

Jahresbericht 2012
Flugwetterdienst



Kennzahlen auf einen Blick

Kennzahlen für den Deutschen Wetterdienst gesamt

	2012	2011
Kennzahlen zu Umsatz und Ergebnis (Tsd. Euro)		
Umsatz	52.479	58.207
EBITDA	-159.820	-162.821
Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit	-208.239	-213.356
Kennzahlen zum Jahresabschluss (Tsd. Euro)		
Bilanzsumme	395.604	360.046
Cash-Flow (Finanzmittelsaldo)	-236.986	-212.097
Investitionen	73.375	75.331
Abschreibungen auf Anlagevermögen	39.549	42.306
Rückstellungen für Pensionen	122.367	102.572
Kennzahlen zum Jahresabschluss (%)		
Investitionsquote	11,99	13,81
Wachstumsquote	185,53	177,44
Rückstellungsquote	42,96	42,01
Kostendaten		
Gesamtkosten DWD (Tsd. Euro)	293.211	291.341
Anteil Core Costs (%)	71,3	72,6
Anteil Direct Costs (%)	28,7	27,4
Mitarbeiteranzahl		
DWD gesamt zum 31. 12.	2.548	2.596

Kennzahlen für den Flugwetterdienst

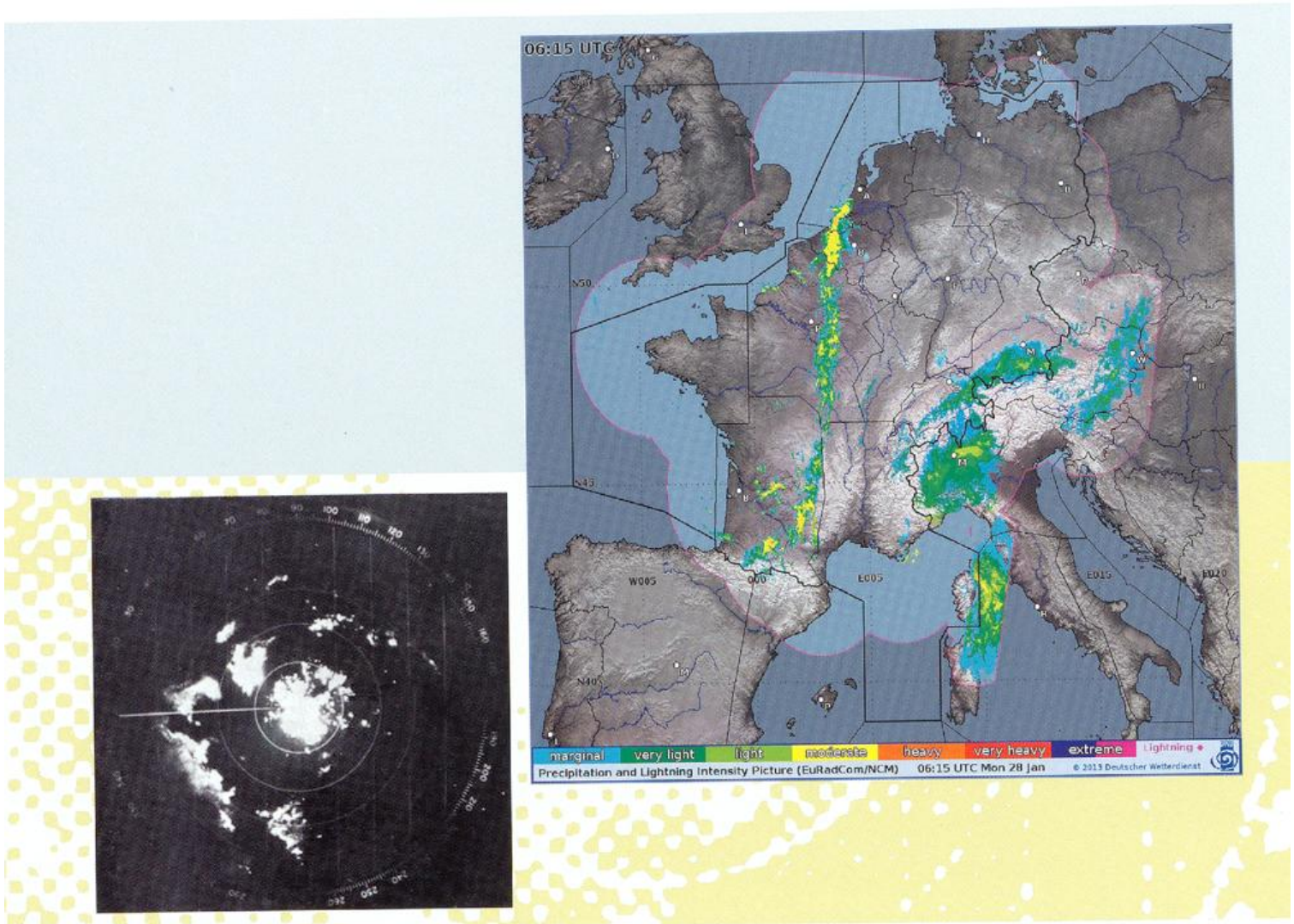
	2012	2011
Kostendaten		
Gesamtkosten FWD (Tsd. Euro)	45.234	44.752
Gesamtkosten IFR (Tsd. Euro)	40.711	40.276
An-, Abflug (Tsd. Euro)	8.064	8.112
Strecke (Tsd. Euro)	32.647	32.164
Gesamtkosten VFR (Tsd. Euro)	4.523	4.476
Anteil Core Costs an DWD Core Costs (%)	12,9	12,8
Anteil Direct Costs an DWD Direct Costs (%)	16,4	16,7
Qualitätskennzahlen (%)		
Formelle Güte Wetterwarnungen (Soll 95 %)	97,5	92,0
Kundenzufriedenheit	99,95	99,96
Kennzahlen für Produktivität/Wirtschaftlichkeit für FWD/IFR		
Service Units (Tsd.) ¹⁾	13.753	13.985
Mitarbeiterproduktivität (Stunden IFR/Service Unit)	0,021	0,021
Wirtschaftlichkeit (Service Unit Costs) (Vollkosten IFR/Service Unit)	3,0	2,9
Mitarbeiteranzahl für den Flugwetterdienst		
Abteilung Flugmeteorologie (WV 2) zum 31. 12.	114	115
Für den Flugwetterdienst (aus WV 2, TI 2, TI 3) zum 31. 12.	293	299

