungsmesszentrale (SMZ) am MÖL-RAO entstanden. Das Observatorium hat die Funktion des Nationalen Strahlungszentrums für Deutschland und ist zugleich eines der sieben Regionalen Strahlungszentren der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) in Europa.





Jörg Karpinsky prüft Strahlungsmessgeräte auf ihre Sauberkeit und die korrekte Ausrichtung.

Der globale Klimawandel stellt neue Anforderungen an Länder, Städte und Gemeinden, da die Wahrscheinlichkeit extremer Wetterereignisse mit hohem Schadenspotenzial steigt. Es ist damit zu rechnen, dass es zu höheren Durchschnittstemperaturen auch in Deutschland und zu einem Anstieg des Risikos von wetterbedingten Schäden insgesamt kommen wird. Um die Bundesländer bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien optimal zu unterstützen, hat der DWD im Rahmen des vorbeugenden Schutzes vor Katastrophen jetzt mit allen 16 Bundesländern

Verwaltungsvereinbarungen getroffen. (Im Bereich des operativen Schutzes vor Katastrophen und des Warndienstes arbeitet der DWD seit vielen Jahren schon mit fast allen Bundesländern, dem Technischen Hilfswerk [THW], dem Deutschen Feuerwehrverband [DFV] und dem Deutschen Roten Kreuz [DRK] zusammen.)

Basis für diese enge Zusammenarbeit ist das Gesetz über den Deutschen Wetterdienst. Darin heißt es u. a., dass der DWD „die Länder bei der Durchführung ihrer Aufgaben im Bereich des Katas-



trophenschutzes, insbesondere bei extremen Wetterereignissen,“ die zu einer Gefahr für öffentliche Sicherheit und Ordnung führen können, unterstützt (§ 4, Abs. 4).

Durch entsprechende Katastrophenvorsorge sollen die Auswirkungen extremer Ereignisse gemildert und damit die Anfälligkeit (Vulnerabilität) gefährdeter Bevölkerungsgruppen und Strukturen gegen klimawandelbedingte Ereignisse reduziert werden. Dies wurde in der „Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) dargelegt, die vom Bundes-

kabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen wurde. Im Jahr 2011 verabschiedete das Bundeskabinett den „Aktionsplan Anpassung“ (APA), der mit konkreten Aktivitäten für die DAS hinterlegt ist.

Die Entwicklung von Anpassungsstrategien ist in den Ländern in zahlreichen Sektoren notwendig. Beispiele hierfür sind Hochwasserschutz, Gesundheitsvorsorge oder Stadtentwicklung. Der DWD unterstützt die Länder bei dieser Aufgabe, insbesondere bei der Ausarbeitung von Anpassungsstrategien für das jeweilige Bundesland.



Lange Reihen von Messgeräten, die die unterschiedlichen Strahlungsgrößen messen, wie Jörg Karpinsky erklärt.

Die neuen Verwaltungsvereinbarungen regeln eine optimale und unbürokratische Zusammenarbeit bei den Themenfeldern klimawandelbedingte Extremereignisse und die Anpassungen daran, Umwelt- und Hydrometeorologie (insbesondere Hochwasserschutz), Stadt- und Raumplanung (z. B. Gesundheitsgefährdung in urbanen Strukturen etwa durch Hitze- wellen), Technische Klimatologie (Gefährdungspotential durch z. B. extreme Wind-, Schnee- oder Eislast) sowie Agrarmeteorologie und -klimatologie.

Realisiert wird die Zusammenarbeit in unterschiedlicher Form: Beispielsweise durch gegenseitige

Information über den allgemeinen Wissenstand, laufende Vorhaben und die Identifizierung von Forschungslücken, darüber hinaus durch die Planung und Weiterentwicklung von Messnetzen, dem Datenaustausch sowie der Initiierung und Durchführung gemeinsamer Projekte, auch zur Verbesserung regionaler Klimamodelle.

Neben dem Zentralen Klimabüro (ZKB) in Offenbach unterhält der DWD Regionale Klimabüros (RKB) in Hamburg, Potsdam, Essen, Freiburg und München. Damit ist eine enge Verzahnung vor Ort sichergestellt.

Liste der Verwaltungsvereinbarungen:

Bundesland	Vertreten durch
Baden-Württemberg	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW)
Bayern	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Berlin	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm)
Brandenburg	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV)
Bremen	Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Hamburg	Staatsrat der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU)
Hessen	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)
Mecklenburg-Vorpommern	Direktor des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)
Niedersachsen	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MUEK)
Nordrhein-Westfalen	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)
Rheinland-Pfalz	Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (MWKEL)
Saarland	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr
Sachsen	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Sachsen-Anhalt	Landesamt für Umweltschutz (LAU)
Schleswig-Holstein	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR)
Thüringen	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)

Wie die Zusammenarbeit im Rahmen der Verwaltungsvereinbarungen mit den Ländern konkret aussieht, zeigen die aus einer Vielzahl ausgewählten Beispiele gemeinsamer Projekte. Sie geben zu erkennen, wie facettenreich die Zusammenarbeit ist und wie vielfältig die Beiträge und Leistungen von Seiten des DWD sind. Neben der Datenbereitstellung werden insbesondere die wissenschaft-

liche Unterstützung und die projektbezogene Zusammenarbeit in den Bundesländern geschätzt. Der DWD erhält so wertvolle Grundlagen, die in die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einfließen, und kennt die in den Bundesländern relevanten Themen. Dies ermöglicht eine gezielte und bedarfsorientierte Bereitstellung bzw. Weiterentwicklung seiner Klimaservices.



Die Solartracker mit den Referenzpyranometern des MOL-RAO sind vorbereitet zur Kalibrierung vor Sonne, die wegen der Wolken an diesem Tag jedoch nicht möglich war.

Sachsen-Anhalt Mitarbeit bei Anpassungs- strategie und Stadtklima Halle (Saale)

Die Landesstrategie zur Anpassung an den Klimawandel für das Land Sachsen-Anhalt wurde im Jahr 2013 überarbeitet und im Oktober vom Landeskabinett beschlossen. Neben der Bereitstellung der notwendigen Klimadaten hat der DWD auch im Rahmen seiner Mitgliedschaft in der vom Umwelt- und Landwirtschaftsminister des Landes berufenen fach- und ressortübergreifenden Arbeits-

gruppe „Anpassung an den Klimawandel“ an der Aktualisierung der Strategie mitgearbeitet. Die Strategie umfasst 17 Sektoren, die alle Bereiche des öffentlichen Lebens, der menschlichen Gesundheit und viele Teile der Wirtschaft abdecken. Schwerpunkte der DWD-Mitarbeit waren dabei Wasser und Boden sowie Land- und Forstwirtschaft. Die aktualisierte Strategie kann im Internet [eingesehen](#) werden.

Das geplante Projekt zur Untersuchung des Stadtklimas in Halle (Saale) ist in den Sektoren der Gesundheitsvorsorge und Stadtentwicklung anzusiedeln. Um vor dem Hintergrund des voranschreitenden Klimawandels stadtplanerisch nachhaltige Anpassungsmaßnahmen einleiten zu können, die

sowohl Belange des vorbeugenden Schutzes vor Katastrophen als auch des demographischen Wandels berücksichtigen, sollen am Beispiel der Stadt Halle (Saale) aktuelle Grundlagendaten zu den derzeitigen und künftigen klimatischen Verhältnissen erarbeitet werden.

In Zusammenarbeit zwischen dem Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU), dem Deutschen Wetterdienst, der Stadt Halle (Saale) und der Halleschen Verkehrs-AG (HAVAG) werden Grundlagen durch ein möglichst flächendeckend angelegtes Messprogramm geschaffen. Als Grundgerüst werden ausgewählte Straßen-

bahnzüge mit meteorologischer Messensorik im Außenbereich und eine Bahn zusätzlich im Innenbereich bestückt. Ziele des umfangreichen Messprogramms sind u. a. eine wetterlagenbezogene Klimatologie der Wärmeinselstruktur und -intensität innerhalb der städtischen Bebauung und die Bestimmung der thermischen Belastung innerhalb öffentlicher Verkehrsmittel. Der Beginn des Projektes ist für das erste Quartal 2014 vorgesehen, es soll zwei Jahre dauern.

Straßenbahnwagen der HAVAG, in dem spezielle meteorologische Messungen durchgeführt werden.



Jörg Karpinsky reinigt die Sensoren, die verschiedene Strahlungsgrößen messen.



Thüringen Untersuchung Unwetter- potenzial

Um einen Beitrag zur regionalen Vorsorge vor Unwetterschäden zu leisten, gab die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) die systematische Untersuchung des Unwetterpotenzials für Thüringen durch das Institut für Atmosphäre und Umwelt der Goethe-Universität Frankfurt am Main in Auftrag. Das Projekt basiert auf der Auswertung von Niederschlagsradar-daten (RADOLAN) des DWD für eine Zeitreihe von 2004 bis 2010. Die zeitliche Auflösung beträgt fünf Minuten, die räumliche Auflösung einen Quadrat-kilometer. Ergänzend dazu werden Blitzdaten und Satellitenbilder verwendet. Mit der Methodik werden Gebiete identifiziert, über denen besonders häufig bzw. selten Niederschlagszellen der vorgegebenen Intensität zogen. Auch wenn mit den Daten von 2004 bis 2010 eine relativ kurze Zeitreihe zur Verfügung stand, erwiesen sich die räumlichen Muster mit Ausnahmen sehr seltener Ereignisse oder Wetterlagen bereits als robust. Es ist geplant, die Auswertungen mit der im DWD erarbeiteten Methodik zur Hagelklimatologie zu ergänzen.



Solartracker mit drei Schattenkugeln (links) und mit zwei Schattenkugeln (rechts) – die Kugeln dienen zur Abschattung der Strahlungsmessgeräte vor der direkten Sonnenstrahlung.

Die Ausrichtung stimmt, Jörg Karpinsky bei den Prüfarbeiten.

Sachsen Klimatologische Expertise und Phänologie

Gemeinsam mit dem Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) gibt es regelmäßige Presseveranstaltungen, bei denen das Wetter und die Witterung des Vorjahres in den Klimakontext eingeordnet wird. Dabei werden Schwerpunkte der Witterung herausgearbeitet und ihre Auswirkungen auf die einzelnen Bereiche des öffentlichen Lebens dargestellt. Der DWD liefert dazu die klimatologische Expertise, die Fachleute

des Landesamtes ordnen die Sachverhalte in ihren Wirkungen beispielsweise auf Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Forstwirtschaft ein.

Gemeinsam mit der Landesstiftung Natur und Umwelt, dem LfULG und dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft hat der DWD ein Projekt unter dem Namen „Phänologische Beobachtungen – Sachsens Schulen erforschen den Klimawandel“ ins Leben gerufen. Phänologische Beobachtungen sind besonders geeignet, Schülern die Auswirkungen von veränderten klimatischen Randbedingungen erlebbar zu machen und gleichzeitig das Interesse für die uns umgebenden natürlichen Prozesse zu wecken und zu schärfen. Die von den Schulen gesam-

melten Daten werden dabei vom DWD geprüft und dann über das LfULG im Internet [▶](#) veröffentlicht.

Darüber hinaus haben sich die drei Bundesländer Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen zu einem Verbundprojekt bei Anpassungsmaßnahmen gegen den Klimawandel zusammengeschlossen. Der DWD stellt dabei umfangreiche Daten für das internetbasierte Regionale Klimainformationssystem ReKIS [▶](#) zur Verfügung.

Freie Hansestadt Bremen Untersuchung zur Wärmebelastung

Wärmeinseln sind ein typisches Merkmal eines Stadtklimas. Dies heißt, Städte sind im Vergleich zu ihrem Umland wärmer, da sie sich tagsüber stärker aufwärmen und nachts weniger abkühlen. Mit ein Grund ist die enge Bebauung mit teilweise wenig grünen Freiflächen. Wie verhält sich die Wärmeentwicklung in einer Stadt, die nahe oder direkt am Meer liegt, wo ein steter Wind weht?



Ingo Ortmann bringt das Dobson-Spektrophotometer zur Messung des Gesamtzönengehalts auf das Dach der SMZ.

Dieser Frage ging der DWD im Auftrag des Bremer Senators für Umwelt, Bau und Verkehr in der Freien Hansestadt Bremen nach. Ziel war es, Wetterlagen mit mehr Wärmebelastung bzw. deren Entwicklung zu beurteilen. Aus den Erkenntnissen sollen dann geeignete Maßnahmen umgesetzt werden, um besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen vor Schäden zu bewahren oder sie besser zu schützen.

Für seine Untersuchung nutzte der DWD die Messungen der seit langem bestehenden Wetterwarte am Bremer Flughafen, die eher einer freien Umgebung zuzurechnen ist. Für gut zweiein-

halb Monate richtete die Mobile Messeinheit des DWD von Juli bis September 2012 je eine Messstation im städtischen Umfeld bzw. im freien Gelände ein. Zusätzlich wurden im August bei windschwachem, gering bewölktem Wetter Profilmessfahrten durch die Stadt vorgenommen, um auch unterschiedliche Stadtstrukturen einschließlich Parks temperaturmäßig auflösen zu können. Diese Fahrten fanden gerade an den wärmsten Tagen des Jahres 2012 statt.

Ergebnisse

An der Station Bremen-Flughafen war von 1971 bis 2012 für die mittlere jährliche Tageshöchsttemperatur eine Zunahme von 1 Grad festzustellen. Während der zweieinhalbmonatigen Messkampagne ergaben sich bei windschwachen Strahlungswetterlagen für die Stadt im Mittel gut 1 Grad höhere Tageshöchsttemperaturen im Vergleich zum Umland, hinsichtlich der Tiefsttemperaturen von etwa 3 Grad. Sowohl am frühen Nachmittag als auch am sehr frühen Morgen wurden bei den Profilmessfahrten Temperaturunterschiede zwischen 4,0 und 4,5 Grad durchfahren.

Als Kenngröße für Wärmeperioden wird der Parameter Sommertag ausgewertet. An diesen Tagen erreicht die Tageshöchsttemperatur stets 25° C und mehr. Die mittlere jährliche Anzahl der Sommertage nahm im Vergleich der beiden Klimareferenzperioden 1961 bis 1990 und 1981 bis 2010 von 23,4 auf 27,7 Tage zu. In einem einzelnen Jahr ergaben sich maximal 51 Sommertage. Die längste Periode hintereinander liegender Sommertage dauerte 21 Tage an. Bei der Berücksichtigung eines städtischen Wärmeisoleffektes von 1 Grad steigt die mittlere Anzahl der Sommertage in Bremen um gut fünf Tage, bei 2 Grad um gut 13 Tage. Die maximale Periode mit Sommertagen



Profilmessfahrzeug der Mobilen Messeinheit des Deutschen Wetterdienstes



Temporäre Stadtklimastation auf dem Lucie-Flechtmann-Platz in Bremen zur

Quantifizierung der städtischen Wärmeinsel

Temporäre Stadtklimastation auf dem Lucie-Flechtmann-Platz in Bremen zur



Ingo Ortman am Lastenaufzug auf dem Dach der SMZ – gleich wird das Dobson-Spektrophotometer auf seine Messposition geschoben.

kann demnach um vier bis fünf Tage höher liegen. Durch den Klimawandel wird das Temperaturniveau einer Region recht gleichmäßig angehoben, so dass die Temperaturdifferenz zwischen Stadt und freiem Umland in diesem Zusammenhang keine wesentliche Änderung erfährt. Nach einer Ensembleauswertung verschiedener Klimaprojektionen sind für den Bereich Bremen für den Zeitraum 2021/2050 etwa neun, für den Zeitraum 2071/2100 etwa 33 zusätzliche Sommertage möglich.

Für die menschliche Regeneration ist nach einem belastenden warmen Tag die nächtliche Abkühlung von besonderer Bedeutung. Derzeit ist in Bremen im Jahresmittel mit null bis zwei Tropen-

nächten zu rechnen. Bei Tropennächten sinkt die Temperatur nicht unter 20° C. Diese Anzahl kann bis 2071/2100 um gut zehn Nächte zunehmen.

In seinem Bericht stellte der DWD fest, dass trotz einer im Vergleich zu anderen Gegenden in Deutschland guten Belüftung in der norddeutschen Tiefebene der Wärmeinseleffekt in Bremen ausgeprägt ist. Es zeigt sich, dass auch der Bremer Raum entsprechend des globalen Temperaturgeschehens im Rahmen des Klimawandels einen Temperaturanstieg zu verzeichnen hat. Beide Effekte führen in den städtischen Siedlungsräumen sowohl tagsüber als auch nachts zu einem markanten Anstieg Wärme belastender Situationen.

Klimafolgenmonitoring

Zu den konkreten Aktivitäten des Aktionsplans Anpassung (APA) zählt auch die Ausarbeitung eines Klimafolgenmonitorings, in dem sowohl die Folgen des Klimawandels als auch die Wirkung umgesetzter Anpassungsmaßnahmen mithilfe eines Indikatoren-systems bewertet werden können. Mit seinem Bericht zur „Entwicklung eines Indikatoren-systems für die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)“ aus dem Jahr 2011 legte das Umweltbundesamt die Basis für die Entwicklung eines solchen Systems.

Die norddeutschen Bundesländer Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen sowie die beiden Stadtstaaten Bremen und Hamburg pflegen bei der Erstellung aussagekräftiger Indikatoren für ein Klimafolgenmonitoring eine enge Zusammenarbeit. Zu den gemeinsamen Treffen wurde der DWD, vertreten durch das Regionale Klimabüro Hamburg, im vergangenen Jahr eingeladen.

Zunächst galt es, für das Monitoringsystem geeignete Klimaparameter zu bestimmen. Aus den fünf Bundesländern kamen zu den verschiedenen Handlungsfeldern, wie etwa Wasser-

wirtschaft, Energie, Verkehr oder Landwirtschaft, Vorschläge, die mit dem DWD intensiv beraten wurden. Um als Indikator geeignet zu sein, sind neben der Aussagekraft insbesondere die langjährige Verfügbarkeit, eine gute Qualität und auch die rasche Bereitstellung bzw. Aktualisierung der Daten erforderlich. Dies sind alles Merkmale, die der Deutsche Wetterdienst mit seinem qualitativ hochwertigen Messnetz gewährleistet. Außer den routinemäßig verfügbaren Kenngrößen wie Mitteltemperaturen, Niederschlagshöhen oder Kenntagen (z. B. Sommer- und Frosttage) können auch spezielle, nicht routinemäßig zur Verfügung stehende Parameter wie „gefühlte Temperatur“ oder „Trockenperioden“ vom DWD bereit gestellt werden.

Das Monitoringsystem soll umfassend, schnell informierend, aber nicht mit Daten überfrachtet sein. Der Auswahl der vorhandenen Messstationen kommt dabei eine wichtige Rolle zu: Die Stationen müssen für die jeweiligen Naturräume bzw. Regionen repräsentativ sein, sodass die Daten über die bisherige Klimaentwicklung aussagekräftige Informationen liefern. Hierbei unterstützt der DWD maßgeblich mit seiner klimatologischen Expertise.



Gut vier Minuten dauert eine einzelne Ozonmessung, die Ingo Ortmann nur bei Sonnenschein durchführt.

Bayern Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen

Von 2011 bis 2013 führte der DWD, vertreten durch die agrarmeteorologische Niederlassung in Weihenstephan, zusammen mit der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, ein gemeinsames Projekt durch. Ziel war es herauszufinden und anhand möglichst

vieler Erosionsereignisse zu dokumentieren, wie es um die Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen bestellt ist und welche erosionsbestimmenden Faktoren unter welchen Bedingungen maßgeblich sind. Das Projekt wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten finanziert. Die Federführung hatte die LfL.

Unter künftigen Klimabedingungen wird eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlagsereignissen erwartet, wodurch sich das Risiko für Bodenerosion grundsätzlich erhöht. Böden müssen wegen ihrer Be-

deutung für die Ernährungssicherheit für die Zukunft erhalten werden.

Synergien konnten bei dieser interdisziplinären Zusammenarbeit genutzt werden: Der DWD kann mit Hilfe seines Radarnetzes Niederschlag großräumig, lückenlos und in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung erfassen, die Werte mithilfe des DWD-eigenen Systems RADOLAN aufbereiten und die Jährlichkeit von Starkniederschlägen über den so genannten KOSTRA-Atlas abschätzen. Die Agrarmeteorologen des DWD brachten darüber hinaus ihr spezielles Wissen und Know-how im Bereich der Messung und Modellierung

erosionsauslösender Niederschläge ein. Die Landesanstalt für Landwirtschaft verfügt u. a. über umfangreiches Wissen und Erfahrung im Bereich der Bodenphysik, der Verarbeitung von Geoinformationen und der Erosion.

Für die Analyse wurden im Tertiärhügelland zwischen Donau und Alpen Erosionsereignisse identifiziert und umfassend dokumentiert. Dazu wurden u. a. Luftbilder beauftragt sowie erosionsrelevante Daten vor Ort erfasst. 4 240 Feldstücke konnten in die Untersuchung einbezogen werden.



Die Reihe der Ozonmessungen in Lindenberg mit dem Dobson-Spektrophotometer beginnt im Jahr 2003 – Genauigkeit ist stets gefragt.

Die wichtigsten Ergebnisse:

- Die meisten Erosionsschäden gehen auf Maisanbau in Hanglagen ohne erkennbaren Erosionsschutz zurück. Zwar wird Mais-Mulchsaat häufig praktiziert. Meist findet sich aber wegen einer zu intensiven Bodenbearbeitung vor der Saat nur wenig schützendes Mulchmaterial auf der Bodenoberfläche, so dass Starkniederschläge im Mai/Juni direkt auf den Boden treffen, die Bodenteilchen zerschlagen, fließfähig machen und hangabwärts abführen. Das Potential der Mulchsaat im Hinblick auf einen Erosionsschutz wird nicht ausgeschöpft.
- Die Erosionsschäden nehmen mit zunehmender Hanglänge und Feldstückgröße zu. Die Bearbeitung quer zum Hang ist allein keine ausreichende Schutzmaßnahme.
- Erosion verschlechtert die Ertragsfähigkeit der betroffenen Flächen stark und dauerhaft.
- Neben Mais waren in Hanglagen angebaute Kartoffeln häufig von Erosion betroffen.
- Wintergetreide, mit Ausnahme von sehr spät gesättem Winterweizen, ist nicht erosionsgefährdet.
- Bei frühen Sommerkulturen wurden nur Erosionsschäden festgestellt, wenn vor Anfang Mai Starkniederschläge fielen.

Es wurden wichtige Grundlagen zur Erosionsentstehung und -minderung geschaffen. Mit Hilfe dieser Erkenntnisse können Landwirte noch besser bei der Erosionsvermeidung beraten werden, um die Fruchtbarkeit der Böden flächendeckend für die Zukunft zu erhalten.