1) nach Angaben der Deutschen Flugsicherung

Jahresbericht 2012

Flugwetterdienst





EuRadCom-Radarbild

Radarbildschirm (1965)

28. Okt. 2013

213.430

Ein Wort vorab



Klaus Sturm

Leiter der
Abteilung Flugmeteorologie



»Im Jahr 2012 wurde der Deutsche Wetterdienst 60 Jahre alt. Seit der Gründung des Deutschen Wetterdienstes zählt der Flugwetterdienst zu seinen wesentlichen, gesetzlich vorgegebenen Aufgaben. Die Arbeitsweisen im Flugwetterdienst haben sich im Laufe der Zeit drastisch geändert, geblieben ist das Engagement der Bediensteten, ihren Beitrag zur meteorologischen Sicherung der Luftfahrt zu leisten und die Bereitschaft, neue Anforderungen unserer Kunden anzunehmen.

2012 war auch auf dem Gebiet des Single European Sky ein besonderes Jahr: Am 4. Dezember trat der Funktionale Luftraumblock »Europe Central« (FABEC) in Kraft. Für dessen Versorgung hat der Deutsche Wetterdienst zusammen mit seinen Partnern in der MET Alliance Vorbereitungen getroffen und stellt für den FABEC neue Spezialprodukte hoher Qualität bereit.