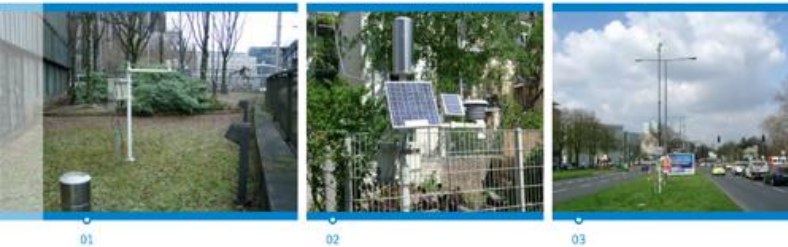
Die Studie ist unter dem Titel „Wirksamkeit von Erosionsschutzmaßnahmen, Bericht zum Forschungsvorhaben ‚Evaluierung der Cross Compliance Bestimmungen zum Erosionsschutz in Bayern‘, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Nr. 8/2013“ (Brandhuber, Kistler, Maier, 2013) veröffentlicht.



Erosion in einem Maisbestand vor Reihenschluss im Mai 2010 (bevor sich die Pflanzblätter benach-

berühren und damit der Boden zwischen den Reihen abgedeckt ist)

Dasselbe Feld gut ein Jahr später, am 20. Juli 2011: Unterschiedliche Abreife von Winterweizen durch unterschiedliche Bodenqualitäten infolge Wassererosion



Messstationen
des DWD
innerhalb des
Kölner Stadt-
gebietes

01 - 05

Nordrhein-Westfalen Stadtklima Köln

Gemeinsam mit den Partnern, dem Land Nordrhein-Westfalen, dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) des Landes NRW, der Stadt Köln und ihrer Stadtentwässerungsbetriebe (StEB), führte der DWD das Kooperationsprojekt „Klimawandelgerechte Metropole Köln (Köln_21)“ durch.

Mit Köln wurde die größte Stadt Nordrhein-Westfalens im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels

untersucht. Zur Analyse der Themenkomplexe Wärmebelastung und Starkniederschläge wurden verschiedene Ansätze gewählt. Mit einem dichten temporären Messnetz wurde die aktuelle meteorologische Situation im Stadtgebiet räumlich differenziert erfasst. Klimamodelle des DWD stellten wichtige Aussagen bereit. Die Auswertung von Radar-Niederschlagsdaten für extremwertstatistische Betrachtungen sowie Klimaprojektionsdaten lieferten für die Thematik der Starkniederschläge wichtige Erkenntnisse. Mit einem Kanalnetzmodell wurden Niederschlag-Abfluss-Modellierungen durchgeführt, um Überflutungsrisiken in der Stadt abzuschätzen.

Wesentliche Erkenntnisse:

- Die Innenstadt und die dicht bebauten Stadtteile in Köln stellen bereits heute gegenüber dem Stadtrand eine deutliche Wärmeinsel dar.
- Die maximalen Differenzen zwischen Umland und Innenstadt betragen mehr als zehn Grad.
- Bis zur Mitte des Jahrhunderts nehmen Tage mit Temperaturen über 30° C (heiße Tage) im gesamten Stadtgebiet zu. Die Zahl der heißen Tage kann sich verdoppeln.
- Insbesondere in Stadtteilen mit starker Wärmebelastung und zugleich hohem Anteil an Bevölkerung, die auf Hitze sensibel reagiert wie beispielsweise ältere Menschen, kann die Gesundheit der Stadtbewohner beeinträchtigt werden.
- Starkniederschlagsereignisse können bis Ende des Jahrhunderts deutlich häufiger auftreten, Radarniederschlagsdaten werden zukünftig helfen, deren räumliche Struktur und Verteilung genauer zu erfassen.
- Bei anstehenden Planungen, aber auch im Bestand, sollten Maßnahmen zur Minderung von Schadensrisiken durch Starkniederschlagsereignisse umgesetzt werden: Dies reicht von Dachbegrünungen und Anpassungen im Kanalnetz zu Wasserspeicherung und -rückhalt bis hin zur alternativen Nutzung von Straßen als Wasserfließwege, Sportplätzen als temporäre Retentionsflächen oder konkreten Objektschutzmaßnahmen.

In einer Abschlussveranstaltung im Oktober 2013 präsentierte der DWD, vertreten durch das Regionale Klimabüro Essen, die Ergebnisse. Teilnehmende an der Veranstaltung waren Entscheidungsträger des Landes NRW

sowie Vertreter von Städten aus dem gesamten Bundesgebiet. Im Fokus standen dabei eine Planungshinweiskarte, die Bereiche in Köln identifiziert, die besonders klimarelevant sind und daher von dichten Bebauungen freigehalten bzw. durch eine klimaangepasste Bebauung möglichst wenig beeinträchtigt werden sollten. Eine Betroffenheitskarte zeigte die Bereiche in Köln, die eine hohe Hitzebelastung aufweisen und gleichzeitig einen hohen Anteil älterer Menschen, die Hitze gegenüber besonders sensibel sind. Diese Karten und die erarbeiteten Planungshinweise sollen helfen, bei Neuplanungen, z. B. von Seniorenstiften, Gebiete mit hoher Betroffenheit zu meiden oder den

Mehraufwand zur Gestaltung klimawandelangepasster Gebäude und für ein gesundes Umfeld im voraus abzuschätzen. Der Abschlussbericht ist im Internet [aufrufbar](#).

In unserem Profilmesswagen im Zeitraffer durch die Kölner Innenstadt - bitte steigen Sie ein [☞](#).

Weitere interessante Projekte

- [Klimaatlas des Landes NRW](#) [☞](#)
- [Programm zum Klimafolgenmonitoring des LANUV](#) [☞](#)
- [Handbuch Stadtklima](#) [☞](#)

Ralf Becker auf dem Dach der SMZ des Lindenberger Observatoriums bei der Programmierung der Steuerung des automatisch nachgeführten Schattenrings



Messstation des LUGV zur Überwachung der Luftqualität



Brandenburg Bewertung von Messnetzen

Der Schwerpunkt der Zusammenarbeit zwischen dem Land Brandenburg und dem DWD liegt zunächst auf dem Informationsaustausch über die vorhandenen Messnetze. Dabei soll ein möglicher Datenaustausch bzw. eine Datenverdichtung des DWD-Messnetzes geprüft werden. Dazu wurden an 14 (Luftgütemess-) Stationen des Landesamtes für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Standortbesichtigungen mit anschließenden Standortbewertungen durchgeführt. Beurteilt wurden die Lage der Stationen und die eingesetzte Messtechnik. In Einzelfällen erfolgten dreimonatige Vergleichsmessungen mit den Messgeräten der Mobilien Messeinheit (MME) des DWD Potsdam.

Zum Teil konnte eine gute Übereinstimmung der Messwerte der LUGV-Messstellen mit denen des DWD festgestellt werden. Die Ergebnisse der Standortbesichtigungen werden dem LUGV im Rahmen einer Präsentation übergeben. Die Kenntnisse über die Qualität der meteorologischen Messungen können bei der Beurteilung der Luftqualität von erheblichem Interesse sein. Nutzt der DWD im Bedarfsfall die Daten aus dem LUGV-Netz, liefern diese Stationsbeschreibungen wertvolle Informationen u. a. über Lage der Stationen und damit über die Repräsentativität der Messungen.



Die Brewer-Spektro(photo)meter auf dem Dach der SMZ in Lindenberg messen die UV-Strahlung und den Gesamtzonengehalt in der Atmosphärensäule über Lindenberg.

KLIWA

(Klimawandel und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft)

Das Projekt KLIWA geht auf eine Vereinbarung aus dem Jahr 1999 mit den Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz zurück und dauert bis heute an. KLIWA stellt eine fachübergreifende Zusammenarbeit dar.

Gegenstand dieser Kooperation ist:

- Ermittlung bisheriger Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushalts
- Abschätzung der Auswirkungen möglicher Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt
- Mess- und Auswerteprogramm zur Erfassung künftiger Veränderungen des Klimas und des Wasserhaushalts
- Entwicklung nachhaltiger wasserwirtschaftlicher Vorsorgekonzepte
- Öffentlichkeitsarbeit

Der DWD beteiligt sich aktiv am Klimamonitoring der hydrometeorologischen Größen Niederschlag und Temperatur und stellt Klimaprojektionen bereit, die als Eingangsdaten für die nachfolgende Wasserhaushaltmodellierung genutzt werden. Zudem hat der DWD eine beratende Funktion im Vorhaben. Neben diesen immer wieder zu aktualisierenden Auswertungen und daraus folgenden Handlungsempfehlungen sind derzeit die Gewässerökosysteme und die Bodenerosion Arbeitsschwerpunkte in KLIWA. Bei ersterem geht es um die Auswirkung des Klimawandels auf die Gewässerqualität. Im zweiten Fall wird der Frage nachgegangen, inwieweit die mögliche Zunahme von Starkniederschlägen das Risiko für Bodenabtrag und die daraus folgenden Probleme für Gewässer wie Verlandung oder Schadstoffbelastung steigern. Alle Ergebnisse aus dem Kooperationsvorhaben KLIWA werden im Internet [veröffentlicht](#).

Entwicklungen & Ereignisse

Wir sind nun gut fünf Kilometer entfernt vom Lindenberg-Observatorium, auf dem Grenschichtmessfeld (GM) Falkenberg. Hier geht es um die Erfassung von Wechselwirkungsprozessen zwischen Erdoberfläche und Atmosphäre und von Prozessen in der sogenannten Atmosphärischen Grenzschicht bis in eine Höhe von einigen hundert Metern.



Kathleen Dix in (fast) vollständiger Arbeitsmontur zum Besteigen der Messmasten



29. Mai bis 2. Juni 2013: Hochwasser in Deutschland

Der Mai 2013 brachte in Deutschland überdurchschnittlich hohe Niederschlagsmengen und fiel in den meisten Gebieten zu kalt aus. Der Höhepunkt dieser Witterung war dann zum Ende des Monats eine Wetterlage mit ungewöhnlich hohen Dauerregengmengen, die in großen Teilen Deutschlands zu ausgeprägten Hochwasserwellen in den Flüssen führte. Besonders betroffen waren die Flüsse Donau und Elbe, aber auch zahlreiche kleinere und größere Flüsse und Bäche in weiten Teilen von Bayern, Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen, im südlichen Niedersachsen und in den östlichen und nördlichen Teilen Hessens.

Die Hochwasser konnten sich auch deshalb so schnell entwickeln und ausbreiten, weil nach der vorangegangenen niederschlagsreichen Witterung im Mai die Böden in vielen Gebieten Deutschlands sehr durchfeuchtet und damit weniger aufnahmefähig für weitere große Regenmengen waren ☹.

Deutschland lag, wie der Satellitenfilm ☺ zeigt, am Mittwoch, 29. Mai, und Donnerstag, 30. Mai, am Rande eines hochreichenden Tiefdruckgebiets, dessen Zentrum sich von den Westalpen über Oberitalien hinweg nordostwärts verlagerte. Im weiteren Verlauf wurde Warmluft um das Tief herum nach Nordosten und später nach Südwesten geführt. Dabei wies die Luftmasse einen hohen Flüssigwassergehalt auf. Diese Vorgänge sorgten für eine intensive und großräumige Niederschlagsbildung.

Schon frühzeitig wurde in den hochauflösenden numerischen Modellen ☺ des DWD und auch anderer Wetterdienste die Wetterentwicklung hin zu anhaltendem Dauerregen vorhergesagt. Auf dieser Grundlage konnte der DWD die Bevölkerung, Behörden und Hilfsdienste frühzeitig schon ab dem 29. Mai vorab informieren und warnen. In den Gebieten, für die Unwetter vorhergesagt war, traten innerhalb von 24 Stunden Regensummen zwischen 30 und 60, am Alpenrand bis 71 l/m² (Aschau am Stein) auf. Mit diesen Mengen wurden die Warnschwellen für Unwetter an zahlreichen Stationen deutlich überschritten.



Auch der Helm gehört dazu.

Am Ende der Dauerregenlage war festzustellen, dass in nahezu allen betroffenen Landkreisen die Warnungen des DWD rechtzeitig und mit zutreffender Gültigkeitsdauer herausgegeben wurden, es gab lediglich einige wenige Überwarnungen. Die zuständigen regionalen Dienststellen des DWD und die Vorhersagezentrale in Offenbach agierten sehr erfolgreich mit einer abgestimmten Warnstrategie im Vorfeld. Auch während des mehrtägigen Ereignisses wurde die Herausgabe von Warnungen stets der teilweise schwierig vorherzusagenden Wetterentwicklung angepasst und neu abgestimmt. Entsprechend positiv waren die Reaktionen der Kunden, die sich

für die passenden Warnungen und die gute Beratung explizit bedankten.

Eine Chronologie der Tage aus der Sicht des DWD-Warnmanagements vom 29. Mai bis 2. Juni 2013 ist hier [hinterlegt](#). In dieser Übersicht finden Sie auch eine Auflistung der im Bereich des DWD-Messnetzes gemessenen höchsten Regenmengen. Der DWD hat zudem eine ausführliche Beschreibung und hydrometeorologische Bewertung des Hochwasserereignisses veröffentlicht. Sie ist hier [aufrufbar](#).



Am 10-Meter Mast werden Wind, Temperatur und Feuchte in bis zu sieben Höhen gemessen. Kathleen Dix prüft eines der in verschiedenen Höhen angebrachten Schalensternanemometer.

5. bis 6. Dezember 2013: Orkantief XAVER

Nachdem im Oktober das Orkantief CHRISTIAN den Norden und Nordwesten Deutschlands mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 173 km/h (DWD-Wetterwarte St. Peter-Ording) heimgesucht hatte, sorgte Anfang Dezember ein weiteres Orkantief für schweren Sturm in großen Teilen Norddeutschlands und in höheren Lagen des Berglandes. XAVER hieß das Tief, das am 5./6. Dezember vom mittleren Nordatlantik kommend

über die nördliche Nordsee und Südkandinavien Richtung Baltikum zog [☺](#). Dabei sorgte XAVER für Sturm- und Orkanböen sowie eine schwere Sturmflut an der Nordseeküste bis in die Elbe und Weser. Zudem gab es kräftige Gewitter und in der rückseitig einfließenden polaren Kaltluft noch Schneefälle mit zum Teil heftigen Schneeverwehungen in einigen Mittelgebirgen. Es herrschte insbesondere in Norddeutschland eine außergewöhnliche Unwetterlage vor.

XAVER entwickelte sich dabei aus einer zunächst unscheinbar anmutenden Warmfrontwelle, die am Mittwoch, dem 4. Dezember



Sicherung ist alles, wenn es zu Arbeiten in luftige Höhen geht.

um 06 UTC noch im Seegebiet südlich von Grönland lag. Günstige Rahmenbedingungen in der gesamten Troposphäre sorgten für eine rasche Entwicklung hin zu einem Orkantief. So befand sich XAVER bereits 24 Stunden später unweit der Shetland-Inseln mit einem Kerndruck von etwas unter 975 hPa, was einem beachtlichen Druckfall von knapp 40 hPa in 24 Stunden entsprach. Weitere zwölf Stunden später, um 18 UTC, erreichte XAVER mit einem Kerndruck von etwa 960 hPa über Südschweden den Höhepunkt seiner Entwicklung. Am Freitagmittag traf XAVER schließlich mit einem Kerndruck von knapp unter 970 hPa auf die baltische Küste, bevor das Tief zum Samstag hin unter allmählicher Abschwächung über Land nach Weißrussland zog .

Die stärksten Böen traten am Donnerstagnachmittag und -abend mit Durchzug der Kaltfront auf, auf deren Rückseite vor allem im Nordwesten anfangs eine Gewitterlinie folgte. An den Küsten von Nord- und Ostsee sowie in exponierten Gipfellagen der Mittelgebirge gab es verbreitet orkanartige Böen und Orkanböen (Bft 11 bis 12, d. h. 105 bis über 120 km/h), an exponierten Stellen auch extreme Orkanböen, d. h. über 140 km/h. Bis etwa 50 bis 70 Kilometer ins




Auch das Werkzeug muss angehängt sein.

norddeutsche Tiefland hineinreichend kam es noch zu einzelnen orkanartigen Böen.

Aufgrund der Stärke und vor allem der langen Andauer des Nordwestorkans gab es im Bereich der deutschen Nordseeküste zum ersten Mal seit längerem wieder eine sehr schwere Sturmflut. Am Pegel Hamburg-St. Pauli wurde ein Wasserstand von 6,09 m über NN erreicht, was einem Wasserstand von etwa 4 m über dem mittleren Hochwasser entspricht und somit die Kriterien für eine schwere Sturmflut erfüllt. Die Wasserstände der schweren Sturmfluten vom Januar 1994 und Januar 1995 (jeweils 6,02 m über NN) wurden

damit knapp überschritten, so dass es die zweithöchste Sturmflut am Pegel St. Pauli war (nach 6,45 m über NN am 3. Januar 1976).

Allerdings kann man diese Wasserstände nicht mit denen historischer Sturmfluten vergleichen, da nach der verheerenden Hamburger Sturmflutkatastrophe vom 16. Februar 1962 die Elbdeiche deutlich erhöht worden waren.

Aufgrund der schon frühzeitig vom DWD ausgegebenen Vorabinformationen für Unwetter, hier die COSMO-Modellläufe vom 5. Dezember 2013 , konnten seitens der Behörden und Hilfs-



Alles funktioniert - Kathleen Dix überprüft die Momentanwertanzeige am Datenlogger.



dienste bereits weit im Vorfeld von XAVER umfangreiche Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung getroffen werden. So wurden beispielsweise Schulen und Weihnachtsmärkte geschlossen. Nicht zuletzt auch deswegen waren zumindest deutschlandweit keine menschlichen Verluste und nur sehr wenige Schwerverletzte zu beklagen.

Materielle Schäden lassen sich selbst mit perfekten Warnungen nicht vermeiden und so gab es auch bei XAVER vor allem in Norddeutschland die bei schweren Stürmen üblichen Beeinträchtigungen, wie Zug- und Flugausfälle bzw. Verspätungen. Viele Straßen

waren durch umgestürzte Bäume blockiert, zahlreiche Hausdächer wurden abgedeckt oder beschädigt. Vielerorts waren die Hilfskräfte aber gut auf den Sturm vorbereitet, hatten ihr Personal frühzeitig aufgestockt und konnten häufig sehr schnell eingreifen, um noch schlimmere Schäden zu vermeiden.

Eine Chronologie der Tage aus der Sicht des DWD-Warnmanagements ist hier  hinterlegt. In dieser Übersicht finden Sie auch eine Auflistung der im Bereich des DWD-Messnetzes gemessenen Spitzenböen. Einen umfassenden Hintergrundbericht des DWD zum Orkantief XAVER können Sie hier  herunterladen.



Wie wirkt sich die Bewuchshöhe des Nachbarfeldes auf die Messungen aus? Kathleen Dix ermittelt die Höhe des Maisbestandes.

Crossmediale Pressearbeit

Seit April 2011 baut der DWD konsequent seine Aktivitäten im Bereich der Social Media aus und verknüpft seither verstärkt die zielgerichtete Kommunikation in den „klassischen“ mit neuen Medien. Diese Crossmedialität hat sich beim Orkantief XAVER im Dezember 2013 bewährt.


Erstmalig wurden über die DWD-Warnungen hinausgehende Angebote des DWD wie Satellitenfilme, Unwetterclips, TriVis-Ani-

mationen und -Grafiken in den Social Media so breit genutzt. Vor allem wurden sie in die Online-Auftritte von überregionalen Leitmedien eingebunden: „ZEIT ONLINE“ verlinkte auf den DWD-Strömungsfilm, „DIE WELT“ auf den DWD-Unwetterclip, DWD-Grafiken wurden unter anderem in der „Tagesschau“, den Online-Ausgaben von „FAZ“, „FOCUS“ oder „Süddeutsche Zeitung“ gezeigt. Und erstmals gab es eine Live-Schaltfläche aus dem DWD-TV-Studio zu einem öffentlich-rechtlichen Rundfunksender.

Hinzu kamen direkt und mittelbar über Links deutliche Zuwächse bei den Abonnentenzahlen der

Social-Media-Angebote. Gerade Twitter  gewinnt bei der Verbreitung von Neuigkeiten und Warninformationen an und über Medien und Multiplikatoren auch in Deutschland rasch an Bedeutung: Die Zahl der Follower des DWD stieg durch XAVER um gut 30 Prozent. Der Facebook-Auftritt  des nationalen Wetterdienstes gewann über 7 000 neue „Freunde“ in der Woche von XAVER. Als sensationell kann die Zahl der Zugriffe auf den ersten DWD-Satelliten-Loop zu XAVER bezeichnet werden, den der DWD am 5. Dezember in YouTube  veröffentlichte: Bis zum Dienstag, 12. Dezember wurde er rund 111 000 Mal aufgerufen. Auch die beiden Unwetterclips aus dem DWD-TV-Studio erlebten mit rund 54 000 Aufrufen am 4. und 5. Dezember eine bisher noch nicht erfahrene Resonanz. Eine wesent-

liche Ursache für diese außergewöhnliche Verbreitung war, dass wichtige deutsche Medien, nachdem sie von der DWD-Pressestelle über „klassische“ Pressemitteilungen informiert worden waren, diese Animation wie auch die Unwetterclips direkt in ihre Online-Angebote eingebaut hatten.

In einem Online-Interview  vom 8. Dezember 2013 mit „Bild“ unter dem Titel „Deutschland ist wetterfest“ konstatierte der geschäftsführende Bundesminister Dr. Peter Ramsauer: „Der Deutsche Wetterdienst hat früh präzise Prognosen erstellt und kommuniziert, auch über die sozialen Netzwerke.“

99 Meter Höhe misst der Gittermast, an dem neben Temperatur, Feuchte sowie Windrichtung und -geschwindigkeit auch Turbulenzparameter gemessen werden.





Kathleen Dix
beginnt den Auf-
stieg auf den
99 Meter hohen
Gittermast.

7. bis 9. November 2013: Taifun HAIYAN rast über die Philippinen

Der Taifun HAIYAN, auf den Philippinen unter dem Namen YOLANDA geführt, zog zwischen dem 7. und 9. November 2013 über den Inselstaat hinweg. Er gilt als einer der stärksten Taifune, die je auf Land getroffen sind. Dabei hatte er eine Intensität, die der eines Hurrikans der Stufe 5 ent-

spricht. Die durch HAIYAN verursachte Sturmflut, die weiträumige Überschwemmungen mit sich brachte, und der Wind mit Orkanstärke forderten über 6 200 Todesopfer und führten zu extremen Verwüstungen. HAIYAN wies hinsichtlich seiner Zugbahn und Stärke eine große Ähnlichkeit zu einem Taifun am 24./25. November 1912 auf. Auch dieser setzte Städte und Dörfer um 1 bis 2 m unter Wasser, führte zu großen Verwüstungen und zerstörte u. a. die Stadt Tacloban.

Entwicklung und Verlauf

HAIYAN bildete sich aus einem tropischen Tief über dem Nordwestpazifik, östlich der Philippinen. Wasseroberflächentemperaturen um 30° C und geringe vertikale Winddrehung mit der Höhe begünstigten seine Entwicklung zum Taifun 🌪️.