Der Einfluss des Wetters auf die Luftfahrt ist stets gegeben, sei es bei der Planung einer Flugroute, der Durchführung des Fluges, beim Betrieb von Flughäfen oder der Steuerung des Flugverkehrs durch die Fluglotsen. Wetterinformationen haben für die Sicherheit, den Komfort der Passagiere, die Umweltverträglichkeit und nicht zuletzt die Wirtschaftlichkeit des Fliegens eine wachsende Bedeutung. Der Stellenwert der Meteorologie im Luftverkehrssystem wächst, wenn Flugrouten wegen steigender Kerosinpreise weiter optimiert werden müssen und Flughäfen pünktliche Starts und Landungen auch unter widrigen Wetterbedingungen möglich machen sollen.

Der Deutsche Wetterdienst hat bei der Arbeit seine Luftfahrtkunden immer im Blick. Qualität, Nachhaltigkeit und Innovationen stehen im Fokus. Was das Jahr 2012 im Flugwetterdienst im Einzelnen gebracht hat, können Sie dem Ihnen vorliegenden Jahresbericht entnehmen.«

Klaus Sturm

IA9



Flugwetterwarte München

Flugwetterwarte Nürnberg (vor 1960)

Inhalt

1 Rahmenbedingungen	6
2 DWD-Flugwetterdienst / Luftfahrtberatungszentrale und Flugwetterwarte	14
3 Kunden	24
4 Innovation und Entwicklung	30
5 Leistungs- und Qualitätskennzahlen	46
6 Finanzergebnisse	52
7 Ausblick	62
Anhang	
Abkürzungsverzeichnis	66
Anlage zu 1.1: Nationale und internationale Gesetze und Vorgaben	68
Impressum	70



Blick aus der Flugwetterwarte am Flughafen Hahn

Die internationale Zusammenarbeit in der Luftfahrt erfordert weltweit einheitliche Standards, Verfahren, Leistungen und Systeme. Aus diesem Grund werden für den Flugwetterdienst sowohl verbindliche Regelungen als auch Richtlinien und Empfehlungen von internationalen Organisationen vorgegeben. Zu den wichtigsten Organisationen gehören die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO), die Weltorganisation für Meteorologie (WMO), die Europäische Union (EU), EUROCONTROL und die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA).

Das oberste Ziel der Luftfahrtpolitik ist eine Leistungssteigerung der Verkehrsinfrastruktur unter Gewährleistung der Sicherheit des weiter wachsenden Flugverkehrs. Dieses kann nur durch ein enges Zusammenwirken aller Beteiligten am Luftfahrtsystem erreicht werden. Flugwetterdienste sind in das Management von Luftraum und Flughäfen stärker einzubinden, denn es gilt, die bestehenden Verkehrsströme und Flughafenkapazitäten auch unter widrigen Wetterbedingungen so weit als möglich aufrecht zu erhalten. Der DWD trägt seinen Anteil dazu bei, dass der Luftverkehr

sicher, störungsfrei, wirtschaftlich und pünktlich durchgeführt wird.

Als nach den Regularien des Single European Sky (SES) zertifizierter und für Deutschland designierter Flugwetterdienst erbringt der Deutsche Wetterdienst seine Leistungen entsprechend den internationalen Standards, Vorschriften und Verordnungen. Im Rahmen von SES obliegt die Aufsicht über die Einhaltung der maßgeblichen Anforderungen dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) in Langen als nationaler Aufsichtsbehörde.

1.1 Internationale und nationale Gesetze und Vorgaben

Der DWD ist im Auftrag des BMVBS in die weltweite Sicherung und meteorologische Betreuung der Zivilluftfahrt entsprechend dem Chicagoer Abkommen zur Gründung der **ICAO** von 1944 eingebunden. Die 18 Anhänge dieses Abkommens legen Richtlinien und Empfehlungen für die Durchführung der internationalen Zivilluftfahrt fest. Sie sollen die Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Pünktlichkeit und Umweltverträglichkeit des Luftverkehrs gewährleisten. Für den Flugwetterdienst relevant sind insbesondere der Annex 3 (»Meteorological Service for International Air Navigation«) sowie Teile des Annex 11 (»Air Traffic Services«) und Annex 14 (»Aerodromes«). Weitere Ausführungsbestimmungen über die einheitlich anzuwendenden betrieblichen und technischen Verfahren sind in einer Reihe von Verfahrensvorschriften (Procedures for Air Navigation Services: PANS) und Handbüchern (Manuals) enthalten.

Zudem hat die **WMO** Richtlinien und Empfehlungen für die Wetterdienste in Technischen Regeln (Technical Regulations) zusammengefasst, deren nationale Anwendung die weltweite Einheitlichkeit der meteorologischen Praxis sichert. Die für den Flugwetterdienst relevanten Richtlinien und Empfehlungen sind in Band II der Technical Regulations for International Air Navigation Teil C.3 enthalten, dessen Inhalt deckungsgleich mit dem Inhalt von ICAO Annex 3 ist.

Die europäische Organisation für die Sicherheit in der Luftfahrt, **EUROCONTROL**, plant und koordiniert die Entwicklung des europäischen Flugverkehrsmanagements. In dieser Funktion werden im Auftrag der Europäischen Kommission auch Empfehlungen für die Luftfahrt Dienstleister erarbeitet, z. B. zur Kostenrechnung in der Luftfahrt.

Im Rahmen der Initiative **Single European Sky (SES)** wurde von der **Europäischen Kommission** im Jahr 2004 ein für sämtliche flugmeteorologische Dienstleister in Europa verbindliches Paket aus

vier Grundsatzverordnungen in Kraft gesetzt. Diese Verordnungen führen zu einer grundlegenden Reform des Flugverkehrsmanagements und Schaffung eines einheitlichen europäischen Luftraums. Es ist das Ziel der SES-Initiative, durch Defragmentierung der Luftraumstruktur und Vereinheitlichung der europäischen Luftverkehrsinfrastruktur günstige Rahmenbedingungen für einen sicheren, pünktlichen, effizienten und umweltverträglichen Luftverkehr in Europa zu schaffen. Dies betrifft auch die Flugwetterdienste als integrale Bestandteile des Luftverkehrsmanagements.

Seither wurde eine Vielzahl weiterer Verordnungen zum SES erlassen, die den Deutschen Wetterdienst immer dann betreffen, wenn sie sich auf Flugsicherungsdienste beziehen. Denn zu diesen zählt der Flugwetterdienst – neben Flugverkehrsdiensten, Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsdiensten. Beispielhaft genannt sei die im Jahr 2011 herausgegebene Durchführungsverordnung (EU) Nr. 1034/2011 der Kommission vom 17. Oktober 2011 über die Sicherheitsaufsicht im Bereich des Flugverkehrsmanagements und der Flugsicherungsdienste und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 691/2010. In dieser Verordnung werden Anforderungen für die Ausübung der Funktion der Sicherheitsaufsicht durch zuständige Behörden u. a. in Bezug auf Flugsicherungsdienste festgelegt. Die Sicherheitsaufsicht über die verschiedenen Flugsicherungsdienste – also auch über den Flugwetterdienst – obliegt in Deutschland dem Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF). Einziger Anbieter für Flugwetterdienste ist der Deutsche Wetterdienst. Das BAF überwacht den DWD in verschiedenen Audits und stellt so sicher, dass die geltenden Anforderungen im Bereich der Sicherheitsregelung und die entsprechenden Durchführungsvorkehrungen eingehalten werden. Im Jahr 2012 wurden insgesamt elf Audits des BAF an verschiedenen Stellen des DWD durchgeführt.