Kurz bevor das Zentrum von HAIYAN die Philippinen erreichte, wurden die höchsten Windgeschwindigkeiten 🌪️ verzeichnet. Laut Joint Typhoon Warning Center (JTWC) betrug die geschätzte mittlere Windgeschwindigkeit 314 km/h mit Spitzenböen bis zu 379 km/h. Der philippinische Wetterdienst PAGASA (Philippine Atmospheric, Geophysical & Astronomical Services Administration) gab an, dass die maximalen Mittelwinde während des ersten „landfalls“, d. h. als das Zentrum von HAIYAN am 8. November um etwa 4:40 Uhr Ortszeit auf Eastern Samar traf, knapp 234 km/h betragen. Bei der Überquerung der Philippinen wurde der Wind zwar etwas schwächer, wehte jedoch weiterhin mit Orkanstärke.

Mit Durchzug des Taifuns fiel der Luftdruck stark ab, insbesondere an Orten in der Nähe des Sturmzentrums. In Roxas, im

Norden der Insel Panay, sank er am 8. November innerhalb von vier Stunden um knapp 28 hPa auf 972,5 hPa. HAIYAN brachte auf den Philippinen örtlich Niederschläge von mehr als 200 mm innerhalb von 24 Stunden mit sich.

Auf seinem weiteren Weg über das Südchinesische Meer Richtung Nordvietnam behielt er den Status eines Taifuns bei. Erst am 11. November 2013, als sich das Zentrum des Sturms schon über dem Festland im Grenzgebiet zwischen Vietnam und China befand, wurde er zum tropischen Sturm herabgestuft und schwächte sich nachfolgend weiter ab.

Zusammenarbeit DWD mit PAGASA

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) unterstützt PAGASA seit dem Jahr 2005 bei der operativen regionalen numerischen Wettervorhersage (NWV). Anfangs basierten die Vorhersagen auf dem Regionalmodell HRM (High-resolution Regional Model) des DWD, seit Februar 2013 auf dem hoch auflösendem COSMO-Modell, das das COSMO-Konsortium 🌪️ vielen Partnerwetterdiensten aus Entwicklungsländern kostenfrei zur Verfügung stellt.

Mit der TDR-Sonde (Time Domain Reflectometry) misst Kathrin Janitz die Profile der Bodenfeuchte an sechs verschiedenen Stellen auf dem Falkenberger Messfeld.

Der DWD schickt viermal täglich, ausgehend von den Analysen für 00, 06, 12 und 18 UTC, Vorhersagen seines Globalmodells GME zu diesen Partnerwetterdiensten. Im Falle von PAGASA werden 2,1 GByte je Tag über das Internet übertragen. PAGASA rechnet mit diesen Daten von 00 und 12 UTC ausgehend COSMO-Vorhersagen bis 120 Stunden und von 06 und 18 UTC ausgehend bis 78 Stunden. Die COSMO-Modellläufe werden bei PAGASA auf einem mittelgroßen Linux-Cluster

durchgeführt und die Modellergebnisse in graphischer Form den Vorhersagemeteorologen bei PAGASA zur Auswertung zur Verfügung gestellt.

Gerade bei gefährlichen Wetterlagen wie Taifunen, die die Philippinen im Mittel 20 Mal pro Jahr treffen, ist eine verlässliche NWV-Prognose im Hinblick auf Zugbahn und Intensität der Zyklonen für die rechtzeitige Warnung der Bevölkerung und eventuelle Evakuierungsmaßnahmen un-

abdingbar. Und so erreichte den DWD Anfang 2014 die nachfolgende Mail eines Kollegen vom philippinischen Wetterdienst: „I would like to express my deepest gratitude for your continuous support to PAGASA particularly the Philippines last year 2013. Your assistance had been so very useful to us in giving forecast, especially during typhoon Haiyan (also known as super typhoon Yolanda). Though we suffer much but it could have been worse than that if we were not able to fore-

cast the right track of typhoon as well as giving other information. COSMO-model performs very well during that time as I monitor all throughout the fateful event.“

Einen umfassenden Hintergrundbericht des DWD zum Taifun HAIYAN können Sie hier [herunterladen](#). Darin ist auch eine ausführliche Darstellung des Taifuns im Jahr 1912 enthalten. Die animierte Grafik [zeigt](#) die vom DWD-Globalmodell ICON berechnete Zugbahn von HAIYAN.



Kathrin Jantze senkt die TDR-Sonde in einem Rohr 1,5 m in den Boden ab und führt alle 10 cm eine Messung durch.



GRUAN-Station Lindenberg von GCOS offiziell zertifiziert

Der Deutsche Wetterdienst betreibt am Meteorologischen Observatorium Lindenberg – Richard-Aßmann-Observatorium (MOL-RAO)  das Leitzentrum des GCOS¹ Reference Upper Air Network (GRUAN) . Zugleich ist die aerologische Station am MOL-RAO eine von 15 Gründungsstationen dieses Netzwerkes. GRUAN wurde von der WMO initiiert, um der Klimaforschung hochwertige Daten über den Zustand der freien Atmosphäre zur Verfügung zu stellen und damit verlässlichere Aussagen über Klimaänderungen dort zu ermöglichen. Dabei konzentriert sich GRUAN zunächst auf die essentiellen Klimavariablen Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Wind.

Innerhalb von GRUAN sollen alle Stationen regelmäßig zertifiziert werden, um zu garantieren und zu dokumentieren, dass sie den hohen Ansprüchen an die langfristige Klimaüberwachung der freien Atmosphäre genügen.

Wesentliche Elemente dieser Zertifizierung sind unter anderem die nachgewiesene hohe Qualität der Messungen, die Quantifizierung von Messunsicherheiten, die Rückführbarkeit der Messungen auf Kalibrierstandards und komplett dokumentierte Abläufe in der Durchführung und Auswertung der Sondierungen.

Das MOL-RAO wurde 2013 als zweite Station des GRUAN-Netzwerkes nach der Station Ny Ålesund des Alfred-Wegener-Instituts auf Spitzbergen offiziell durch die Working Group GRUAN des GCOS erstmals zertifiziert. Das Beobachtungsprogramm des MOL-RAO nimmt innerhalb von GRUAN eine führende Rolle ein und zeigt, wie ein langfristiges Programm der Klimabeobachtung der freien Atmosphäre realisiert werden kann. Dabei können die Wissenschaftler und Techniker in Lindenberg auf eine lange Erfahrung in der Durchführung aerologischer in-situ-Messungen bauen. Sie verfügen über die operationellen Fähigkeiten und die technischen Möglichkeiten, Sensoren unter kontrollierten Laborbedingungen zu testen und zu charakterisieren.

¹ GCOS = Global Climate Observing System (Globales Klimaobservierungssystem)



Wir sind zurück am Observatorium - Dr. Ronny Leinweber und Dr. Eileen Päsche analysieren Daten, die aus Messungen mit einem Infrarot Doppler-Lidar gewonnen werden.

Zudem werden die am MOL-RAO betriebenen Fernerkundungssysteme (Windprofiler-Radar, Wolkenradar, Raman-Lidar, Ceilometer, Mikrowellen-Radiometer-Profiler) dazu genutzt, die in-situ-Messungen der Radiosonden in verschiedenen Höhenbereichen regelmäßig zu validieren. Bei Änderungen in der Sensorik oder in den Prozessabläufen werden zur Sicherung der Homogenität der Messreihen jeweils über einen längeren Zeitraum Parallelmessungen durchgeführt.

ACTRIS - Wenn sich die Zusammensetzung der Atmosphäre ändert

In Zeiten des Klimawandels ist es wichtig, den Zustand und die Zusammensetzung der Atmosphäre genau zu beobachten, um mögliche Veränderungen frühzeitig zu erkennen. Über ihr Global Atmosphere Watch-Programm (GAW) gewinnt die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) Informationen über die Hintergrundbelastung der Atmosphäre mit Luftverunreinigungen und anderen Spurenstoffen

Die Rohdaten einer Profilmessung bestehen aus 75 000 Pulsen, die das Lidar innerhalb weniger Sekunden ausstrahlt.



als wesentliche Antriebe für den Klimawandel. Das Meteorologische Observatorium Hohenpeißenberg (MOHp) des DWD betreibt im Rahmen des GAW-Programms eine Globalstation.

Ein Schwerpunkt der Globalstation am MOHp liegt auf der Erforschung von Substanzen, die in der Atmosphäre in erheblichem Maße in chemische Umwandlungsprozesse involviert sind, wie zum Beispiel Stickoxide oder Kohlenwasserstoffe. Sie tragen unter anderem zur Bildung von Aerosolen bei, ein Prozess, dessen Verständnis für Luftqualität und Klimawechselwirkung wichtig ist.

Um nun die Vollständigkeit und Qualität der Spurengas-Zeitreihen einzelner Stationen sowie die Vernetzung der internationalen Forschungsinfrastrukturen zu verbessern, wurde aus EU-Mitteln das Projekt ACTRIS aufgesetzt, bei dem das MOHp eine führende Rolle einnimmt. ACTRIS steht für Aerosol, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network. Bei dem Projekt geht es unter anderem darum, die Spurengasmessungen so zu standardisieren, dass die Daten europäischer Messstationen, aber auch der weltweiten GAW-Stationen, vergleichbar sind, und so ein verlässliches Bild der globalen Atmosphäre im Klimawandel entsteht.



Wir befinden uns nun mit Kerstin Wallrodt auf dem Messfeld der Wetterwarte am Lindenberg-Observatorium.



Die Teilnehmenden der Messkampagne zwischen den Messgeräten im Gastwissenschaftlerlabor des MOHp

Schon im Jahr 2012 richtete das MOHp mehrere Messvergleiche in dieser Richtung aus. Ergebnisse dienten als Grundlage zur Diskussion in der Wissenschaftsgemeinde und um Richtlinien zur Standardisierung der Messmethoden zu erstellen.

Im Oktober 2013 fand am Hohenpeißenberg ein internationaler Messvergleich von oxidierten organischen Verbindungen in der Atmosphäre statt. Renommierete Forschungsgruppen aus den USA, dem Vereinigten Königreich, Norwegen, Frankreich, Österreich, der Schweiz und Deutschland nahmen mit ihren komplexen Messgeräten teil. Die Messverfahren

wurden auf Herz und Nieren für verschiedenste Probengaszusammensetzungen und bei extrem niedrigen Konzentrationen getestet, um ihre Eignung für die Messung der Zusammensetzung der Atmosphäre im GAW-Programm zu prüfen. Die Resultate sind vielversprechend.

Die Ergebnisse aus ACTRIS werden durch Mitarbeitende des MOHp in der GAW-Scientific Advisory Group for Reactive Gases und den GAW-Expertengruppen für Stickoxide und flüchtige organische Substanzen vorgestellt und münden in die Entwicklung von qualitativ hochwertigen, standardisierten Messverfahren für GAW.

Grundlagenforschung im Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung (HErZ) ➔

Das Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung (HErZ) geht zurück auf eine Initiative des wissenschaftlichen Beirates des DWD. Ziel ist es, in Zusammenarbeit von Hochschulinstituten, außeruniversitären Forschungsinstituten und DWD Grundlagenforschung und Ausbildung in hochaktuellen, in Deutschland aber bisher unterrepräsentierten Gebieten der Wettervorhersage

und des Klimamonitorings anzustoßen und zu intensivieren.

Im Jahr 2011 begann die Arbeit für die erste Vierjahresphase in den folgenden fünf Themenbereichen:

- Objektbasierte Analyse und nahtlose Kurzfristvorhersage
- Datenassimilation auf der konvektiven Skala
- Entwicklung von Parametrisierungen für numerische Wettervorhersagemodelle
- Regionales Klimamonitoring
- Kommunikation und Nutzung der Vorhersageinformation



Wie viel
Niederschlag ist
gefallen?



Jeweils ein Mitarbeitender der Universität und des DWD leiten gemeinsam einen Themenbereich. Die gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse konnten bereits zu einem besseren Verständnis unter anderem der Lebenszyklen von Konvektionszellen, zur Darstellung von Unsicherheiten in Ensemblevorhersagesystemen und zur Wahrnehmung und Nutzung von Wetterwarnungen beitragen. In nur drei Jahren hat HErZ eine Vielzahl von Forschungs-, Aus- und Weiterbildungsaktivitäten unternommen und die internationale Sichtbarkeit der deutschen Forschung zu Wettervorhersage und Klimamonitoring erhöht. Zahlreiche Publikationen, Tagungs-

präsentationen oder die Mitarbeit in internationalen Arbeitsgruppen zeigen die vielfältigen Aktivitäten.

Langfristiges Ziel ist der Aufbau nachhaltiger Forschungs- und Ausbildungsstrukturen, die in engem Austausch mit dem DWD und der nationalen und internationalen Forschungsgemeinschaft stehen. Die Erkenntnisse und ausgearbeiteten Methoden der HErZ-Grundlagenforschung bilden den Ausgangspunkt für die Entwicklung von Anwendungen bis hin zu ihrer operationellen Nutzung für eine verbesserte Wettervorhersage und ein besseres Klimamonitoring.

MIKlip – Forschung zu Mittelfristigen Klimaprognosen

Typische Planungshorizonte in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft liegen im Bereich von Jahren bis Dekaden. Daher besteht großer Bedarf an verlässlichen Aussagen zur Klimaentwicklung über diesen Zeitraum. Zuverlässige Klimavorhersagen über diese Zeitspannen tragen auch zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit von Industrie und Gesellschaft an das zukünftige Klima bei.

Der DWD hat daher das Ziel, seine Beratungsleistungen auch um Aussagen auf dieser Zeitskala zu erweitern. Dies füllt die derzeit bestehende Lücke zwischen saisonalen Vorhersagen und langfristigen Klimaprojektionen. Im Bereich der dekadischen Vorhersagen besteht allerdings noch erheblicher Forschungsbedarf. Um diese Fragen anzugehen, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Jahr 2011 das Projekt „MIKlip - Mittelfristige Klimaprognosen“ gestartet. Im Rahmen dieser Fördermaßnahme wird in einem Verbund deutscher Forschungsinstitute und Universitäten an der Entwicklung eines Modellsystems gearbeitet, mit dem auf

diesen Zeithorizonten verlässliche Aussagen zur Klimaentwicklung, der zu erwartenden Änderungen im Klima und seiner extremen Wetterausprägungen, möglich sein sollen. Dabei werden sowohl anthropogen bedingte Klimaänderungen als auch natürliche Variationen des Klimas berücksichtigt.

Die Gesamtkoordination des Projekts und die Entwicklung des zentralen globalen Modellsystems sind am Max-Planck-Institut für Meteorologie (Hamburg) angesiedelt. Wenn die Forschungsphase erfolgreich abgeschlossen wird,

plant der DWD die Übernahme des Modellsystems, um auf dieser Basis Beratungsleistungen aufzubauen. Deshalb beteiligt sich der DWD mit mehreren Beiträgen an dem laufenden Projekt. Um die Qualität des Systems unter unterschiedlichen Aspekten zu evaluieren, gibt es ein spezielles thematisches Modul aus elf einzelnen Forschungsprojekten, das der DWD gemeinsam mit der Freien Universität Berlin koordiniert. Im Rahmen der einzelnen Projekte bringt der DWD seine Expertise mit verschiedenen Beobachtungssystemen ein. Dabei werden beispielsweise neue Niederschlagsklimatologien

mit globaler Abdeckung entwickelt, neue Verfahren zur Modellvalidierung auf Basis von Satellitenbeobachtungen ausgearbeitet oder Radiosondendaten zur Validation eingesetzt. Hierzu leisten unter anderem das Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN) und die EUMETSAT Satellite Application Facility on Climate Monitoring (CM SAF), beide beim DWD angesiedelt, und das Meteorologische Observatorium des DWD am Hohenpeißenberg Beiträge. Weiterhin wird eine Komponente des Systems entwickelt, die auf Basis des DWD-COSMO-Modells zur Erzeugung räumlich höher

aufgelöster regionaler Information beitragen soll.

Im Jahr 2013 hat der DWD einen Nutzer-Workshop mit Angehörigen anderer Behörden durchgeführt. Ziel war es, frühzeitig mit potentiellen Nutzern zu diskutieren, welche Anforderungen sie aus den unterschiedlichen Bereichen an solche Informationen haben. Es hat sich gezeigt, dass konkretes Interesse an derartigen Beratungsleistungen sowohl für nationale als auch internationale Aktivitäten besteht.

Kerstin Wallrodt bei der Probenahme für die Grobstaubmessung



Kerstin Wallrodt bestimmt die Erdbodentemperatur in 1 m Tiefe.



Kerstin Wallrodt kontrolliert die Aufzeichnung des automatischen Niederschlags-schreibers.



Akkreditierte DWD-Labore zur Kalibrierung und Prüfung von Messsensorik

Der DWD ist die Referenz für Meteorologie in Deutschland. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, basieren Daten, Produkte und Spezialdienstleistungen auf Messwerten, die von kalibrierter und geprüfter Sensorik erfasst werden.

Die eingesetzte Sensorik an den Wetterwarten und -stationen wird nicht nur regelmäßig gewartet, sondern auch in festgelegten Intervallen gegen neu kalibrierte und geprüfte Sensorik getauscht. Neu beschaffte Sensorik wird vor dem Einsatz im Messnetz in DWD-Laboren in Hamburg und Oberschleißheim bei München kalibriert und geprüft. Die Labore sind auch innerbetrieblicher Dienstleister und unterstützen z. B. die Sensorerprobung mit Referenzsystemen. So lässt das Meteorologische Observatorium des DWD in Lindenberg regelmäßig einen Teil seiner Sensorik in einem DWD-Labor kalibrieren und prüfen.

Bei der Aufgabenerfüllung werden höchste Ansprüche an die Qualität der Labore und die Kompetenz der Mitarbeiter gestellt. Daher sind beide Labore für die Prüfung von Wind-, Druck-, Temperatur-, Feuchte- sowie für Niederschlags-sensorik nach der internationalen Qualitätsnorm DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Nur Labore mit qualifizierten Mitarbeitenden, ausgereiften Verfahren und Ausstattungen, die dem Stand der Technik entsprechen, werden von der Deutschen Akkreditierungsstelle DAkkS entsprechend dieser internationalen Norm akkreditiert. Sie stellt aktuell die höchste Anerkennung dar, die ein Laboratorium erreichen kann, und macht den DWD damit international und national zum gefragten Ansprechpartner für Kalibrierung und Prüfung meteorologischer Sensorik. Zu nennen sind hier z. B. die Wetterdienste aus Kroatien oder Bahrain, die Bundeswehr oder die verschiedenen meteorologischen Institute der Universitäten, die die Dienste der DWD-Labore in Anspruch nehmen.

Aufgrund der Akkreditierung verfügt der DWD gegenüber Herstellern und Anbietern meteorologischer Sensorik über eine starke Position. Die Qualität der in den Kalibrierlaboren gewonnenen Messergebnisse steht außer Frage.

Neue Autosondensysteme - Modernisierung der aerologischen Messungen des DWD

Ein wichtiger Bestandteil des DWD-Messnetzes zur Erfassung meteorologischer Größen in der Atmosphäre bis in eine Höhe von ca. 35 km sind die aerologischen Messungen. Mit dem Einsatz von Radiosonden steht ein direktes Messverfahren zur Verfügung, um Temperatur, Luftfeuchte und -druck sowie Windrichtung und -geschwindigkeit bis in die Stratosphäre zu erfassen. Zusätzlich können eine Vielzahl von meteorologischen und physikalischen Messgrößen abgeleitet und verarbeitet werden.

Standorte der neuen Autosondensysteme: Meiningen, Essen, Norderney, Stuttgart und Oberschleißheim

01-05

Mit den aerologischen Messungen des DWD und des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr ist eine nationale Abdeckung der Messung der freien Atmosphäre gegeben. Damit leistet der DWD einen wichtigen Beitrag im weltumspannenden Messnetz. Mit dem Beginn des Projektes Autosondensysteme-Ersatz im Jahr 2008 wurde bei den aerologischen Messungen eine umfangreiche Modernisierungs- und Automatisierungsphase eingeleitet. Als besondere Herausforderung galt es sicherzustellen, dass die Messdaten auch während der Baumaßnahmen mit hoher Verfügbarkeit und gewohnter Abdeckung gewonnen werden.

An den Wetterwarten auf Norderney und in Meiningen wurden neue Systeme eingerichtet. In den Niederlassungen Essen und

Stuttgart sowie am Standort Oberschleißheim wurden bestehende Systeme ersetzt. Damit konnte das Projekt in 2013 erfolgreich abgeschlossen werden.

Mit dem Einsatz einer neuen Autosondengeneration wurden Strukturen der Datenkommunikation, der IT- und der Betriebssicherheit erneuert und wesentlich ausgebaut. Damit kann ein neuer Radiosondentyp mit einer verbesserten Stromversorgung bei tiefen Temperaturen verwendet werden. Zur Betriebssteuerung stehen unterschiedliche Überwachungswerkzeuge zur Verfügung. Neben einer Gewichtsreduzierung und der daraus resultierenden Einsparung beim Trägergas für das Gespann, wird die Datenkommunikation zur Bodenstation deutlich verbessert. Die gewonnenen Messdaten stehen



01



02



03



04



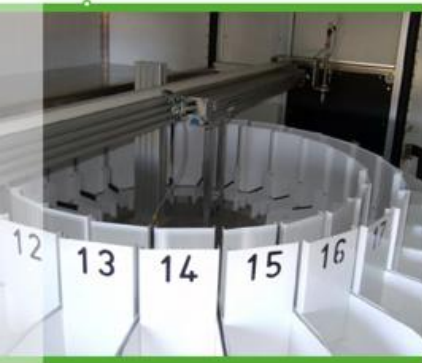
05

in verschlüsselter Form hoch aufgelöst im Zwei-Sekunden-Intervall sowie in Klartextmeldungen den Nutzern zur Verfügung, sie sind in den Datenbanksystemen des DWD gespeichert und finden Eingang in die Wettermodelle und für die Vorhersage. Die Daten der Radiosondenstationen werden in den Höhenwetterkarten sowie mit den Radiosondendaten der Nachbarländer zu einem europäischen Gesamtbild zusammengefasst und stellen eine wichtige Datenbasis für die numerische Wettervorhersage dar. Dies erlaubt eine großräumige Betrachtung der aktuellen Wetterlage. Aufgrund der langen

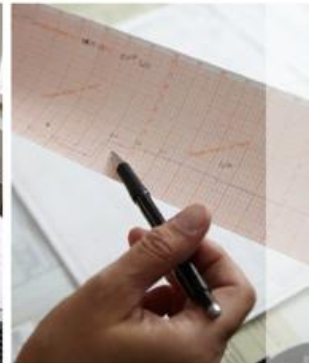
Messreihen an den Radiosondenstationen können Aussagen für den Bereich der Klimatologie getroffen werden.

Das Autosondensystem kann einen Vorrat von bis zu 24 Radiosonden aufnehmen und wird regelmäßig von DWD-Personal bestückt. Durch die neue Autosondengeneration wurde der Bestückungsvorgang einer einzelnen Radiosonde auf zehn Minuten reduziert.

Radiosonden-
vorrat im Autoson-
densystem



Alle Wetter-
beobachtungen
dokumentiert
Kerstin Wallrodt
gewissenhaft.

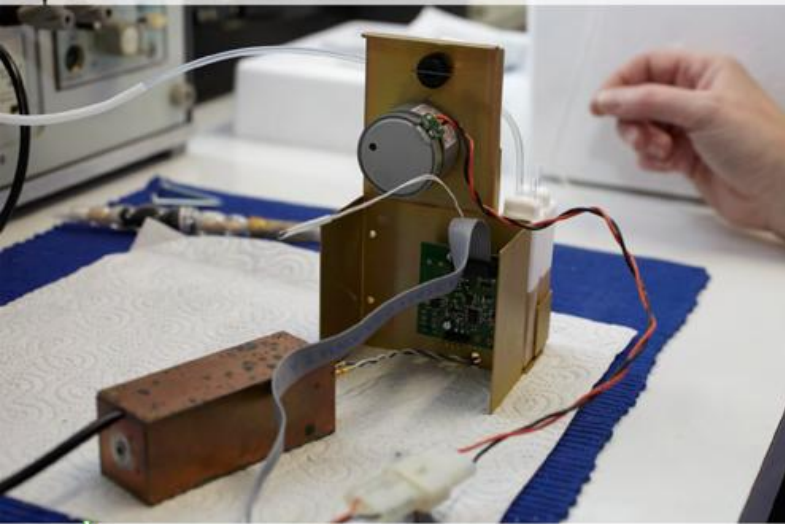


Internationaler Datenaustausch mit WIS und GISC Offenbach

Der globale Austausch und die Bereitstellung meteorologischer Daten wurden in den letzten Jahren an die technischen Möglichkeiten des Internets angepasst. Während seit über 50 Jahren das Globale Telekommunikationssystem (GTS) die Säule des weltweiten meteorologischen Datenaustausches ist, kommt jetzt eine weitere Zugriffsmöglichkeit durch Web-Browser

hinzu. Diese Option erleichtert vor allem die interdisziplinäre Nutzung meteorologischer Daten, die in anderen Disziplinen der Geowissenschaften ohne GTS-Zugriff nur umständlich möglich, für die Forschung aber notwendig ist. Dazu gehören die Verbreitung von Unwetterwarnungen bei tropischen Wirbelstürmen, Tornados oder Tsunamis sowie Warnungen der Internationalen Atomenergie Agentur (IAEA) bei Störfällen von Nuklearanlagen.

Das WMO-Information-System (WIS) erfüllt die ISO-Standards zur Beschreibung von Geodaten.



Claudia Lehmann
bereitet eine
Ozonsonde für
den Start vor.

Damit ist es möglich, die Beschreibungen einheitlich mit anderen Katalog-Systemen auszutauschen, so dass in diesen Katalogen auch nach WIS-Produkten gesucht werden kann. Die Struktur des WIS gliedert sich in drei Ebenen, deren oberste 15 Global Information and System Centres (GISC) in Tokio, Peking, Seoul, Melbourne, Neu-Delhi, Moskau, Jeddah, Teheran, Casablanca, Pretoria, Offenbach, Toulouse, Exeter, Washington und Brasilia mit jeweils eigenen Verantwortungsbereichen umfasst. GISC Offenbach spielt in der Entwicklung des WIS eine führende

Rolle, ist seit seiner Zertifizierung im Jahr 2011 im operationellen Betrieb und für fast alle Länder Mittel- und Osteuropas zuständig.

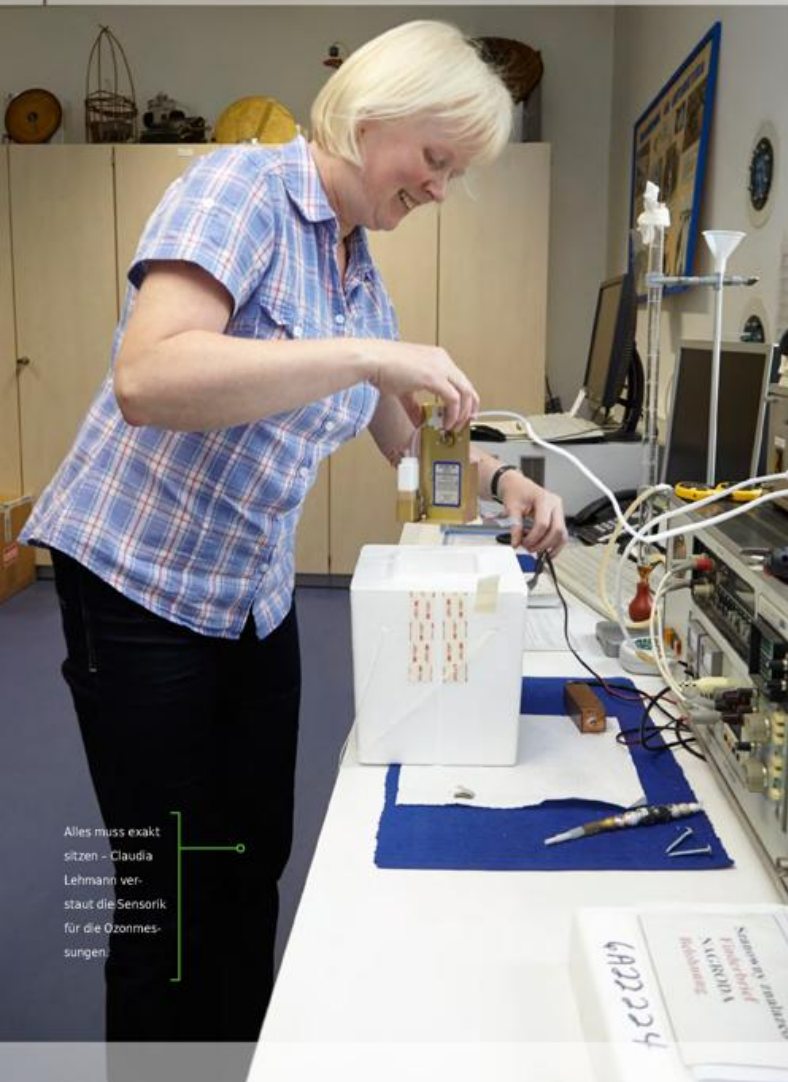
Unterhalb der GISC sind so genannte Data Collection or Production Centres (DCPC) angesiedelt. Das sind zum einen die bestehenden Knoten des GTS wie Stockholm, Rom oder Prag, die jeweils für den Datenverkehr zur dritten Ebene in ihrer Region zuständig sind. Diese dritte Ebene sind die verschiedenen National Centres (NC). Zum anderen sind DCPCs Einrichtungen, die

spezielle Daten anbieten, wie z. B. EUMETSAT, das Europäische Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) oder PANGAEA, eine Datenbank des Alfred-Wegener-Instituts für Meeres- und Polarforschung.

Mit der browsergestützten Benutzeroberfläche hat jeder, ob Laie oder Wissenschaftler, Zugriff auf die Daten, die allerdings unterschiedlichen Beschränkungen unterliegen. So sind beispielsweise sechsstündliche Wetterbeobachtungen und Vorhersagen frei zugänglich, während Radardaten

rechtlich eingeschränkt und nur gegen Entgelt verfügbar sind. Es lassen sich Warenkörbe zusammensetzen, deren Inhalt dann regelmäßig an den Nutzer geschickt wird.

Für die Implementierung von WIS wurde Wert auf eine hohe Ausfallsicherheit gelegt. Dies führt zu einer entscheidenden Verbesserung der Verfügbarkeit und des Zugriffs auf meteorologische Daten, die für Wettervorhersage und Klimaforschung von großer Bedeutung sind.



Alles muss exakt sitzen - Claudia Lehmann verstaubt die Sensorik für die Ozonmessungen.

Neue referenzierte Datensätze vom Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie

Im Jahr 2013 veröffentlichte das beim DWD angesiedelte Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN) [▶](#) gleich zwei neue gerasterte Datenprodukte. So zeigt das monatlich aktualisierte „GPCC First Guess Daily“ Produkt die weltweite Verteilung des Niederschlags für jeden Tag, und zwar rückwirkend ab dem Jahr 2009. Es stützt sich dabei auf die weltweit rund 7000 Stationen, die derzeit per SYNOP-Meldung ihre Niederschlagsmessungen verbreiten [▶](#).

Für die zwei Dekaden von 1988 bis 2008 wurde zusätzlich eine tägliche Analyse des Niederschlages fertig gestellt. Diese enthält die im Jahr 2013 vom WZN intensiv eingepflegten Tagesdaten von bereits mehr als 30 000 Stationen. Der Datensatz geht in die Produktentwicklung für den globalen täglichen Niederschlag über Land und Meer ein. Jede tägliche Analyse ist dabei bestmöglich konsistent mit der jeweiligen schon seit vielen Jahren vom WZN veröffentlichten monatlichen Analyse der globalen Vertei-

lung des Landoberflächenniederschlages. Diese greift nach wie vor auf das weltweit größte Archiv an Niederschlagsdaten des WZN zurück. Die damit verbundene beste globale Datenabdeckung fand auch in der 2013 veröffentlichten Zusammenfassung für Entscheidungsträger des Berichtes der Arbeitsgruppe 1 zum 5. Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC) Anerkennung. Die einzige Abbildung zur beobachteten Änderung des globalen Niederschlages stützt sich auf das „Full Data Reanalysis V6“ Produkt des WZN.

Schließlich hat das WZN auf Basis seiner neuen täglichen Niederschlagsanalysen das „GPCC Drought Index“ Produkt veröffentlicht. Es enthält einen beinahe weltweit gültigen Dürreindex, der für einen bestimmten Monat die Witterungsverhältnisse über unterschiedliche Rückschauzeiträume aufsummiert. Dabei ist der gefallene Niederschlag die wesentliche Eingangsgröße. Je weniger Niederschlag gefallen ist, desto höher ist aufgrund der Verdunstung und anderer Faktoren die Dürregefahr. Diese Informationen zum quantitativen Niederschlagsdefizit über unterschiedliche Rückschauzeiträume sind insbesondere für die Landwirtschaft und die Wasserwirtschaft von großer Bedeutung.

Wir sind im Radiosondenbetriebsraum des MOL-RAO. Mandy Neumann (links) weist zwei Praktikantinnen des Alfred-Wegener-Instituts/Melnholtz-Zentrums für Polar- und Meeresforschung in die Vorbereitungen für den Start der Radiosonde ein.

Auch die Finanzwirtschaft benötigt sie für Ertragsprognosen. Das WZN leistet damit ab 2013 einen weiteren wichtigen Beitrag im Bereich Dürreüberwachung und Warnung und erweitert das Spektrum seiner potentiellen Nutzer 🟢.

Die Referenzen zu den Datensätzen des WZN sind hier hinterlegt. 🟢

Klimamonitoring mit Hilfe von Satellitendaten

Satelliten liefern in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung Beobachtungsdaten und sind somit für Wettervorhersage und Klimamonitoring unverzichtbar geworden. Der Deutsche Wetterdienst engagiert sich seit nunmehr über 15 Jahren im Bereich des Klima-

monitoring in der Entwicklung und Bereitstellung von Informationen, die aus Satellitendaten gewonnen werden. Gemeinsam mit Partnern aus Belgien, Finnland, Großbritannien, Schweden, den Niederlanden und der Schweiz werden unter dem Dach von EUMETSAT im so genannten Satellite Application Facility on Climate Monitoring (CM SAF) 🟢, das der DWD leitet, satellitendatenbasierte Datenprodukte entwickelt, produziert und vertrieben. Die Satellitendaten stehen inzwischen für Zeiträume zur Verfügung, die mehrere Dekaden abdecken und damit für Klimatologen von besonderem Interesse sind. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Größen des Energie- und Wasserkreislaufs, wie Strahlung und Niederschlag. Die Daten des CM SAF werden weltweit von Forschungsinstituten, Universitäten, anderen Wetterdiensten sowie Firmen genutzt 🟢.

Gemeinsam mit dem Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (WZN) 🟢, das der DWD unter der Schirmherrschaft der WMO betreibt, wird derzeit ein neues Produkt entwickelt. Darin soll der tägliche, globale Niederschlag für mehrere Dekaden dargestellt und jährlich aktualisiert werden 🟢.

Der ebenfalls vom DWD geleitete Knoten für Klimaüberwachung des Regional Climate Centre Network der WMO Region VI 🟢 verwendet Informationen aus dem satellitendatenbasierten Klimamonitoring. Klimaerweichungen und bestimmte Klimaindizes, wie z. B. die Anzahl der trüben und heiteren Tage für Europa, werden hierbei dargestellt.

Satellitendaten für Klimaüberwachungszwecke auszuwerten, bedeutet eine große wissenschaftliche und technische Herausfor-

Die Sensorik der Radiosonde wird vor dem Start auf ihre Funktionstüchtigkeit geprüft.



derung, die nur in internationaler Zusammenarbeit effizient bewältigt werden kann. Daher arbeitet der DWD im Rahmen verschiedener Programme mit weiteren Partnern weltweit zusammen. So hat der DWD im Jahr 2013 erfolgreich die Phase I eines dreijährigen, internationalen Projektes der European Space Agency (ESA) im Rahmen der ESA Climate Change Initiative (ESA CCI) abgeschlossen. Im Anschlussprojekt, das bis 2017 läuft und für das sich der DWD erfolgreich beworben hat, geht es darum, aufbauend auf Phase I verschiedene Satellitendaten auszuwerten, um möglichst

umfassende und mehrjährige Informationen über die globale Bewölkung zu ermitteln.

Ferner ist der DWD als Leitinstitution des CM SAF an mehreren Projekten unter dem Dach des WMO Space Programms beteiligt. Im Rahmen der Sustained, Coordinated Processing of Environmental Satellite Data for Climate Monitoring (SCOPE CM) sollen mit Partnern u. a. aus Japan und den USA, lange Zeitreihen von Größen, die den Energie- und Wasserkreislauf beschreiben, bereitgestellt werden.

Mandy Neumann legt in der Ballonhalle die vorgewärmte Ballonhülle aus, damit sie mit Helium befüllt werden kann.



EWeLINE und ORKA - DWD unterstützt Energiewende

Die Energiewende in Deutschland ist ein volkswirtschaftlich wichtiges und aktuell viel diskutiertes Thema, das alle Bürgerinnen und Bürger betrifft. Ziel der Bundesregierung ist es, die Stromversorgung in Deutschland langfristig und vollständig mit erneuerbarer Energie zu realisieren, insbesondere mit Wind- und Solar-energie als tragende Säulen.

Die große Herausforderung liegt in der wetterabhängigen Natur der Stromerzeugung aus Wind und Sonne. Je nach Wind- und Strahlungsangebot kann sich eine stark fluktuierende Stromerzeugung ergeben. Im Vergleich zu der größtenteils plan- und steuerbaren Stromerzeugung aus konventionellen Energiequellen ist es deutlich schwieriger, mit erneuerbarer Energie die unbedingt und jederzeit einzuhaltende Balance zwischen Stromverbrauch und -erzeugung aufrecht zu erhalten.

Zuverlässige meteorologische Vorhersagen sind schon heute

Helium strömt in die Ballonhülle.



Gleich ist der Füllvorgang abgeschlossen, dann wird die Radiosonde angebunden.



unabdingbar für die Energiewirtschaft, um die Aufgabe der sicheren und effizienten Integration der erneuerbaren Energie in das Stromnetz zu bewältigen. Zukünftig wird die Bedeutung der Meteorologie für diesen Anwendungsbereich noch weiter zunehmen.

Der DWD unterstützt seit langem die Energiewirtschaft mit seinen Vorhersagen und daraus abgeleiteten Produkten, hat jedoch im Jahr 2013 einen weiteren signifikanten Schritt getan, um diese neuen Herausforderungen anzunehmen. So wird nicht nur in der aktuellen Strategie des DWD die Energiewirtschaft explizit als Schlüsselkundin genannt, sondern der DWD setzt auch Zeichen mit der Beteiligung an zwei Pilotprojekten, die vom Bundesumweltministerium (BMUB) gefördert werden. DWD-weit arbeiten insgesamt 15 Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter an diesem Thema.

Mit dem Start der Forschungsprojekte EWeLiNE¹ und ORKA² hat eine ganz neue Qualität der

¹ EWeLiNE = Erstellung innovativer Wetter- und Leistungsprognosemodelle für die Netzintegration wetterabhängiger Energieträger

² ORKA = Optimierung von Ensembleprognosen regenerativer Einspeisung für den Kurzzeitbereich am Anwendungsbeispiel der Netzsicherheitsrechnungen



Letzte Vorbereitungen vor dem Start der Radiosonde, und dann heißt es „Sieben - neun - auf!“

Zusammenarbeit zwischen Meteorologie und Energiewirtschaft begonnen. Während sich vorher die Zusammenarbeit überwiegend auf Standardvorhersageprodukte des DWD konzentrierte, geht es nun um intensiveren Austausch von Informationen und Daten: Nutzer aus der Energiewirtschaft kommunizieren ihre besonderen Anforderungen an den DWD, beispielsweise Windvorhersagen in 100 Metern Höhe über dem Boden, entsprechend der Nabenhöhe der Windenergieanlagen. Die Entwicklungsarbeiten im DWD können auf die Verbesserung der Vorhersagen für erneuerbare

energie fokussiert und nutzeroptimierte Vorhersageprodukte erstellt werden. Damit liefert der DWD einen wesentlichen Beitrag zur Unterstützung der Energiewende in Deutschland. Weitere Informationen sind im Internet [hinterlegt](#). Ein Beispiel für erste Forschungserfolge zeigt die hier [hinterlegte Grafik](#).

Die DWD-Flugwetter-App - Mobile Ergänzung für den pc_met-Internetservice

Der Deutsche Wetterdienst bietet seit April 2013 mit einer App „DWD Flugwetter“ die Möglichkeit, sich unabhängig von Zeit und Ort einen schnellen Überblick zum gegenwärtigen und kommenden Flugwetter zu verschaffen.

Die DWD-Flugwetter-App basiert auf den Produkten von www.flugwetter.de und ist für Kunden des pc_met-Internetservice des Deutschen Wetterdienstes kostenlos. Sie wurde in erster Linie für Piloten entwickelt, die nach Sichtflugregeln fliegen und die sich mit einem Smartphone kurz vor ihrem Flug nochmals über das aktuelle Flugwetter informieren möchten. Gerade die Visualisierung des GAFOR, einer Spezialprognose mit Sichtweiten, Wolkenuntergrenzen und signifikanten Wettererscheinungen für eine Vielzahl von Regionen in Deutschland, bieten



Wir sind im Labor-
gebäude des
MOL-RAO. Dietmar
Dauß arbeitet an
der Klimakammer.
Hier werden die
Sensoren der

Radiosonden auf
Herz und Nieren
getestet, bei
Temperaturen bis
zu -80°C und
einem Druck von
bis zu 1 hPa.



dem Piloten eine wichtige Entscheidungshilfe für seinen geplanten Flug. Ergänzend dazu kann er sich direkt vor dem Start über das aktuelle Flugwetter mit Radarbildern und neuesten Flugwetter- und Wettermeldungen entlang seiner Flugroute informieren.

Die App ist für das Betriebssystem iOS (iPhone/iPad) im Apple App Store  erhältlich. Eine Version für Android Smartphones wird im Laufe des Jahres 2014 bereitgestellt.

Aktualität und Qualität sind für den Flugwetterdienst essentiell. Zu viele Unfälle passieren durch den Einflug in schlechtes Wetter.

Piloten müssen sich vor dem Flug entsprechend der Luftverkehrsordnung (LuftVO) mit den verfügbaren Flugwetterinformationen und -vorhersagen vertraut machen. Der DWD hat, seinem gesetzlichen Auftrag entsprechend und gemäß der Zertifizierung nach den Vorschriften zum Einheitlichen Europäischen Luftraum (Single European Sky, SES), die Aufgabe, diese Flugwetterdaten für die Luftverkehrsteilnehmer bereitzustellen. Er erfüllt als einziger Flugwetterdienstleister in Deutschland die Anforderungen und trägt damit zur Sicherheit in der Luftfahrt bei .

Virtueller Hörsaal des DWD in allen Klimazonen unterwegs

Von Juni bis September 2013 konnte der Lehrgang FH 33 des DWD mit seinen Lehrern die seltene Überwinterung des Forschungsschiffes POLARSTERN in der Antarktis bei bis zu -30°C und beeindruckenden Wetterverhältnissen verfolgen. Denn die seit Ende 2012 an Bord installierte Webcam übermittelte entsprechende Bilder in den virtuellen Hörsaal des DWD-Bildungs- und Tagungszentrums (BTZ) in Langen.

Schon Ende des Jahres 2012 waren die Nachwuchskräfte virtuell auf der Fahrt der POLARSTERN von Bremerhaven nach Kapstadt an Bord. Die Studierenden berichteten über das Wetter in unterschiedlichen Klimazonen . Aus den Informationen der Radiosondenaufstiege, von Wetterbeobachtungen und weiterer Unterlagen der DWD-Mitarbeiter an Bord der POLARSTERN, konnten die zehn Studenten und zwei Studentinnen regelmäßige Berichte über die Wetterlage erarbeiten.

Bekanntlich sagt ein Bild mehr als tausend Worte. Für die DWD-Studierenden war es wichtig, sich die Wetterlage mit Messwerten, Satellitenbildern und Modellfeldern auch noch bildlich vorstellen zu können. Das unterstützten die Bilder der Bord-Webcam, auf denen die Wolken und die Meeresoberfläche zu sehen waren.

Im November 2013 wurde der virtuelle Hörsaal für den von EUMeTrain¹ durchgeführten „Marine Forecasting Course“ genutzt. Dabei wurde unter anderem festgestellt, wie gut die vorhergesagte signifikante Wellenhöhe von etwa zehn Metern mit den an Bord gemessenen Werten übereinstimmte. Die Webcam zeigte dazu eindrucksvoll das aufgeweichte Meer.

¹ EUMeTrain ist die internationale Trainingsorganisation von EUMETSAT.

Dietmar Dauß
bei Testvor-
bereitungen an der
Klimakammer.



Jeder Handgriff
von Dietmar Dauß
sitzt.



Weitere Fortschritte bei der Neuausrichtung der Bibliothek

Die Neuausrichtung der Fachinformationsstelle des DWD und der Deutschen Meteorologischen Bibliothek hat im letzten Jahr weitere Fortschritte gemacht: Die Bibliothek sammelt zunehmend auch elektronische Publikationen (meist im pdf-Format) und stellt sie im hauseigenen Literaturinformationssystem METLIS als Volltext bereit. Daneben werden auch ältere gedruckte Werke, die bisher nur auf Karteikarten nachgewie-

sen wurden, in METLIS integriert. Alle Veröffentlichungen des DWD-Selbstverlages und die Meteorologischen Jahrbücher aus drei Jahrhunderten wurden digitalisiert. Die Digitalisate sollen künftig auf einem PC bzw. online als elektronische Ressource zur Verfügung gestellt werden. Die Deutsche Meteorologische Bibliothek ist weltweit mit die größte meteorologische Fachbibliothek und betreut einen bedeutenden historischen Bestand, der bis in das 15. Jahrhundert zurückreicht

Die Publikationsaktivität der DWD-Wissenschaftler befindet sich weiterhin auf hohem Niveau. Wurden früher 30 bis 50 begut-



Tatjana Naebert am Eichplatz im Laborgebäude – In fünf Boxen werden mit Molekularsieb und Salzlösungen definierte Referenzfeuchtwerte erzeugt.

achtete wissenschaftliche Zeitschriftenartikel, bei denen DWD-Beschäftigte als Autoren oder Koautoren fungierten, jährlich veröffentlicht, hat sich diese Zahl seit 2010 auf gut 80 fast verdoppelt. Eine Liste aller wissenschaftlichen DWD-Publikationen des vergangenen Jahres ist hier [hinterlegt](#).