§ 27 e LuftVG

- (1) Der Flugwetterdienst dient der meteorologischen Sicherung des Luftverkehrs. Die Erfüllung dieser Aufgabe obliegt dem Deutschen Wetterdienst oder anderen damit ausdrücklich beauftragten Stellen (§ 27 f Abs. 5).
- (2) Der Flugwetterdienst umfasst insbesondere folgende Aufgaben:
1. die Flugwetterberatungs- und -betriebsdienste, zu denen gehören
 - a) die Wetterüberwachung,
 - b) die Erstellung standardisierter Vorhersagen nach internationalen und nationalen Vorgaben,
 - c) die Flugwetterberatung,
 - d) die Erstellung und Verbreitung von Warnungen vor Wettererscheinungen mit Auswirkungen auf den An- und Abflug- sowie den Rollverkehr und vor fluggefährdenden Wetterereignissen auf der Strecke,
 - e) die Ausgabe standardisierter Flugwetterberatungsunterlagen in alphanumerischer und grafischer Form;
 2. die erforderlichen technischen Einrichtungen und Dienste, zu denen gehören
 - a) die Beschaffung, der Einbau und die Abnahme der meteorologischen Messanlagen und der Datenerfassungs- und -verbreitungsanlagen sowie der fachtechnischen Systeme,
 - b) der Betrieb, die Instandhaltung und die Überwachung der meteorologischen Messanlagen und Übertragungssysteme,
 - c) die Entwicklung und Pflege der Anwendungsprogramme in der elektronischen Datenverarbeitung für den Flugwetterdienst;
 3. die Planung und Erprobung von Verfahren und Einrichtungen für den Flugwetterdienst;
 4. die Sammlung und die Bereitstellung von flugklimatologischen Daten und Statistiken.

§ 27 f LuftVG

- (1) Flugwetterbetriebsdienste und die dazu erforderlichen Einrichtungen werden an den Flugplätzen vorgehalten, bei denen das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung einen Bedarf aus Gründen der Sicherheit und aus verkehrspolitischen Interessen anerkennt.
-
- (4) Wird für einen Flugplatz ein Bedarf nach Absatz 1 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nicht anerkannt, können auf diesem Flugplatz auf Antrag und zu Lasten des Flugplatzunternehmers, oder wenn auf andere Weise die volle Deckung der Kosten ohne Inanspruchnahme des Bundes sichergestellt ist, Flugwetterbetriebsdienste und die erforderlichen technischen Einrichtungen im erforderlichen Umfang vorgehalten werden. Dies gilt jedoch nur, wenn die örtlichen Voraussetzungen erfüllt und andere Belange des Flugwetterbetriebsdienstes nicht beeinträchtigt werden. Über den Antrag entscheidet das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Absatz 2 ist anzuwenden.
- (5) Wenn das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung einen Bedarf im Sinne des Absatzes 1 anerkennt, ist der Deutsche Wetterdienst verpflichtet, Flugwetterbetriebsdienste und die erforderlichen technischen Einrichtungen im erforderlichen Umfang auf dem entsprechenden Flugplatz vorzuhalten. Das Gleiche gilt im Falle des Absatzes 4, soweit nicht das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geeignete natürliche Personen mit der Wahrnehmung bestimmter Aufgaben nach § 27 e Abs. 2 Nr. 1 und 2 beauftragt; diese Beauftragten unterstehen der Fachaufsicht des Deutschen Wetterdienstes.

Bezogen auf die **nationale** Ebene legt bereits das Grundgesetz (GG) fest, dass der Bund für die Luftverkehrsgesetzgebung und deren Verwaltung zuständig ist (Artikel 73). Die grundlegenden gesetzlichen Vorschriften für das Luftrecht sowie die Durchführung der Luftverkehrsverwaltung sind im Luftverkehrsgesetz (LuftVG) festgeschrieben. Laut Paragraph 31 des LuftVG werden die zentralen Aufgaben der Luftverkehrsverwaltung von der Abteilung Luft- und Raumfahrt des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) wahrgenommen. Die Zuständigkeiten und Aufgaben zur meteorologischen Sicherung des Flugverkehrs sind in den §§ 27 e und f LuftVG geregelt (siehe Kasten links).