E-Government mit modernem WetterShop [↗](#)

Im März 2013 ging der weiter entwickelte neue WetterShop des DWD online. Bürgerinnen und Bürger können hier über das Internet verschiedene Produkte zu Wetter und Klima kaufen, die der DWD außerhalb der vom Gesetzgeber vorgeschriebenen und

kostenfreien Grundversorgung anbietet. Speziell zugeschnittene Produkte beispielsweise für Landwirtschaft, Luftfahrt, Bau- und Energiewirtschaft sind im WetterShop zu finden. Die Kunden können Messwerte verschiedener Wetterelemente wie Niederschlag oder Temperatur bestellen, unterschiedliche Zeiträume, Stationen und Gebiete aussuchen oder ihr Wunschprodukt individuell selbst zusammenstellen.

Die Datensysteme des DWD übertragen stets aktuelle Wetter- und Klimadaten unmittelbar in

den WetterShop. Dort kann sie der Kunde jederzeit in seinem Benutzerkonto abrufen. Auch der kostenpflichtige Zugang zu Datensystemen ist über den WetterShop möglich.

Mit dem neuen Shop wurde der elektronische Weg zu den Bürgerinnen und Bürgern deutlich ausgebaut und weiter professionalisiert: Der Shop ist enger mit den DWD-eigenen Systemen verknüpft und direkt mit dem Kassensystem des Bundes verbunden. Der DWD nutzt die Bezahlplattform des Bundes ePayBL (ePayment-



Susanne Meier (vorne) und Tatjana Naebert bereiten das Frostpunkthygrometer vor, das für Vergleiche mit der operationellen Radiosonde die Luftfeuchtigkeit über die Bestimmung des Taubzw. Frostpunktes ermittelt.

Bund-Länder). Das Besondere an ePayBL ist, dass es speziell auf das bestehende Kassensystem in der öffentlichen Verwaltung zugeschnitten ist. Mit dem Einsatz der ePayBL hat der DWD seine Palette an gängigen Bezahlmethoden vergrößert. Derzeit sind Vorkasse, Online-Bezahlung über Giropay, Zahlung per Kreditkarte, Überweisung nach Rechnung und das SEPA-Verfahren möglich (die letzten beiden funktionieren nicht bei Bestellungen aus dem Ausland).

Der DWD setzt mit der Modernisierung seines WetterShops das E-Government-Gesetz weiter um. Ziel ist dabei, die elektronische Kommunikation zwischen Bürger und Verwaltung zu erleichtern und Bund, Ländern und Kommunen zu ermöglichen, einfachere, nutzerfreundlichere und effizientere elektronische Verwaltungsdienste anzubieten.

Weiterer Meilenstein aus dem Gleichstellungsplan erreicht

Der DWD hat im Jahr 2013 eine Kooperation mit Erasmus Offenbach gGmbH vereinbart. Darin sichert der DWD das Recht auf zunächst bis zu fünf feste Belegungsplätze für die Kinderbetreuung ab. DWD-Beschäftigte in der Offenbacher Zentrale haben nun die Möglichkeit, ihre Kinder im Alter zwischen zehn Monaten und drei Jahren in der

gemeinnützigen Einrichtung der Erasmus ganztätig und zweisprachig betreuen zu lassen. Zwei Betreuungsplätze konnten auch bereits vergeben werden. Damit ist ein Meilenstein aus dem DWD-Gleichstellungsplan geschafft, mit dem der nationale Wetterdienst mehr Frauen in Führungspositionen bringen will und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie fördert.

Die Cobald-Sonde ist eine Art Wolkendetektor, die jeden Monat einmal nachts mit einer Radiosonde zusammen gestartet wird.



	Durchschnitts-temperatur in °C	Höchste Temperatur in °C	Niedrigste Temperatur in °C	Niederschlag in l/m ²	Sonnenscheindauer in Stunden	In Erinnerung bleibt
Januar	0,2 (-0,5)	16,7 am 30. in Rheinfelden und Ohlsbach (bei Freiburg)	-21,8 am 17. auf der Zugspitze	64,4 (60,8)	22,2 (43,6)	Zum Monatsanfang und -ende regenreich und mild, dazwischen Dauerfrost mit Schneefall und Eisregen, sehr trüb
Februar	-0,7 (0,4)	11,9 am 1. in Buchenbach (Südschwarzwald)	-23,7 am 9. und 10. auf der Zugspitze	51,1 (49,4)	33,0 (72,6)	Nach mildem Monatsstart Temperaturen um oder unter dem langjährigen Mittel, anhaltende Niederschläge zum Monatsbeginn
März	0,1 (3,5)	20,2 am 6. in Wuppertal-Buchenhofen und Düsseldorf	-23,4 am 15. auf der Zugspitze	33,4 (56,6)	121,3 (110,6)	Nach 1967, 1958 und 1917 viertkältester März seit 1901, im Nordosten meist geschlossene Schneedecke bis Ostern (31.)
April	8,1 (7,4)	28,1 am 18. in Dresden-Strehlen	-17,2 am 1. auf der Zugspitze	39,9 (58,3)	141,6 (152,3)	In der ersten Monatsdekade im Nordosten weiterhin winterliche Verhältnisse, danach deutlicher Witterungsumschwung in ganz Deutschland
Mai	11,8 (12,1)	28,8 am 17. in Berlin-Tegel	-12,9 am 24. auf der Zugspitze	128,2 (71,1)	135,8 (195,7)	Nach 2007 zweitnassester Mai, Niederschläge führten zu hoher Bodenfeuchte und beginnendem Hochwasser am Monatsende, sehr trüb
Juni	15,7 (15,4)	37,1 am 19. in Kitzingen	-7,3 am 27. auf der Zugspitze	91,8 (84,6)	205,8 (198,2)	Anhaltende Niederschläge zu Monatsbeginn führten zu folgenschwerem Hochwasser im Einzugsgebiet von Donau und Elbe
Juli	19,5 (16,9)	38,6 am 27. in Rheinfelden	-2,4 am 1. auf der Zugspitze	38,9 (77,6)	294,4 (208,8)	Nach 2006 zweitsonnenscheinreichster Juli seit 1951, ab dritter Monatsdekade hochsommerliche Temperaturen, am Monatsende Gewitter mit Hagel (Korngröße bis 10 cm)
August	17,9 (16,5)	38,0 am 2. in Bad Kreuznach	-4,4 am 20. und 21. auf der Zugspitze	56,4 (77,2)	225,0 (196,8)	Einem sehr heißen Monatsbeginn folgten zwei recht wechselhafte Dekaden bis zum Monatsende, Mitte der ersten Monatsdekade Gewitter mit Hagel
September	13,3 (13,3)	33,5 am 5. in Heinsberg-Schleiden und am 6. in Weilerswist-Lommersum (beide Nordrhein-Westfalen)	-9,4 am 17. auf der Zugspitze	83,4 (61,1)	123,2 (149,4)	Mitte der ersten Septemberdekade sehr warm, danach wechselhaft mit vielen Niederschlägen, erst im letzten Monatsdrittel wieder trocken und sonnig
Oktober	10,6 (9,0)	25,9 am 22. in Bad Mergentheim-Neunkirchen	-12,1 am 11. auf der Zugspitze	77,8 (55,8)	104,1 (108,5)	Sonnenscheinreicher und kühler Monatsbeginn gefolgt von wechselhafter und niederschlagsreicher Witterungsphase, zum Monatsende Orkantief CHRISTIAN mit sehr hohen Windgeschwindigkeiten und großen Schäden
November	4,6 (4,0)	20,4 am 8. in Simbach/Inn	-22,5 am 25. und 26. auf der Zugspitze	72,1 (66,4)	45,3 (53,5)	In der ersten Monatsdekade kräftige Niederschläge, danach Hochdruck mit Nebel und Hochnebel zum Monatsende, Schneedecke in den hohen Lagen der Mittelgebirge und in den Alpen
Dezember	3,6 (0,8)	19,3 am 25. in Piding (Berchtesgadener Land)	-17,8 am 6. auf der Zugspitze	41,2 (70,2)	56,0 (38,5)	Orkantief XAVER brachte schwere Sturmflut an der Nordseeküste und hohe Windgeschwindigkeiten bis in die Mitte Deutschlands, anschließend kurzer Winternbruch bis in tiefe Lagen, ab der zweiten Monatshälfte südwestliche Strömung mit stürmisch-mildem Weihnachtswetter
Frühling	6,7 (7,7)	28,8 am 17. Mai in Berlin-Tegel	-23,4 am 15. März auf der Zugspitze	201,5 (185,9)	398,7 (458,6)	Kühler Frühling seit 1967, zu Beginn Niederschlagsdefizit, zum Ende hohe Niederschlagssummen
Sommer	17,7 (16,3)	38,6 am 27. Juli in Rheinfelden	-7,3 am 27. Juni auf der Zugspitze	187,1 (239,4)	725,2 (603,8)	Temperatur und Sonnenscheindauer deutlich über dem Mittelwert, insgesamt Niederschlagsdefizit, ein Sommer mit hohem Freizeitwert
Herbst	9,5 (8,8)	33,5 am 5. September in Heinsberg-Schleiden und am 6. September in Weilerswist-Lommersum (beide Nordrhein-Westfalen)	-22,5 am 25. und 26. November auf der Zugspitze	233,3 (183,3)	272,6 (311,4)	Milde, sonnenscheinarme und niederschlagsreiche Jahreszeit mit Orkantief CHRISTIAN
Winter 2012/13	0,3 (0,2)	18,9 am 24. Dezember 2012 in Freiburg i. Br.	-23,7 am 9. und 10. Februar auf der Zugspitze	213,5 (180,7)	91,3 (154,5)	Sonnenscheinarmer Winter seit 1951 mit leichtem Niederschlagsüberschuss und durchschnittlichen Temperaturen
Jahr	8,7 (8,2)	38,6 am 27. Juli in Rheinfelden	-23,7 am 9. und 10. Februar auf der Zugspitze	778,7 (789,0)	1 507,6 (1 528,4)	Temperatur etwas über dem langjährigen Mittelwert, Niederschlag und Sonnenscheindauer haben Soll fast erreicht

In Klammern wird der langjährige Mittelwert entsprechend dem international vereinbarten Referenzzeitraum von 1961 bis 1990 angegeben.

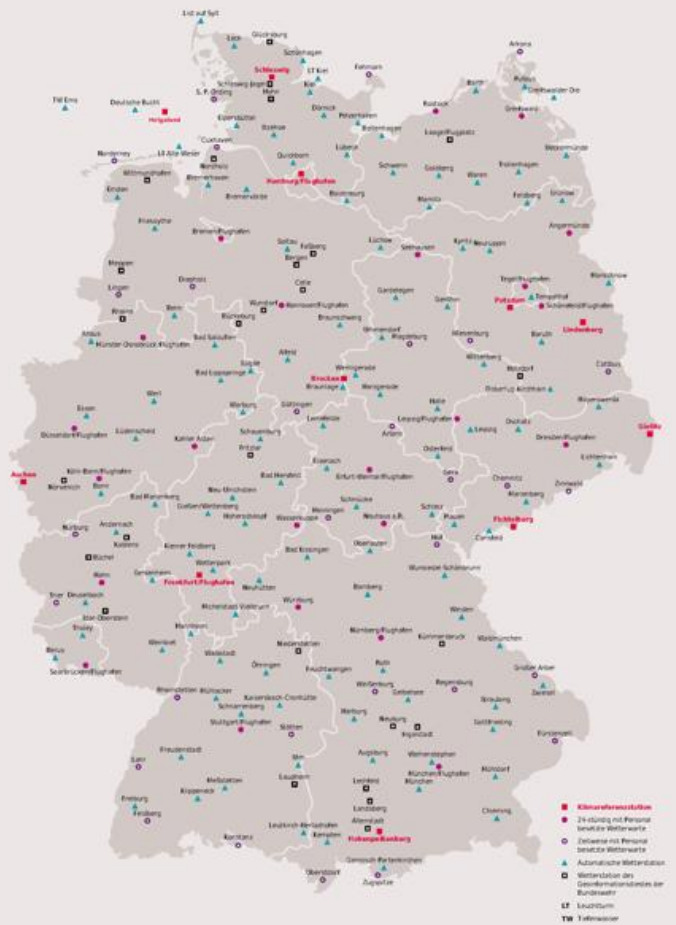
Mess- & Beobachtungsnetze

Radio-sonden-
zentrale am
Lindenberger
Observatorium -
die Karte zeigt
die Land-
punkte der Radio-
sonden



Das hauptamtliche Netz¹

▶ 183	Hauptamtliche Wetterwarten und Wetterstationen	▶ 34	24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten
		▶ 30	Zeitweise mit Personal besetzte Wetterwarten
		▶ 119	Vollautomatische Wetterstationen
▶ 9	Aerologische Stationen	▶ 5	Vollautomatische Stationen (Autolauncher)
		▶ 2	Mit Ozonaufstiegen
▶ 121	Stationen mit Strahlungsmessungen	▶ 121	Globalstrahlung
		▶ 119	Diffuse Himmelsstrahlung
		▶ 9	Atmosphärische Wärmestrahlung
▶ 48	Stationen mit Radioaktivitätsmessungen		
▶ 17	Radarstandorte	▶ 1	Qualitätssicherungsradar
▶ 27	Bodenwetterstationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr		

¹ Inklusive der Stationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr

Stand 31. Dezember 2013

Das nebenamtliche Netz

▶ 1779

Ehrenamtlich betreute
Wetterstationen

- ▶ 835 Stationen melden automatisch stündlich online
- ▶ 570 Stationen melden täglich per Handeingabe

Das phänologische Netz

▶ 64

Beobachtungsstellen
an hauptamtlichen
Stationen

▶ 1264

Phänologische
Beobachtungsstellen

- ▶ 383 Phänologische Sofortmeldestellen

Das maritime Netz

▶ 666

Stationen

- ▶ 2 Bordwetterwarten
- ▶ 664 Ehrenamtlich betreute Beobachtungsstellen

Im Detail: Das Mess- und Beobachtungsnetz des DWD in Nordrhein-Westfalen

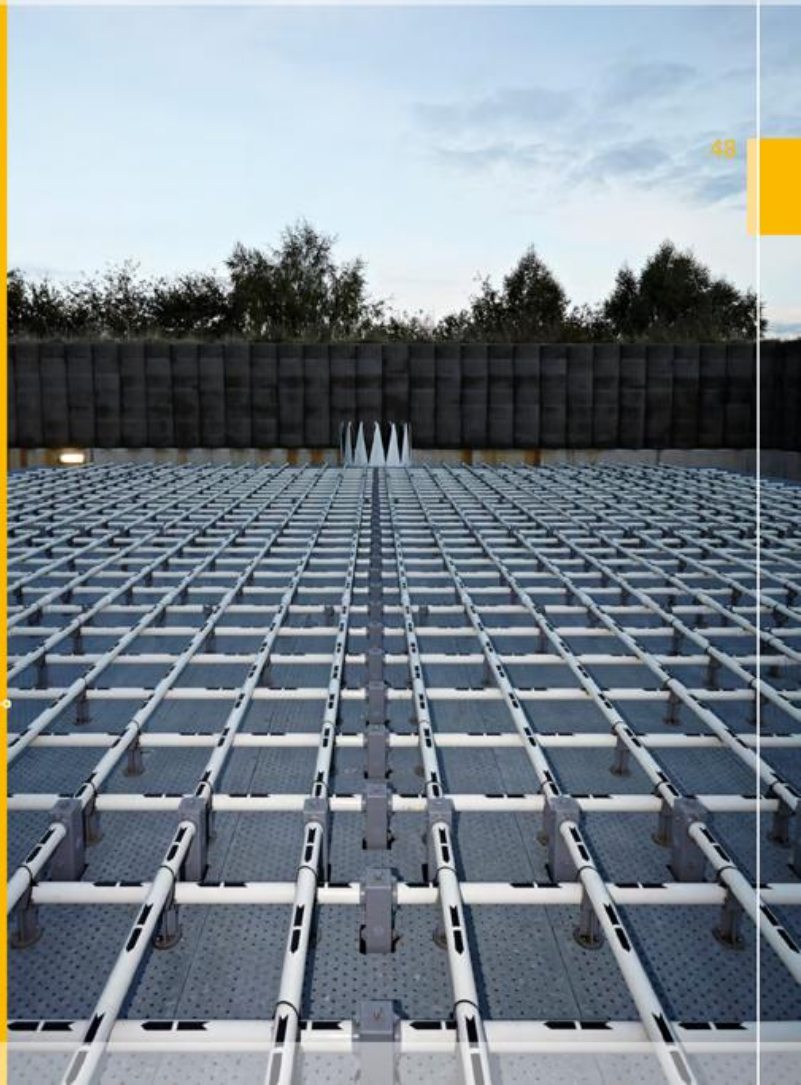
Der DWD verfügt deutschlandweit über ein Messnetz von rund 2 000 Stationen. Wir wollen an dieser Stelle das Messnetz in den Bundesländern vorstellen. In diesem Jahr ist Nordrhein-Westfalen an der Reihe.



- ▶ 1 Klimareferenzstation
- ▶ 4 24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten
- ▶ 9 Automatische Wetterstationen
- ▶ 2 Wetterstationen des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr
- ▶ 24 Ehrenamtlich betreute Klimastationen
- ▶ 4 Automatische Klimastationen
- ▶ 42 Ehrenamtlich betreute Niederschlagsstationen
- ▶ 2 Automatische Niederschlagsstationen
- ▶ 59 Ehrenamtlich betreute Niederschlagsstationen, konventionell
- ▶ 7 Automatische Windstationen
- ▶ 129 Phänologische Beobachtungsstellen
- ▶ 7 Agrarmeteorologische Beobachtungsstationen
- ▶ 1 Automatische Radioaktivitätsstation

Globale Zusammenarbeit & Internationale Projekte

Wir sind am Windprofilier des MOL-RAO – hier wird das Windprofil bis in 18 km Höhe mit Hilfe von Radarstrahlen gemessen.





Dr. Volker
Lehmann kontrolliert den Phasenschleifer unter der Antennen-Plattform.

WMO

Weltorganisation für Meteorologie

Der WMO-Exekutivrat (EC) tagte vom 15. bis 23. Mai in Genf. Erste inhaltliche Vorbereitungen für den Kongress im Jahr 2015 wurden getroffen, erste Entwürfe für die Strategie und das Vierjahres-Budget erarbeitet. Es wurde an die Gründung des Welt-Wetter-Wacht-Programms (WWW) vor 50 Jahren erinnert. Das WWW, das

die meteorologischen Messungen, den schnellen, weltweiten Austausch der Daten und deren Nutzung regelt, ist das erfolgreichste und für den DWD wichtigste WMO-Programm. Durch die ständige weltweite Beobachtung des Wetters ermöglicht es die frühzeitige und präzise Herausgabe von Warnungen bei gefährlichen Wettererscheinungen. Der Kongress 1963 war zugleich der erste, der den DWD-Präsidenten in seinen Exekutivrat wählte (siehe hierzu mehr im Kapitel „Zurückblättern & Vorausschauen“).

Vom 1. bis 5. Juli fand bei der WMO in Genf die konstituierende 1. Sitzung des Intergovernmental Board (IGBS-1) für das Globale Rahmenwerk für Klimadienstleistungen (Global Framework for Climate Services, GFCS) statt. DWD-Präsident Prof. Dr. Gerhard Adrian leitete die deutsche Delegation. Es wurden die nächsten Implementierungsschritte für das GFCS beschlossen und ein Management Committee (MC) unter Vorsitz von Prof. Anton Eliassen aus Norwegen eingesetzt. Zu den 29 Mitgliedern des MC zählt auch der Präsident des DWD. Ein wichtiger Beschluss war die Einrichtung eines Partner Advisory Committee (PAC), das die über die WMO hinausgehende, erforderliche Zusammenarbeit mit anderen Organisationen ermöglichen und institutionalisieren soll.

Die Funktion als wichtiger Knotenpunkt für den Datenaustausch der WMO bleibt einer der Schwerpunkte des DWD. Im Rahmen des neuen WMO Informationssystems (WIS) hat die DWD-Zentrale in Offenbach die Aufgabe eines Global Information System Centre (GISC) übernommen. Das Vertrauen in die Kooperationsbereitschaft, das technische Wissen und die Zuverlässigkeit des DWD drückt sich sichtbar dadurch aus, dass eine Vielzahl von europäischen Wetterdiensten sich für die Anbindung an den GISC Offenbach entschied.

Der WMO-Regionalverband Europa (RA VI) besteht aus 50 Mitgliedsstaaten. Im September trafen sich ihre Vertreter zu ihrer 16. Sitzung in Helsinki. Sie diskutierten die kommenden Arbeitsschwerpunkte der relevanten WMO-Programme. DWD-Präsident Prof. Dr. Gerhard Adrian wurde wieder in die Management Group berufen, die den Präsidenten der Regionalassoziation bei Planungen und Entscheidungen unterstützt. Auch stellt der DWD wieder zwei der drei Vorsitzenden der Arbeitsgruppen.

Der Exekutivrat der WMO verlieh Dr. Tillmann Mohr, dem früheren Präsidenten des DWD und Generaldirektor des europäischen Wettersatellitenbetreibers EUMETSAT, für seine langjährigen Verdienste um die weltweite Satelliten-Meteorologie den International Meteorological Organization (IMO) Prize der UN-Organisation.



Dr. Volker
Lehmann auf der
Antennen-Platt-
form des Linden-
berger Windpro-
filiers

EZMW

Europäisches Zentrum für Mittel- fristige Wettervorhersage

Der Rat des Europäischen Zentrums für Mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) stimmte im Juni dem Vertrag zur Beschaffung eines neuen Hochleistungsrechners zu. Ende des Jahres begann die Installation in Reading. Im Dezember bewilligten die 20 Mitgliedsstaaten eine weitere Leistungsverstärkung des Rechners

ab 2015. Dabei geht es vor allem darum, die langjährige Qualitätssteigerung der Mittelfristvorhersagen fortzusetzen, um beispielsweise die Vorhersagegüte, die heute für den 5. Vorhersage tag erreicht wird, in zehn Jahren für den 6. Vorhersage tag zu erzielen. Im Dezember wählte der Rat Prof. Dr. Gerhard Adrian zum neuen Ratspräsidenten. Damit ist er bereits der fünfte DWD-Präsident, der diese Funktion im EZMW seit der Gründung 1975 ausübt.

EUMETSAT

Europäische Organisation zur Nutzung von meteorologischen Satelliten

Die 2012 ins All gestartete Verstärkung für die geostationären Satelliten der METEOSAT-Serie und der polnah umlaufenden Satelliten der METOP-Serie konnte 2013 den operationellen Betrieb aufnehmen. So ist sichergestellt, dass die sehr hohen Anforderungen an die Qualität und Verfügbarkeit dieser Beobachtungssysteme für die nationalen Wetterdienste auch weiterhin erfüllt werden können. Hierzu fanden umfangreiche Neupositionierungen von METEOSAT-8 und 9 im Weltraum statt. METEOSAT-10 ist nun der operationelle Satellit für Europa

und Afrika und erstellt alle 15 Minuten Bilder, METEOSAT-9, sein Vorgänger, erstellt im so genannten Rapid Scan Service (RSS) alle fünf Minuten Bilder von Europa.

Gleichzeitig konnten durch die zeitweise Erhöhung der Anzahl an baugleichen Satelliten im Orbit eine Reihe von Tests durchgeführt werden, die einer weiteren Verbesserung der Daten und Produkte von EUMETSAT dienen. Mit METEOSAT-8 wurden so im Sommer erfolgreich Tests durchgeführt, bei denen alle zweieinhalb Minuten im RSS Aufnahmen gemacht wurden. Diese Daten dienen dazu, neue Erkenntnisse beispielsweise über Gewitterwolken zu gewinnen und die nächste METEOSAT-Generation vorzubereiten.

METOP-A und METOP-B umkreisen die Erde derzeit auf der gleichen Umlaufbahn hintereinander. Die

Ein Radio Acoustic Sounding System (RASS) sendet parallel Schallwellen und Radarwellen aus. Dies ermöglicht die Temperaturmessung in der Atmosphäre 





Prüfung des
Zustandes der
Antennenstäbe
auf der Platt-
form des Wind-
profilers

Satelliten liefern essentielle Daten für die numerische Wettervorhersage, in Form von Temperatur- und Feuchteprofilen, Angaben über Spurengasen in der Atmosphäre, Informationen über die Winde über den Ozeanen und die Bodenfeuchte an Land. Für das Nachfolgeprogramm EUMETSAT Polar System - Second Generation (EPS-SG) wurden die Anforderungen der Endnutzer finalisiert. Sie dienen als Grundlage der weiteren Planung der voraussichtlich ab 2020 startenden Satellitengeneration.

EIG EUMETNET

Netzwerk der Europäischen Wetterdienste

Im Jahr 2013 begann die neue Programm-Phase von EIG EUMETNET, die bis Ende 2017 andauert. Der Schwerpunkt der EUMETNET-Aktivitäten liegt nach wie vor bei der Koordinierung der verschiedenen bodengebundenen Wetterbeobachtungssysteme in Europa, basierend auf den Anforderungen der numerischen Wettervorhersage. Der



DWD trägt dazu maßgeblich bei, da er für das Management des EUMETNET-Beobachtungsprogramms (Observations Programme Management) und des E-ASAP-Programms (EUMETNET Automated Shipboard Aerological Programme, Radiosondierungen von Handelsschiffen) verantwortlich ist.

Das Projektteam des DWD steuert und koordiniert die entsprechenden Aktivitäten mit allen EUMETNET-Mitgliedern. Zu seinem Verantwortungsbereich gehören neben E-ASAP auch die Programme zu Flugzeugmessungen von kommerziellen Fluglinien, zur Gewinnung von Feuchteinformationen

aus GPS-Messungen, zu Windprofiler- und Aerosolmessungen mit Hilfe von Ceilometern, zu maritimen Wetterbeobachtungen von konventionellen und automatisierten Schiffswetterstationen und Bojenmessungen sowie zur Bereitstellung von gemeinsamen bzw. harmonisierten Wetterradar-daten und -produkten. Darüber hinaus arbeitet das DWD-Team daran, die Anforderungen aus den Bereichen Klimaüberwachung und allgemeine Wettervorhersage zu erfassen. Denn neben dem Beobachtungsprogramm etablierte EUMETNET mittlerweile einige Aktivitäten auch in diesen beiden Bereichen.

Blaue Stunde am
Windprofiler



Europäische Union

Copernicus

Copernicus ist ein Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union, das derzeit aufgebaut wird. Es bildet neben dem Satellitennavigationsprogramm Galileo das zweite Standbein der EU-Raumfahrtpolitik. Ziel von Copernicus ist es, Nutzern aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Privatwirtschaft eine dauerhafte, eigenständige und verlässliche Quelle von Daten und Geoinformationsdiensten aus der Erdbeobachtung bereitzustellen.

Ende 2013 gab es bei den Verhandlungen zu den dazu notwendigen Rechtsgrundlagen den entscheidenden Durchbruch. Aufgrund der Bedeutung von Copernicus unter anderem für Fragestellungen im Bereich des Klimawandels und der Atmosphärenchemie, stellt der DWD weiterhin mit Unterstützung der EUMETNET-Mitglieder seine Expertise durch Abordnung eines DWD-Mitarbeiters an die Europäische Kommission zur Verfügung. Diese Expertise ist besonders wichtig, da 2014 grundlegende Beschlüsse zum Betrieb der Copernicus-Dienste erwartet werden.



Dr. Ulrich Görtsdorf am Bildschirm im Mess-Container des Wolkenradars - alle zwei Sekunden wird ein neuer Datensatz erzeugt.

Im Sinne einer synergetischen Einbettung des neuen Programms in die bestehenden Strukturen kommt der europäischen meteorologischen Infrastruktur eine bedeutende Rolle zu. So soll das EZMW beispielsweise einen signifikanten Beitrag zum zukünftigen Atmosphärendienst leisten, während EUMETSAT mehrere Satelliten bzw. Instrumente im Rahmen von Copernicus betreiben soll.

Multilaterale Zusammenarbeit

Das „Consortium for Small-scale Modeling“ (COSMO) wurde vor 15 Jahren ins Leben gerufen. Es hat zum Ziel, das gleichnamige regionale Wettervorhersagemodell zu betreiben, es weiterzuentwickeln und seinen Mitgliedern sowohl für die operationelle Vorhersage als auch für Forschungsanwendungen zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus kann das Modell von anderen Wetterdiensten im Rahmen

eines Lizenzvertrages genutzt werden. Zwischen den COSMO-Partnern aus Deutschland, der Schweiz, Italien, Griechenland, Polen, Rumänien und Russland wurde nun ein neuer Konsortialvertrag abgestimmt, der einen wichtigen Schritt für die weitere Entwicklung darstellt. Der Vertrag erlaubt, dass in Zukunft Wetterdienste neu in das Konsortium aufgenommen werden können.

Bilaterale Zusammenarbeit

Bilaterale Direktorengespräche fanden im Jahr 2013 vorwiegend mit den unmittelbaren Nachbarwetterdiensten des DWD statt, so mit den Wetterdiensten Tschechiens, Österreichs, der Schweiz, Frankreichs und Luxemburgs. Die Treffen dienten der Abstimmung der Position in den internationalen meteorologischen Organisationen. Außerdem wurden neue Projekte zum Austausch von Daten und Warnungen vereinbart. So stand beispielsweise der gegen-

Blick in den Mess-Container des Wolkenradars, auf dem Dach ist die ringförmige Antennenabschirmung.



seitige umfangreiche Datenaustausch im Grenzgebiet bei den Gesprächen mit dem Wetterdienst der Tschechischen Republik im Vordergrund.

Neben der digitalen Datenbank mit den deutschen Klimabeobachtungen besitzt der DWD Archive mit Papierunterlagen historischer Wetteraufzeichnungen sowie Dokumente mit phänologischen Beobachtungen. Diese Aufzeichnungen gehen teilweise auf Vorgängerorganisationen des DWD zurück, wie etwa den Reichswetterdienst. Durch die veränderten Grenzverläufe enthalten diese Archive auch Unterlagen von Standorten, die heute außerhalb Deutschlands liegen. Sofern ent-

sprechendes Interesse signalisiert wird, werden die Aufzeichnungen aus diesen Regionen vom DWD an die heute zuständigen nationalen Wetterdienste übergeben. Drei Mitarbeiter des tschechischen Wetterdienstes CHMI erhielten bei ihrem Besuch in Offenbach im November drei Kartons mit Unterlagen zu phänologischen Beobachtungen aus den Jahren 1936 bis 1944 von 824 Standorten, die heute in ihrem Zuständigkeitsbereich liegen.

GIZ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

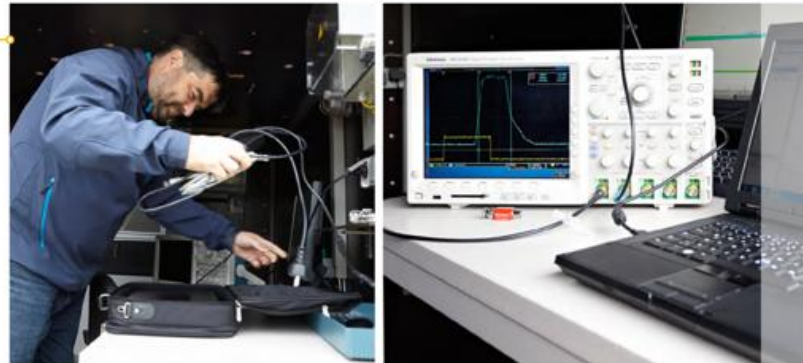
Im Rahmen der Hilfe zur Selbsthilfe von Entwicklungs- und Schwellenländern unterstützt der DWD unter anderem Projekte und Aktivitäten der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Über das GIZ-Programm Study Tour waren 2013 verschiedene Besuchergruppen im DWD zu Gast: Im Oktober berichtete der DWD über Frühwarnsysteme, Nie-

derschlagsüberwachung und quantitative Radarniederschlagsprodukte für Vertreter von Wetterdiensten und Forschungseinrichtungen aus Ländern des Westbalkan zum Thema „Flood Early Warning Systems“. Im November interessierten sich Mitglieder der Lake Tschad Basin Kommission zum Thema „Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel im internationalen Wasserressourcenmanagement“. Beide Gruppen wurden über DWD-Aktivitäten zu Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in verschiedenen Bereichen informiert.

Der Messkopf des Doppler-Lidars neben dem Windprofilier – hier erfolgt die Windmessung mittels Infrarot-Laserstrahlen.



Sven-Diaf Körner prüft mit dem Oszilloskop das Pulssignal des Windprofiliers.



Zahlen & Fakten

Das historische Windenhaus am MOL-RAO. Von hier aus wurden vor 100 Jahren Wetterdrachen gestartet – die Vorläufer der modernen Profilmesssysteme.



DWD kostet jeden Bürger nur 2,88 Euro im Jahr

Der Etat des DWD lag 2013 bei rund 288 Millionen Euro und damit um fast 10 Millionen Euro höher als im Vorjahr. Der tatsächliche Steuermittelbedarf des DWD ist dagegen deutlich geringer als der Gesamtetat, da hiervon schon 18,8 Prozent indirekt durch Einnahmen gedeckt sind. Obwohl im Jahr 2013 der Bedarf des DWD an Steuermitteln gegenüber dem Vorjahr gestiegen ist, gab jede

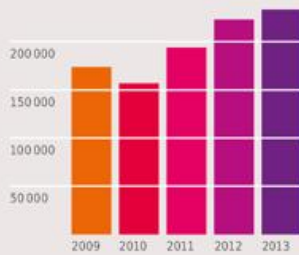
Bürgerin und jeder Bürger in Deutschland lediglich 2,88 Euro für so wichtige staatliche Aufgaben wie Wettervorhersagen, Unwetterwarnungen und die Klimaüberwachung aus. Hauptgrund für den erhöhten Steuermittelbedarf sind um ca. 6,5 Millionen Euro erhöhte Zuweisungen an internationale Organisationen.

Marginal niedrigere Einnahmen

Die Einnahmen des DWD durch den Verkauf von Produkten und Dienstleistungen gingen 2013 im Vergleich zum Vorjahr um etwas mehr als 0,5 Millionen Euro auf 54,3 Millionen Euro zurück. Der DWD kann über seine Verkaufserlöse jedoch nicht verfügen.

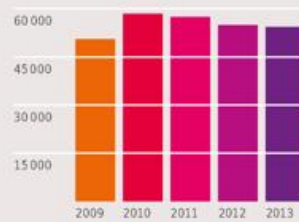
Sie fließen vielmehr unmittelbar in den Bundeshaushalt und verringern so nur indirekt den Bedarf an Steuermitteln, die der nationale Wetterdienst zur Erfüllung seiner Aufgaben, wie zum Beispiel im Katastrophenschutz, benötigt.

Steuermittelbedarf des DWD 2009 - 2013¹



2009	173 622
2010	156 470
2011	193 966
2012	223 088
2013	233 350

Einnahmen des DWD 2009 - 2013¹



2009	50 528
2010	58 453
2011	57 443
2012	54 837
2013	54 329

¹ In tausend Euro

Geringere Investitionen

Die Investitionen des DWD verringerten sich im Vergleich zum Vorjahr um gut 2,4 Prozent. Der Löwenanteil entfällt mit über 45,9 Prozent auf die Informationstechnik, gefolgt von den Sachausgaben mit 34,2 Prozent.

Investitionen des DWD 2013¹

Bau- und Grundstückskosten	4 653	19,5%
Fahrzeuge	92	0,4%
Sachausgaben	8 154	34,2%
Informationstechnik	10 967	45,9%



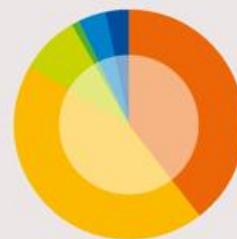
Löwenanteil für Wettersatelliten

Die Zuweisungen und Zuschüsse an internationale Organisationen stiegen 2013 auf über 109 Millionen Euro im Vergleich zu gut 103 Millionen Euro im Jahr 2012. Davon erhielt die ESA mit über 49 Millionen Euro oder 43,9 Prozent den größten Anteil -

über 11 Millionen Euro mehr als im Vorjahr. Die Zuweisung an EUMETSAT sank dagegen um fast 5 Millionen auf 44,6 Millionen Euro. Die übrigen Zuweisungen verteilen sich auf EZMW, WMO, EUMETNET und sonstige Organisationen.

Zuweisungen/Zuschüsse 2013 (mit Fremdkapital)²

EUMETSAT	44 580	39,5%
ESA	49 540	43,9%
EZMW	9 464	8,4%
EUMETNET	1 297	1,2%
WMO	4 322	3,8%
Sonstige	3 558	3,2%



¹ In tausend Euro

Dienstleister mit hohen Anforderungen an Human Resources

Als wissenschaftlich-technische Behörde mit gut einem Drittel aller Beschäftigten im Schichtdienst hat der DWD einen hohen Bedarf an qualifizierten und kompetenten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, so dass die Perso-

nalkosten notwendigerweise den größten Kostenblock stellen. 2013 hatten sie einen Anteil von 38,6 Prozent an allen Ausgaben, nahezu gleichauf mit den Zuweisungen an internationale Organisationen in Höhe von 38,0 Prozent.

Geringer Anstieg bei den Personalkosten

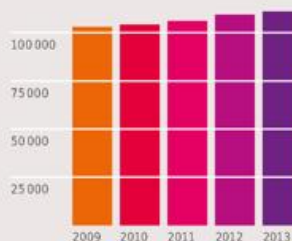
Die Ausgaben stiegen im Bereich der Personalkosten 2013 trotz Stellenabbaus geringfügig auf 111 Millionen Euro, bedingt durch steigende Einkommen sowie vor allem höheren Aufwand für Versorgungsrückstellungen.

Aufteilung der Ausgaben des DWD-Haushalts 2013 (ohne Fremdkapital)¹

Zuweisungen/Zuschüsse	109 335	38,0%
Investitionsausgaben	25 164	8,7%
Sachausgaben	42 171	14,7%
Personalausgaben	111 008	38,6%



Personalausgaben des DWD 2009 - 2013¹



2009	103 044
2010	104 245
2011	106 143
2012	109 291
2013	111 008

¹ In tausend Euro

DWD baute seit 1992 mittlerweile rund 30 Prozent seiner Stellen ab

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 neben der Konzentration auf Kernbereiche die zunehmende Nutzung informationstechnischer Möglichkeiten, jetzt vor allem 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.

In den vergangenen 21 Jahren schlug sich diese Entwicklung auch stark in der Personalausstattung des DWD nieder. Konnte der Wetterdienst im Jahr 1992 im Zuge der Wiedervereinigung noch den höchsten Personalbestand seiner Geschichte mit 3 087 Planstellen ausweisen, so waren es im Jahr 2013 noch 2 235,5 Planstellen. Abzüglich von Stellenzuführung entspricht dies einem Abbau von rund 30 Prozent. 2013 wurden 2 498 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter – davon 881 Frauen und 1 617 Männer beschäftigt. Die Differenz zwischen Planstellen und Beschäftigtenzahl ergibt sich zum Beispiel durch den Einsatz von befristet oder in Teilzeit Beschäftigten.

Anzahl der Planstellen 1990 - 2013

1990	2013	1998	2 807	2006	2 464,5
1991	3 039	1999	2 751	2007	2 415,5
1992	3 087	2000	2 713	2008	2 385
1993	3 081	2001	2 672	2009 ¹	2 427
1994	3 023	2002	2 626,5	2010	2 399,5
1995	3 024	2003	2 584,5	2011	2 361,5
1996	2 912	2004	2 546	2012	2 313,5
1997	2 866	2005	2 505	2013	2 235,5



¹ 2009 erhielt der DWD zusätzliche Stellen für behördenübergreifende Projekte.

Vorstand & Organisation

Wir sind wieder
in der Strahlungsmesszentrale
des MOL-RAO: Jörg
Karpinsky überprüft in der
Dunkelkammer
Pyranometer und
andere Strahlungsmessgeräte.



Deutscher Wetterdienst

Bund-Länder-Beirat

Wissenschaftlicher Beirat

Gruppe Meteorologie der
Bundeswehr beim DWDProf. Dr. Gerhard Adrian
PräsidentDr. Paul Becker
VizepräsidentProf. Dr. Sarah C. Jones
Leitende RegierungsdirektorinHans-Gerd Nitz
AbteilungspräsidentDr. Jochen Dibbern
AbteilungspräsidentHans-Joachim Koppert
Abteilungspräsident



Prof. Dr. Gerhard Adrian

Präsident

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.



Dr. Paul Becker

Vizepräsident

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.



Prof. Dr. Sarah C. Jones

Leitende Regierungsdirektorin

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.



Hans-Gerd Nitz

Abteilungspräsident

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.



Dr. Jochen Dibbern

Abteilungspräsident

**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.



Hans-Joachim Koppert

Abteilungspräsident

**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 Katastrophenschutz-einrichtungen 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.



Justierung
eines Pyrano-
meters für die
Kalibrierung
in der Dunkel-
kammer

Beratung und Unterstützung

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.

Zurückblättern & Vorausschauen

Wir sind nochmals auf dem Grenzschichtmessfeld Falkenberg – der Sender eines Szintillometers zur Bestimmung des turbulenten Wärmeflusses.



1963 - 1966

Dr. Georg Bell

1967 - 1976

Dr. Erich Süßenberger

1977 - 1984

Ernst Lingelbach

1985 - 1991

Dr. Heinz Reiser

1992 - 1995

Dr. Tillmann Mohr

1996 - 2005

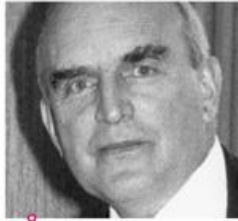
Udo Gärtner



01



02



03



04



05



06

Die DWD-Präsidenten im WMO-Exekutivrat 1963 - 2005

01 - 06

Seit 50 Jahren mittendrin

Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit Hauptsitz in Genf. 1950 gegründet bildet sie den weltweiten Dachverband der Nationalen Meteorologischen und Hydrometeorologischen Dienste (National Meteorological and Hydrometeorological

Services, NMHS). Am 10. Juni 1954 wurde die Bundesrepublik Deutschland Mitglied bei der WMO. Die DDR hinterlegte am 23. Mai 1973 ihre Beitrittsurkunde und blieb bis zur Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten am 3. Oktober 1990 Mitglied.

Oberstes Entscheidungsgremium der WMO ist der WMO-Kongress, der alle vier Jahre zusammenkommt und dabei über die Arbeitsschwerpunkte der UN-Organisation entscheidet. Dem Kongress steht der WMO-Präsident vor, der vom Kongress gewählt

wird. Die 191 Mitgliedsstaaten und Territorien sind in insgesamt sechs regionalen Verbänden zusammengefasst. Zusätzlich kümmern sich acht technische Kommissionen um operationelle meteorologische und hydrologische Beobachtungssysteme, den internationalen Datenaustausch, die Forschung sowie die zahlreichen Fachprogramme für Wetter und Klimaanwendungen.

Der jährlich tagende Exekutivrat (EC) ist das Steuerungsgremium der WMO. Er bereitet die Beschlüsse des WMO-Kongresses vor und setzt sie um, überwacht

das Budget, koordiniert die Arbeitsprogramme und hält dazu den Kontakt zu den technischen Kommissionen und Regionalverbänden der WMO. Der Exekutivrat besteht aus 27 persönlich gewählten Mitgliedern, die Direktoren nationaler meteorologischer und hydrologischer Dienste sind, dem WMO-Präsidenten und seinen drei Vizepräsidenten sowie den sechs Präsidenten der Regionalverbände. Für Deutschland als drittgrößtem Beitragszahler ist es von großer Bedeutung, kontinuierlich Mitglied im Exekutivrat zu sein.

2005 - 2010

Wolfgang Kusch



01

seit 2010

Prof. Dr. Gerhard Adrian



02

Die DWD-Präsidenten im WMO-Exekutivrat seit 2005

01-02

Seit 1963 ist der jeweilige DWD-Präsident persönlich gewähltes Mitglied des WMO-Exekutivrats. Damit ist der DWD seit 50 Jahren ohne Unterbrechung in diesem wichtigen Gremium vertreten.

Als 1963 der damalige DWD-Präsident Dr. Georg Bell in den EC gewählt wurde, hieß es dazu im DWD-Jahresbericht: „Auf einen

der sehr stark umkämpften Plätze, die dem Regionalverband Europa im Exekutiv-Ausschuss zustehen, wurde dank der vorbereitenden Bemühungen des Auswärtigen Amtes erstmals seit Bestehen der WMO der Präsident des Deutschen Wetterdienstes gewählt. Die Wahl von Präsident Dr. G. Bell darf auch als Anerkennung der Leistungen des Deutschen Wetterdienstes im Rahmen der internationalen meteorologischen Zusammenarbeit gesehen werden.“

Structure of the WMO - World Meteorological Organization



Stand 28. Februar 2014



WMO-Generalsekretär Michel Jarraud

Ein nationaler Wetterdienst von vorbildlichem Charakter

Interview mit WMO-Generalsekretär Michel Jarraud

Der Generalsekretär der WMO vertritt die Organisation nach außen und hält den steten Kontakt zu den Vereinten Nationen, den ständigen Vertretungen, den zwischenstaatlichen Organisationen sowie wichtigen Entscheidungsträgern. Innerhalb der WMO koordiniert er mithilfe des Sekretariats die gesamten technischen und administrativen Aktivitäten der WMO. Seit 2004 übt Michel Jarraud das Amt des WMO-Generalsekretärs aus. 2011 begann seine letzte Amtszeit, die am 31. Dezember 2015 endet.