Die im LuftVG beschriebenen Aufgaben des Flugwetterdienstes sind nicht zuletzt im Gesetz über den Deutschen Wetterdienst (DWD-Gesetz) vom 10. September 1998 unter dem 2. Abschnitt »Aufgaben und Befugnisse« aufgenommen. Im DWD werden die internationalen wie nationalen Vorgaben in den internen Vorschriften und Betriebsunterlagen (VuB) verbindlich umgesetzt. Von besonderer Bedeutung sind hierbei das Betriebs- handbuch für den Flugwetterdienst (BHB FLU) VuB Nr. 7 in Verbindung mit dem Wetterschlüssel- handbuch VuB Nr. 2 und dem Beobachterhandbuch VuB Nr. 3. Die interne Dokumentenstruktur folgt den Vorgaben des nach DIN EN ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagementsystems des DWD.

1.2 Verkehrszahlen

EUROCONTROL Seven-Year Forecast, February 2013: IFR Flight Movements and Service Units 2013 - 2019

	2013	2014	2015	2016
Europa	-1,3 %	2,8 %	3,0 %	3,2 %
FABEC	-1,5 %	2,4 %	2,4 %	2,9 %
Deutschland	-1,7 %	2,9 %	2,8 %	3,1 %

Die europäische Luftverkehrsentwicklung wurde im Jahr 2012 nach Angaben von EUROCONTROL¹⁾ von der Wirtschaftsschwäche in großen Teilen Europas gekennzeichnet. Einige Luftverkehrsgesellschaften stellten den Betrieb ein, was den allgemeinen Rückgang lokal verstärkte. Insgesamt war eine Abnahme der IFR-Flugzahlen um 2,4 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.

Die von EUROCONTROL¹⁾ prognostizierten Verkehrszahlen für Europa widerspiegeln die schwachen wirtschaftlichen Aussichten in Europa, die sehr hohen Ölpreise, die langsamer als erwartet stattfindende Erholung vom Arabischen Frühling und die finanziellen Schwierigkeiten der Luftfahrtindustrie. Daher wird für 2013 mit einer Abnahme der IFR-Flugzahlen um 1,3 % gerechnet, die somit nur knapp oberhalb des Verkehrsminimums des Jahres 2009 liegen. Mit Blick auf die Ungewissheit im Umfeld der europäischen Wirtschaft kann der Rückgang auch stärker ausfallen. Für die darauffolgenden Jahre wird die Rückkehr des Wirtschaftswachstums erwartet. Die Zunahme der Flugzahlen in Europa wird sich bei 3 % pro Jahr stabilisieren. Die Flugverkehrsspitze von 2008 wird damit voraussichtlich 2016 übertroffen.

In Deutschland gingen die Verkehrszahlen im Jahr 2012 nach Angaben der DFS²⁾ um 2,2 % und damit stärker zurück als erwartet (1,2 %). Damit lag die Zahl der Flüge nach Instrumentenflugregeln wieder knapp unter 3 Millionen. Im November und Dezember 2012 beschleunigte sich der Rückgang. Begründet wird die Abnahme der Verkehrszahlen mit der schwachen Weltwirtschaft, der Schulden- und Bankenkrise in Europa und dem hohen Ölpreis. Dies führte dazu, dass viele Fluggesellschaften Sparprogramme auflegten und den Flugplan ausdünneten.