Frage:

Die Aufgaben der Meteorologie und Klimatologie haben sich in den letzten Jahren stark verändert, auch beeinflusst durch den sich abzeichnenden Klimawandel. Wohin müssen sich die nationalen Wetterdienste Ihrer Ansicht nach entwickeln, um den wachsenden Aufgaben in einer vom Klima veränderten Welt gerecht zu werden?

Michel Jarraud:

Nationale Wetterdienste müssen zunehmend in der Lage sein, Wetterereignisse in einen klimatologischen Zusammenhang zu bringen und für Kunden in Schlüsselsektoren, wie z. B. Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Katastrophenschutz, Gesundheitswesen und Energiewirtschaft, Klimadienstleistungen anzubieten. Die Menschen wollen zunehmend wissen, ob derartig extreme Wetterereignisse, wie die Hochwasser in Deutschland und angrenzenden Ländern Mitte 2013 und

in England Anfang 2014, mit dem Klimawandel zusammenhängen und ob solche Ereignisse in Zukunft häufiger auftreten werden. Die nationalen Wetterdienste sowie die erweiterte wissenschaftliche Gemeinde müssen sich rüsten und die Zuordnung extremer Ereignisse ebenso wie das Downscaling von Vorhersagen vorantreiben, um mehr Informationen über den Klimawandel auf regionaler oder nationaler Ebene geben zu können.

Frage:

Eine der wichtigsten Aufgaben der WMO ist die Bereitstellung und der Austausch von meteorologischen Daten. Dazu bedarf es einer weltumspannenden Infrastruktur, aber auch das Wissen und Know-how ist erforderlich, diese Daten auswerten zu können, sowohl kurzfristig für Wetter und Warnungen, aber auch langfristig für die Klimaforschung. Wo geht Ihrer Ansicht nach der technologische Fortschritt in der Meteorologie und Klimatologie hin?

Michel Jarraud:

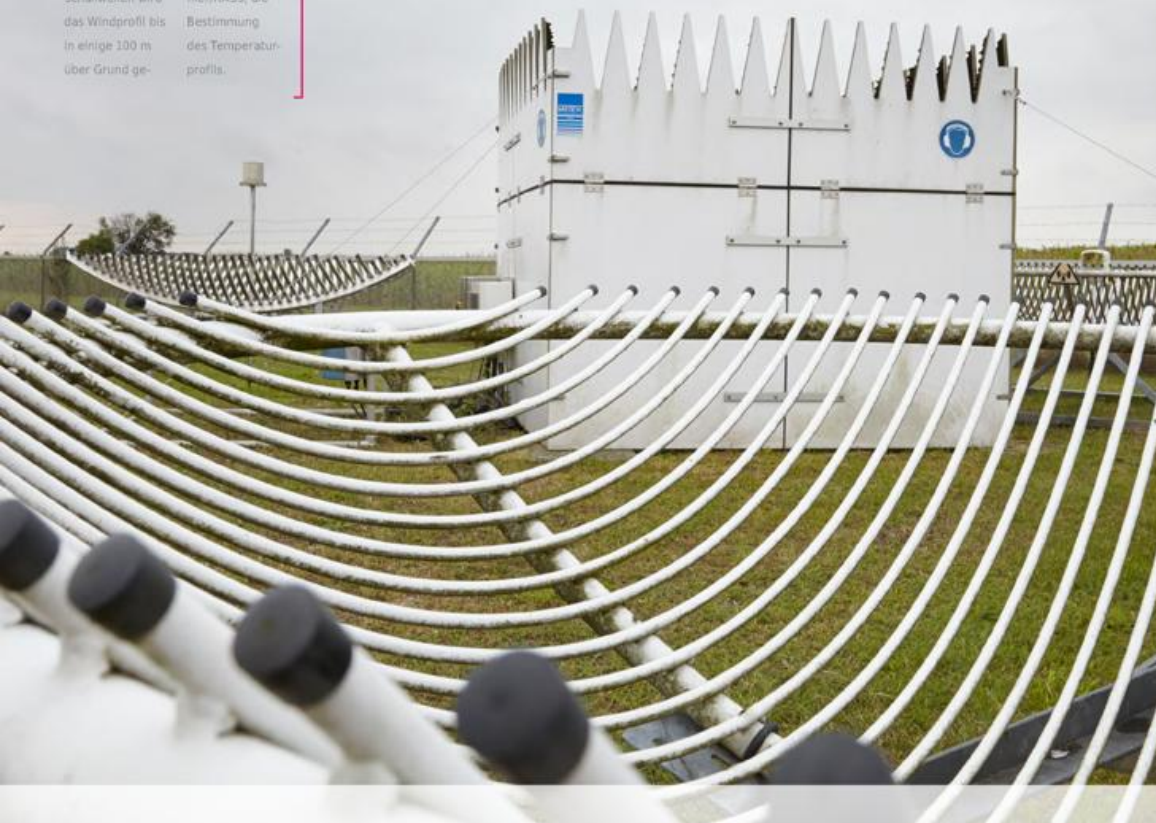
Grenzen und Möglichkeiten von Meteorologie und Klimatologie sind seit jeher durch die verfügbaren technologischen Mittel bestimmt. Eine erste Form des Austauschs von Wetterbeobachtungen in Echtzeit, wie er für die Wettervorhersage erforderlich ist, wurde mit dem Aufkommen der Telegraphie möglich.

Die enorme Verbesserung der Genauigkeit unserer Vorhersagen in den letzten 50 Jahren resultiert aus einem stetig wachsenden wissenschaftlichen Verständnis im Zusammenspiel mit immer effizienteren Computersystemen und unseren wachsenden Möglichkeiten der Beobachtung von Atmosphäre, Ozeanen und Landoberflächen durch den Einsatz von Satelliten und anderen Fernerkundungstechniken. Wir sollten auch in der Zukunft in der Lage sein, technologische Fortschritte für eine noch genauere Beobachtung der Erde zu nutzen und verbesserte Informationen über Wetter, Klima und Wasser für eine noch größere Bandbreite an Nutzern verfügbar zu machen.

Die WMO steht in vorderster Reihe, wenn es darum geht, Nutzern Zugang zu den für ihre Klimamodelle benötigten hochfundierten Informationen zu verschaffen, was mit den steigenden Rechenleistungen der Computersysteme realisierbar wird. Neben dem Zugang zu Spitzentechnologien sollten sich die nationalen Wetterdienste zudem die Vorteile erschwinglicher und weit verbreiteter Kommunikationsmittel, z. B. Mobiltelefonie oder andere elektronische Medien, für die zeitnahe Verbreitung von Warnungen und zur Vorsorge vor Katastrophen zu nutze machen.

Auf dem Grenzschichtmessfeld Falkenberg wird auch ein Sodar/RASS betrieben. Mittels Schallwellen wird das Windprofil bis in einige 100 m über Grund ge-

misst. Ergänzend ausgesandte Radarsignale erlauben wiederum, wie beim Windprofiler/RASS, die Bestimmung des Temperaturprofils.



Frage:

Welche Rolle spielt der Deutsche Wetterdienst im Rahmen der Zusammenarbeit für die WMO und wie nehmen Sie den DWD wahr?

Michel Jarraud:

Der DWD ist ein beispielhafter, vorbildlicher Wetterdienst, der die WMO mit seinem fachlichem Know-how und Anleitungswesen sowie mit seiner stabilen Führungsrolle in der WMO-Gemeinschaft maßgeblich unterstützt. Dies schließt sowohl seine Arbeit für den Kongress der WMO und den Exekutivrat mit seinen Ausschüssen mit ein als auch die Aktivitäten in den Fachkommissionen und im europäischen Regionalverband, der RA VI. Auch bei anderen Organisationen wie EUMETSAT und dem EZMW ist der DWD einer der Pioniere. Auf regionaler Ebene hat der DWD maßgeblich mitgewirkt, hoch priorisierte Aufgaben und Programme voranzutreiben, z. B. beim Aufbau des WMO Informationssystems (WIS) oder des Integrierten globalen Beobachtungssystems der WMO (WIGOS) und des Globalen Rahmenwerks für Klimadienstleistungen (GFCS). Die Koordination des Netzwerks der regionalen Klimazentren (RCC) der RA VI zählt hier ebenfalls dazu. Deutschlands herausragende Rolle bei der Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit und Erhöhung des Kenntnisstands auf dem Gebiet der Meteorologie spiegelt sich in der großen

Zahl an deutschen Trägern des internationalen Preises für Meteorologie, wider. Der Preis der International Meteorological Organization (IMO) ist der höchste Preis, den die WMO verleiht.

Dr. Udo Rummel erklärt die Funktionsweise eines Turbulenzmesssystems bestehend aus einem Ultraschall-Anemometer-Thermometer und einem Infrarot-Hygrometer.

Viele Führungspositionen beim WMO-Sekretariat, das darüber hinaus noch von der Beordnung deutscher Sachverständiger profitiert, sind mit Experten des DWD bzw. allgemein mit Experten aus Deutschland besetzt. Zudem besteht durch den DWD aufgrund seiner Verbindung zur Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), bei der das Weltzentrum für Abfluss (Global Runoff Data Centre, GRDC) angesiedelt

ist und die maßgeblich zur Arbeit der WMO Kommission für Hydrologie beiträgt, auch ein enger Kontakt zum Wassersektor in Deutschland.

Eine wichtige Rolle spielt der DWD weiterhin bei der Entwicklung und Umsetzung und im Betrieb des WMO Informationssystems, kurz WIS genannt, dem Herz des weltweiten Austauschs von Daten zu Wetter, Klima und Wasser. Beim DWD wurde eines der ersten GISCs eingerichtet, eines der sogenannten globalen Informationszentren, durch die jeder erfahren kann, welche Daten die WMO-Mitglieder bereitstellen und wie darauf zugegriffen werden kann. Darüber hinaus stellt der DWD

über spezielle Fachzentren, die an das WIS angeschlossen sind, Informationen bereit, die die Weltgemeinschaft bei der Deckung ihres Bedarfs an Daten zu Wetter, Klima und Wasser unterstützen.

Schon fast seit Beginn des Public Weather Service Programms der WMO zur Förderung von Wetterdienstleistungen für die Öffentlichkeit ist der DWD einer der maßgeblichen Träger der Aktivitäten. Im Rahmen des Kapazitätsaufbaus in Entwicklungsländern ist der DWD an Programmen zur Entwicklung von Unwettervorhersage- und Warnstrukturen beteiligt, z. B. dem Severe Weather Forecasting Demonstration Project für Südafrika.

beim Regelwerk zur Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Zerstörung von Wäldern erzielt; parallel dazu wurden Walderhaltungsmaßnahmen und ein erfolgsbasiertes Förderprogramm zum Waldschutz beschlossen. Der Grüne Klimafonds, ein wichtiges Instrument, das Entwicklungsländer bei Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel unterstützen soll und saubere Energien umfasst, wird in der zweiten Hälfte des Jahres 2014 für die Auszahlung reif sein. Zudem vereinbarten die Regierungen einen Mechanismus zum Umgang mit Verlusten und Schäden infolge langfristiger Folgen des Klimawandels.

Es wird fest damit gerechnet, dass 2015 die Klimakonferenz in Paris den gemeinsamen Willen der internationalen Gemeinschaft, sich dem Klimawandel dringend und ernsthaft entgegenzustellen, deutlich machen wird.

Zwischen der WMO und dem UNFCCC-Sekretariat in Bonn besteht eine enge Zusammenarbeit. Die WMO hat die Verhandlungen stets durch Bereitstellung von aktuellen Zahlen zu Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre und Berichten über den Zustand des Klimas beratend unterstützt - und wird dies auch weiterhin tun. Natürlich liegt es in letzter Instanz in der Entscheidung der Regierung, diesen Informationen entsprechend zu handeln.

Frage:

Viele Menschen sind enttäuscht über die in ihrer Wahrnehmung stagnierenden Verhandlungen zum globalen Klimaschutz. Wie würden Sie diesen Menschen Mut zusprechen?

Michel Jarraud:

Obwohl in mancher Hinsicht das Verfahren der Klimarahmenkonvention negativ wahrgenommen wird, sind in vielen Bereichen echte Fortschritte erzielt worden: Zum Beispiel wurden von den Regierungen bei der UN-Klimakonferenz in Warschau eine Reihe von wichtigen Entscheidungen getroffen. Ein bahnbrechender Beschluss wurde



Abseits der Verhandlungstische existieren auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene – und zunehmend auch im privaten Bereich – zahlreiche vielversprechende Initiativen zur Einschränkung von Treibhausgasemissionen.

Leider arbeitet die Zeit nicht für uns. Wenn wir das 2-Grad-Ziel noch einhalten wollen, müssen wir uns darüber im Klaren sein, dass wir schon jetzt mehr als die Hälfte des Kohlenhaushalts verbraucht haben. Wir müssen also schnellstens Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen ergreifen, andernfalls wird es uns nicht gelingen, den Temperaturanstieg innerhalb des 2-Grad-Rahmens zu halten. Je weniger wir zur Abschwächung des Klimawandels tun, um so mehr Anpassungsmaßnahmen werden erforderlich sein, mit höheren Kosten und größeren Opfern. Die Verantwortung liegt bei jedem einzelnen von uns.

„So klein sind die Turbulenzstrukturen, die das Laser-Szintillometer erfasst“, sagt Dr. Udo Rummel.

Leider arbeitet die Zeit nicht für uns. Wenn wir das 2-Grad-Ziel noch einhalten wollen, müssen wir uns darüber im Klaren sein, dass wir schon jetzt mehr als die Hälfte des Kohlenhaushalts verbraucht haben. Wir müssen also schnellstens Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen ergreifen, andernfalls wird es uns nicht gelingen, den Temperaturanstieg innerhalb des 2-Grad-Rahmens zu halten. Je weniger wir zur Abschwächung des Klimawandels tun, um so mehr Anpassungsmaßnahmen werden erforderlich sein, mit höheren Kosten und größeren Opfern. Die Verantwortung liegt bei jedem einzelnen von uns.



Frage:

Eines der wichtigsten Projekte, das von der WMO koordiniert wird, ist der Aufbau eines Globalen Rahmenwerks für Klimadienleistungen. Wo steht dieses Projekt derzeit?

Michel Jarraud:

Die Idee zur Errichtung des Globalen Rahmenwerks für Klimadienleistungen (GFCS) ist das Ergebnis der Dritten Weltklimakonferenz der WMO im Jahre 2009 und wurde von Anfang an von deutscher Seite und dem DWD unterstützt. „Es ist an der Zeit, die Fortschritte, die es im Bereich der Klimamodellierung sowohl auf globaler als auch regionaler und nationaler Ebene gegeben hat, in operationelle Anwendungen zu integrieren.“ So hatte Vizepräsident und Klima-Vorstand des DWD, Dr. Paul Becker, damals den beschlossenen Aufbau des GFCS beschrieben.

Das GFCS ist ein weltweiter Zusammenschluss von Regierungen und Nichtregierungsorganisationen sowie internationalen, regionalen und nationalen Einrichtungen, die sowohl mit der Bereitstellung als auch der Nutzung von Klimainformationen und -dienstleistungen befasst sind. Die WMO leitet diese Initiative in Zusammenarbeit mit der Internationalen Strategie zur Katastrophenvorbeugung der UN (ISDR), der Weltgesundheitsorganisation (WHO),

dem Welternährungsprogramm (WFP), der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der UN (FAO), der UN-Organisation für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO), dem UN-Entwicklungsprogramm (UNDP) und vielen mehr. Durch Bündelung ihrer unterschiedlichen, aber sich gegenseitig unterstützenden Aufträge und Fähigkeiten stärken die GFCS-Partner die internationale Zusammenarbeit und helfen Ländern, insbesondere Entwicklungsländern, bei der Entwicklung von Klimadienleistungen, die sie für den Umgang mit Klimawandel und Klimavariabilität benötigen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Schnittstelle zwischen den Anbietern und den Nutzern von Klimadienleistungen vor allem in den vorrangigen Themenbereichen Ernährungssicherheit, Wasserwirtschaft, Katastrophenschutz und Gesundheit.

Die Umsetzung des GFCS ist in vollem Gang. Das „Climate Services Adaptation Programme in Africa“ zur Anpassung der Klimadienleistungen in Afrika ist eine bedeutende Initiative mehrerer Organisationen, die im Rahmen des GFCS und mit Unterstützung von Norwegen umgesetzt werden soll. Ziel ist der Aufbau integrierter Rahmenwerke für die Entwicklung von Klimadienleistungen zur Ernährungssicherheit, Ernährung und Gesundheit sowie zum Katastrophenschutz in Malawi und Tansania.

Die Szintillometer erlauben die Ableitung mittlerer Wärmeflüsse über unterschiedlich lange Messstrecken: 50 bis 150 m (für das kleine System) bzw. 500 m bis 5 km (für das große System).

Im Februar unterzeichnete die WMO eine Vereinbarung zum Ausbau von Wetterinformationen und Klimadiensten in Haiti mit dem Ziel, die Widerstandsfähigkeit gegen Gefahren, wie tropische Stürme und Hochwasser, sowie gegen die Folgen des Klimawandels zu stärken. Dieses wichtige Projekt wird von Kanada unterstützt.

Ein Programm zur Umsetzung des GFCS auf regionaler und nationaler Ebene für den pazifischen Raum, die Karibik, Südasien und die Arktis soll die

Widerstandsfähigkeit von Sozial-, Wirtschafts- und Umweltsystemen gegen Klimavariabilität und Klimawandel fördern. Für den 31. März bis 4. April 2014 ist auf den Cookinseln ein erstes regionales Beratungstreffen für kleine Insel-Entwicklungsstaaten im Pazifik geplant.

Auf Pilotbasis werden unter dem GFCS auch Rahmenwerke für nationale Klimadienste in Belize, Burkina Faso, Tschad, Mali, Niger, Senegal und Südafrika eingerichtet. Weitere Länder, z. B. Botswana, Nepal, Spanien und andere,

DWD-Präsident Prof. Dr. Gerhard Adrian gratuliert Michel Jarraud zu seiner Wiederwahl.



werden folgen. Deutschland, das Vereinigte Königreich, China und Nigeria, um nur einige zu nennen, haben bereits nationale Klimadienste auf den Weg gebracht.

Mit dem ersten nationalen Beratungstreffen im Juni 2013 mit Vertretern der Bundesregierung und anderer Organisationen und Einrichtungen aus allen vier GFCS-Themenbereichen hat der DWD den Stein zur Implementierung des Rahmenwerks in Deutschland ins Rollen gebracht. Zentrale Gesprächsthemen waren die verbesserte Bereitstellung der Klimainformationen des DWD für die verschiedenen Einrichtungen sowie die gemeinsamen Bemühungen zur Entwicklung und Bereitstellung von Klima-

dienstleistungen. Ein Beispiel hierfür sind die Niederschlagsvorhersagen, die von der Bundesanstalt für Gewässerkunde für die Erstellung von Niedrigwasserstands-Vorhersagen für den Warentransport auf großen deutschen Flüssen verwendet werden. Seitens des Umweltministeriums bestand ein großes Interesse daran, anhand der Klimadienste auch die deutsche Anpassungsstrategie weiter untermauern zu können. Bei den Beratungen 2014 wird es vorwiegend um die Bereitstellung von Klimadiensten auf der Ebene von Städten und Kommunen gehen.

Frage:

Warum sollten sich junge Menschen für den Beruf des Meteorologen entscheiden?

werden die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts erleben und, wenn wir nicht umgehend etwas unternehmen, die schweren Folgen des Klimawandels erleben müssen, die aus den jüngsten Einschätzungen des IPCC Weltklimarats hervorgehen.

Michel Jarraud:

2014 steht der Welttag der Meteorologie unter dem Motto „Engaging Youth“. Junge Menschen machen in der Weltbevölkerung einen wichtigen Teil aus, wobei die meisten von ihnen in Entwicklungsländern leben, die von extremen Wetter- und Klimabedingungen betroffen sind. Die heute jungen Leute

Anpassung und Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Extremwetterlagen und Klimawandel erfordern, dass wir unsere Produktionsprozesse ebenso ändern müssen wie die Nutzung von natürlichen Rohstoffen und unseren Lebensstil. Hier kann die

Weltjugend ein wichtiger Handlungsträger sein. Junge Leute sind innovativ und bringen neue Sichtweisen und Lösungsansätze für Probleme. Wenn sich die nächste Generation nun auf die veränderten Wetter- und Klimabedingungen vorbereitet, können junge Menschen aktiv daran mitarbeiten, sowohl das Wetter von heute als auch das von morgen zu überwachen, zu verstehen und sich entsprechend darauf einzustellen. Sie können das Klimabewusstsein sowie Abwehr und Anpassung vorantreiben. Aber um das Potential der jungen Leute im Ein-

satz gegen den Klimawandel voll auszuschöpfen, müssen wir sie in die Entwicklung und Umsetzung der Strategien einbeziehen können, deren Auswirkungen sie heute schon spüren und die sie in Zukunft voll betreffen werden. Junge Menschen, die sich für einen Beruf im Bereich der Meteorologie, Hydrologie oder Klimawissenschaften entscheiden, werden eine zunehmend wichtige Rolle einnehmen und damit maßgeblich zur Sicherheit und zum Wohl der Gemeinschaft und Länder beitragen, in denen sie leben.

Dr. Udo Rummel beschreibt die Konfiguration der Test- und Vergleichsmessungen von Temperatur- und Feuchte-sensoren auf dem GM Falkenberg.





1 Windprofiler
(verdeckt)

2 Historisches
Windenhaus

3 Sternphoto-
meterkuppel,
dahinter verdeckt
Lidar-Gebäude

4 Strahlungs-
messzentrale

5 Startplatz
Radiosonden

6 Ballonhalle

7 Grenzschichtmess-
feld Falkenberg
(ca. 5 km entfernt)

8 Stationsgebäude
Wetterwarte

9 Laborgebäude
(verdeckt)

10 Ozonmesshütte

11 Messfeld Wetter-
warte (verdeckt)

12 Wettermuseum
Lindenberg
(verdeckt)

13 Bürogebäude

Kontakt & Impressum

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
info@dwd.de

Wetterdiensthotline¹
Telefon (01 80) 2 91 39 13

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

¹ Festnetzpreis 6 ct/Anruf, Mobilfunkpreise maximal 42 ct/Minute

Weitere Telefon- und Servicenummern ◯

Wichtige Links

Publikationen ◯

Klimainformationen ◯

Aktuelle Wetterinformationen ◯

Amtliche Warnungen für das Mobiltelefon ◯

Presseinformationen ◯

Newsletter ◯



Leicht zu finden -
Abzweig in
Tauche-Linden-
berg zum Obser-
vatorium



Abbildungen

Seiten²

Deutscher Wetterdienst 8, 11, 15, 16, 67 - 69, 73

Dr. Stefan Gilge,
DWD Hohenpeißenberg 28

René W. Reitter,
DWD Offenbach 32, 33

Wolfgang Bauer,
agroluftbild, Obertraubling 14

World Meteorological
Organization (WMO) 68

Kirsten Bucher,
www.kirstenbucher.de Titel, 3 - 43, 45, 48 - 55, 60,
62 - 66, 70 - 76

Herausgeber

Deutscher Wetterdienst

Konzeption und Redaktion

Gertrud Nöth
DWD
Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

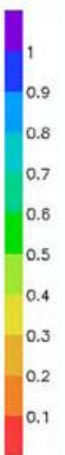
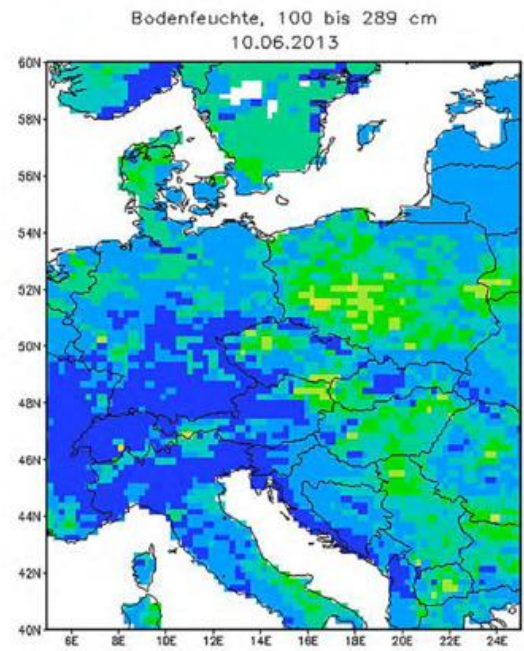
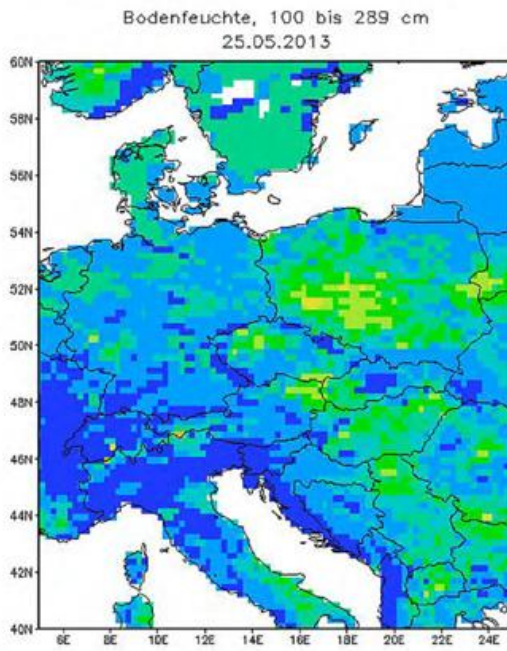
Übersetzung

Gabriele Engel
DWD

Gestaltung

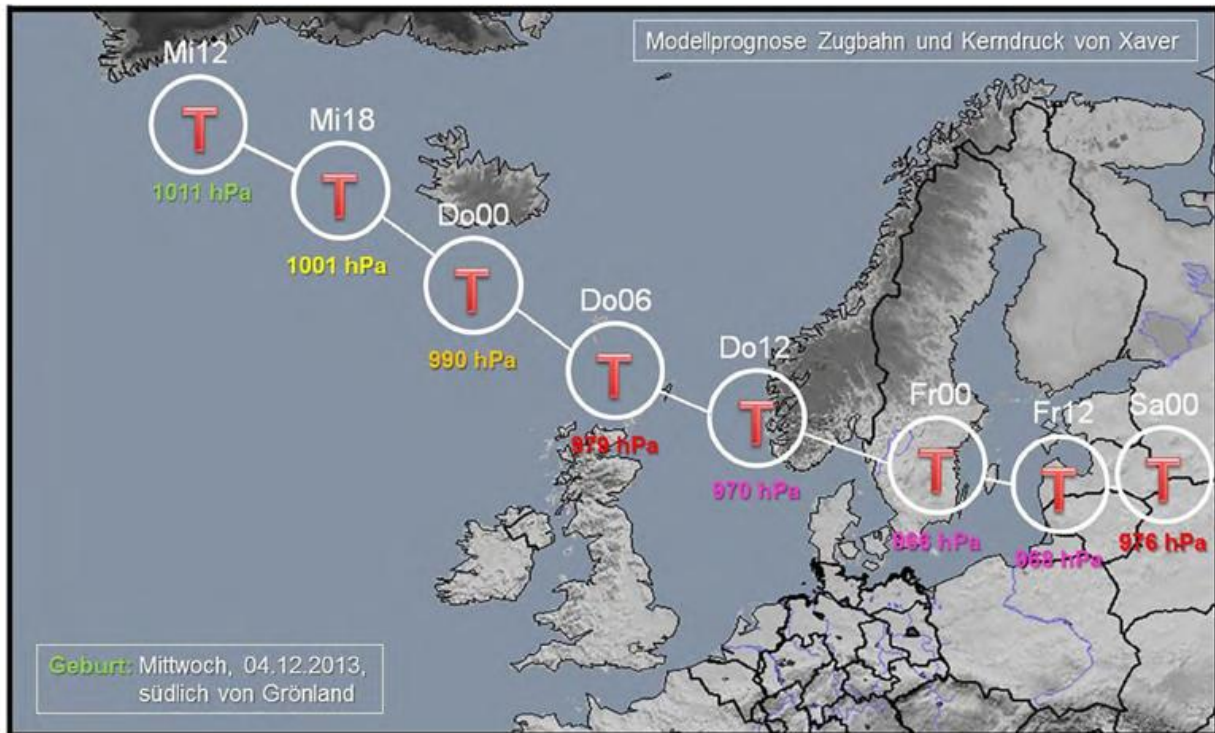
Simone Leonhardt
Frankfurt am Main

² Auf Seiten mit Abbildungen von verschiedenen Urhebern, sind Bilder des Observatoriums Lindenberg von Kirsten Bucher.



Die beiden Grafiken zeigen die Bodenfeuchte in Europa vor den ergiebigen Regenfällen Ende Mai/Anfang Juni (links) und danach (rechts).

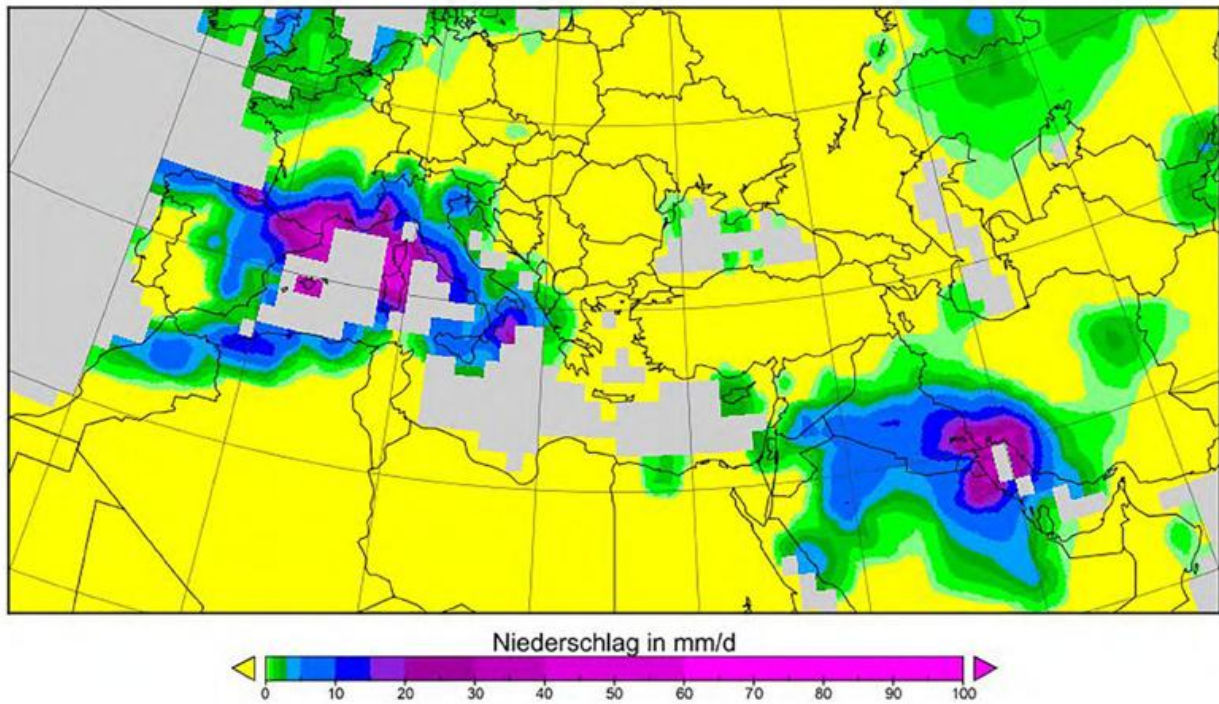
Quelle: DWD



Prognose der Zugbahn und des Kerndrucks von XAVER im Zeitraum 04.12.2013, 12 UTC bis 07.12.2013, 00 UTC, berechnet vom Europäischen Zentrum für Mittelfristige Wetter-

vorhersage (EZMW) mit dem Globalen Modell.

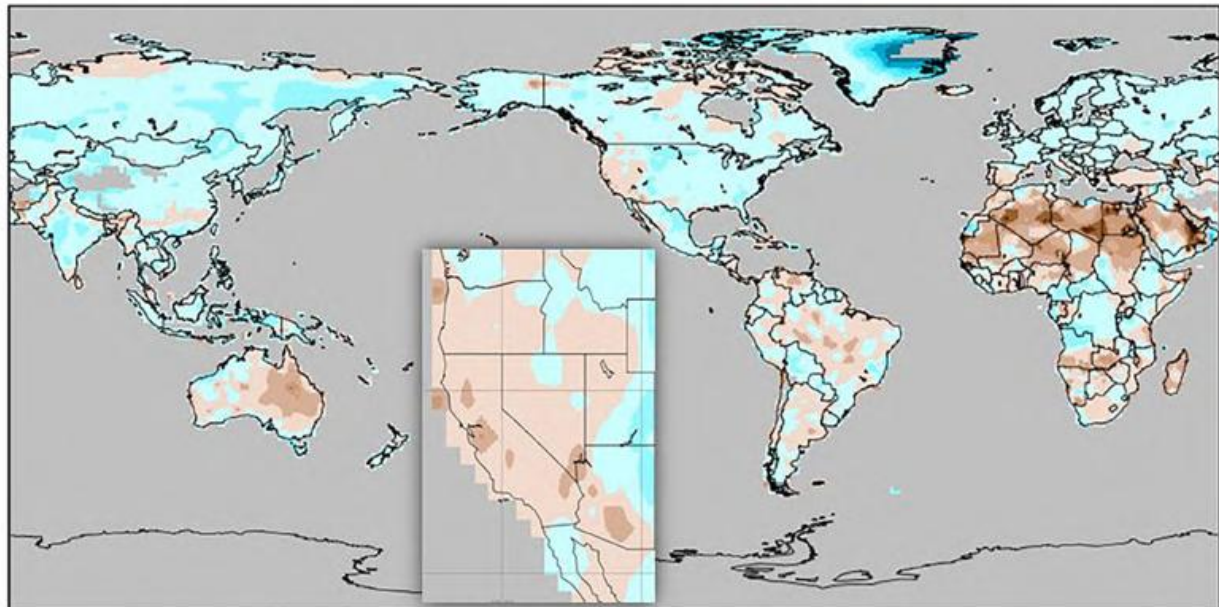
Quelle: DWD/EZMW



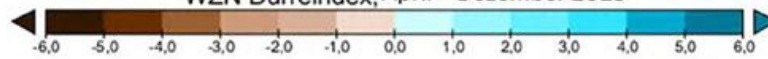
Verteilung des Niederschlages am 18. November 2013 gemäß dem neuen täglichen Niederschlagsdatenprodukt des WZN. Der gewählte Ausschnitt zeigt zwei „hot spot“ Regionen mit katastrophalen Überschwemmungen in Sardinien

(Tief CLEOPATRA) und im mittleren Osten (Kuwait, Jordanien und tags zuvor Israel, Libanon, Syrien) infolge von Tagessummen, die deutlich über dem Monatssoll lagen.

Quelle: DWD



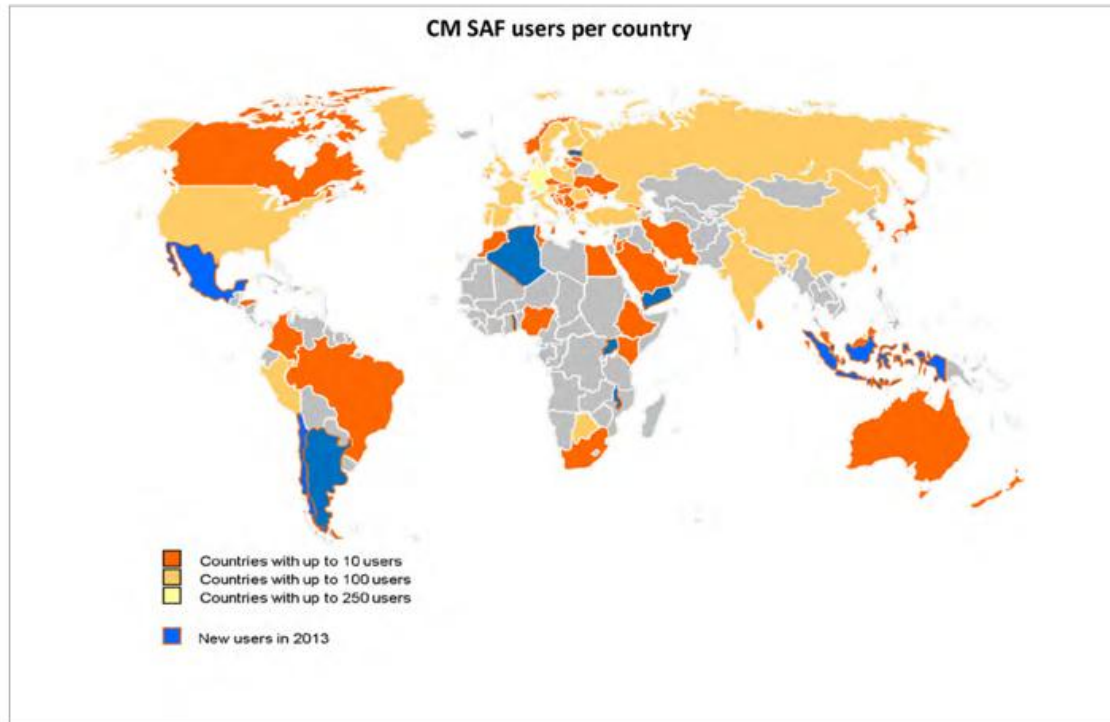
WZN Dürreindex, April – Dezember 2013



Globaler Dürreindex des Weltzentrums für Niederschlagsklimatologie für Dezember 2013 mit neun Monaten Rückschauzeitraum, inklusive eines Ausschnittes für die USA, wo

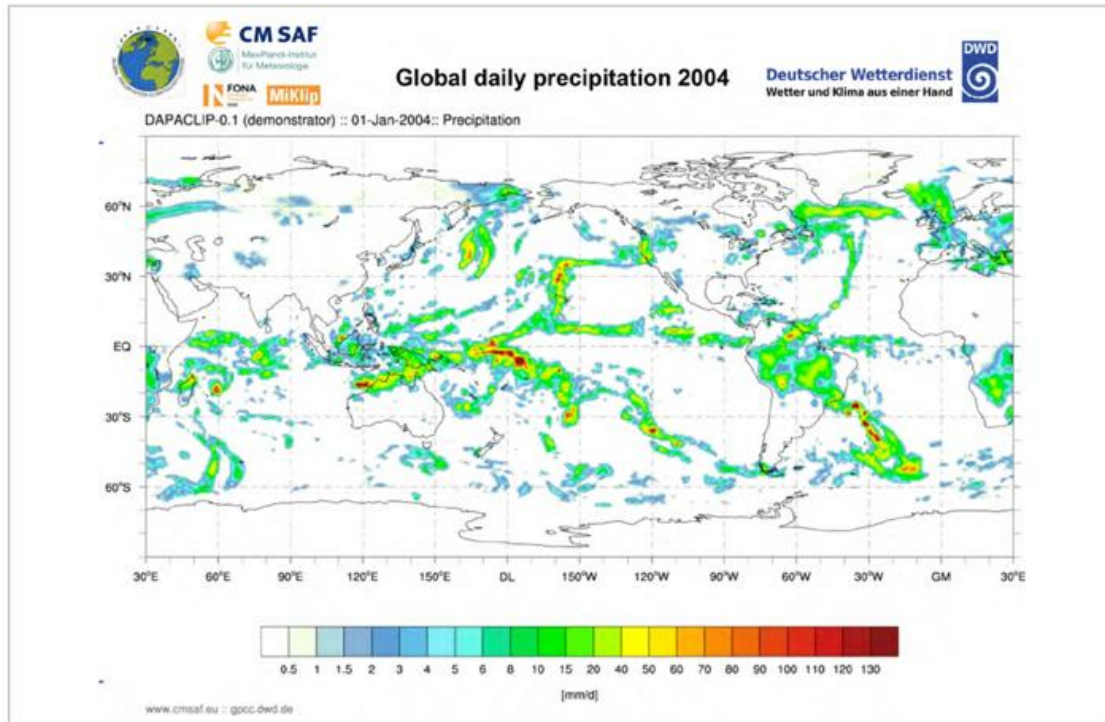
die besonders schwere Dürre in Kalifornien Anfang 2014 sich bereits andeutet.

Quelle: DWD



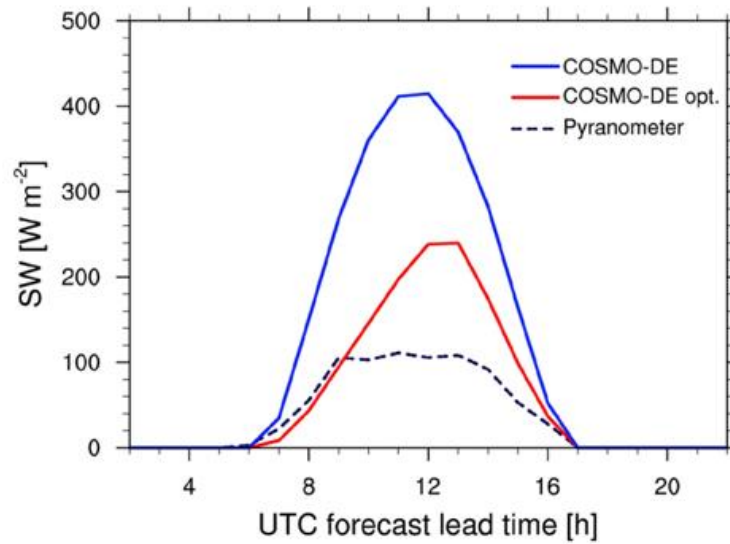
Die Karte zeigt, in welchen Ländern weltweit CM SAF-Daten genutzt werden.

Quelle: DWD



Zusammenführung der Daten
des Weltzentrums für Niederschlags-
klimatologie und der Satellite Appli-
cation Facility on Climate Monitoring

Quelle: DWD



Ein Beispiel für erste Forschungserfolge zeigt diese Abbildung: Auf der X-Achse wird der Tagesverlauf der Strahlung vom 21. Oktober 2012 in Würzburg dargestellt, beginnend um 02 UTC bis 22 UTC. Auf der Y-Achse werden die Werte der solaren Einstrahlung in Watt/Quadratmeter gezeigt.

- Die schwarze Linie entspricht den mit einem Pyranometer erfassten Werten vor Ort.
- Die blaue Linie zeigt die mit dem numerischen Wettervorhersagemodell COSMO-DE prognostizierte Strahlung.
- Die rote Linie spiegelt die Strahlungsberechnung mit dem optimierten COSMO-DE-Modell wider.

Hier wurden deutlich verbesserte Strahlungsvorhersagen erstellt. Erzielt wurden sie durch Anpassungen in der Darstellung von physikalischen Prozessen im numerischen Wettervorhersagemodell COSMO-DE des DWD. Durch die enge Einbindung der Projektarbeiten in die allgemeinen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten des DWD profitieren auch die operationellen Vorhersagesysteme und Anwendungen von den Energieprojekten.

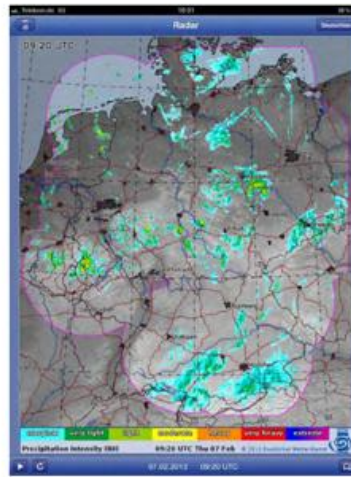
Quelle: DWD



Übersicht

Die erste Version der DWD Flugwetter App beschränkt sich auf folgende Daten: Flugwetterübersichten BRD, GAFOR Deutschland, METARs und TAFs (weltweit) sowie RADAR-Bilder Deutschland. Es ist geplant, das Angebot in der nächsten Version zu erweitern. Zu allen Menüs gibt es Hilfefunktionen und Dokumentation.

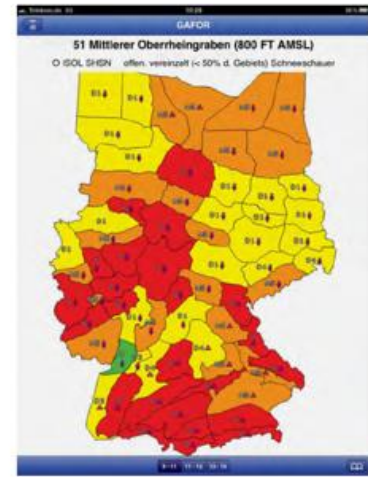
Quelle: DWD



RADAR

Dargestellt wird ein sogenanntes Komposit-RADAR-Bild, welches alle fünf Minuten aktualisiert wird und den aktuellen flächigen Niederschlag in verschiedenen Intensitätsstufen wiedergibt. Die Bilder gibt es für verschiedene geographische Bereiche und beinhalten in den Deutschland-Ausschnitten auch Blitzinformationen.

Quelle: DWD



GAFOR

Die GAFOR-Grafik besteht aus drei Einzelbildern, welche die vorhergesagten Sichtflugmöglichkeiten für jeweils Zwei-Stunden-Intervalle beinhalten. Die Grafik ist zoombar und reagiert nach Berührung mit der Ausgabe des GAFOR-Gebiets sowie der GAFOR-Einstufung und der vorhergesagten Wetterbedingungen.

Quelle: DWD