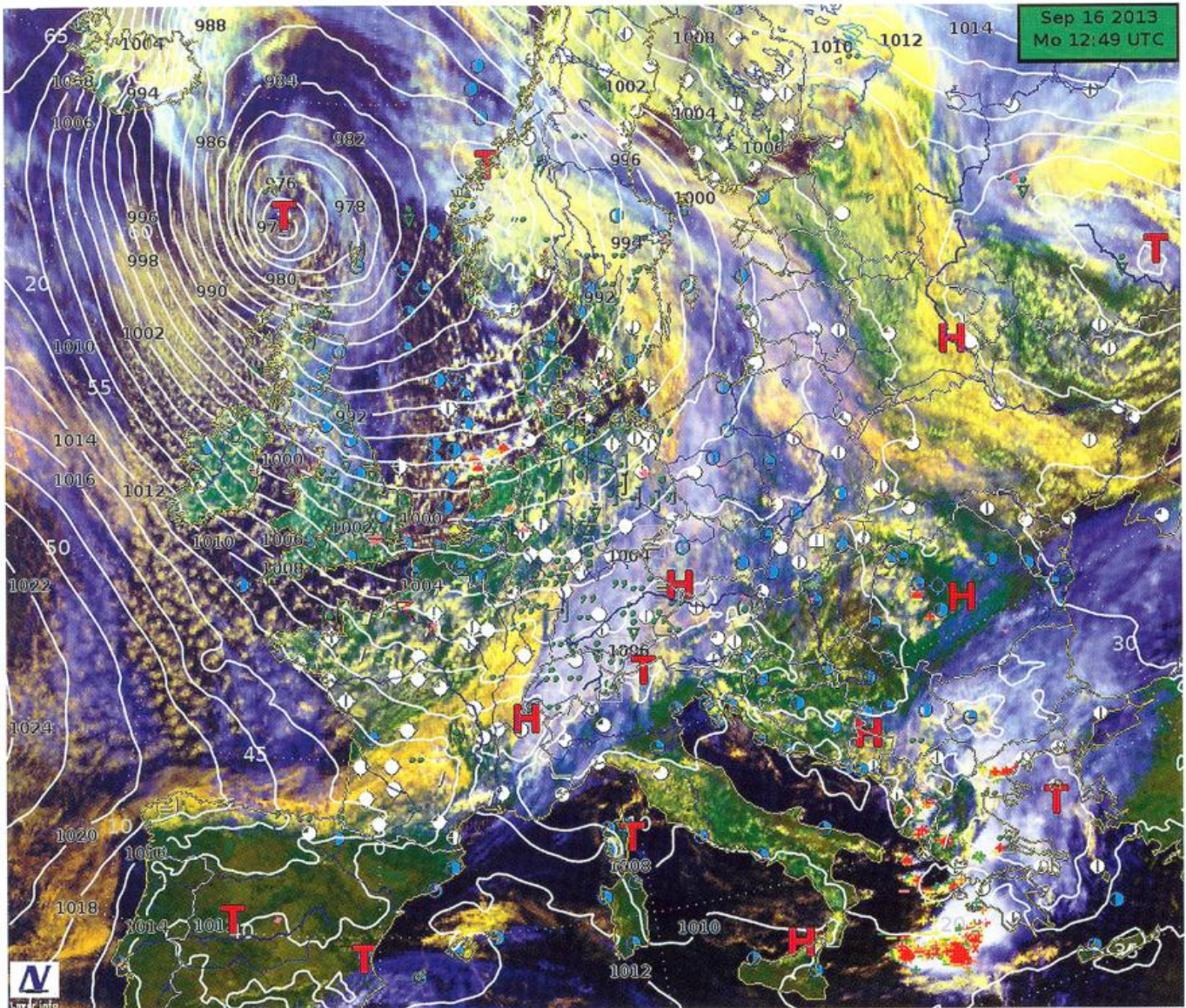
Für das Jahr 2013 erwartet EUROCONTROL¹⁾ im deutschen Luftraum einen weiteren Rückgang um 1,7 %, und erst ab 2014 ist wieder ein Wachstum bei den Verkehrszahlen zu erwarten.

1) EUROCONTROL Seven-Year Forecast, February 2013:
Flight Movements and Service Units 2013 - 2019, v1.0, 28/02/13

2) DFS Deutsche Flugsicherung GmbH:
Luftverkehr in Deutschland, Mobilitätsbericht 2012



Vorfeld am Flughafen Frankfurt



Darstellung einer Wetterlage in Ninjo

2 DWD-Flugwetterdienst/Luftfahrtberatungszentrale und Flugwetterwarte

2.1 Organisation, Aufgaben und Leistungen

Deutscher Wetterdienst
Vorstand und Organisation

Bund-Länder-Beirat

Wissenschaftlicher Beirat

Gruppe Meteorologie der Bundeswehr beim DWD



Prof. Dr. Gerhard Adrian
Präsident



Prof. Dr. Sarah C. Jones
Leitende Regierungsdirektorin



Dr. Paul Becker
Vizepräsident

Vorsitzender des Vorstandes

Geschäftsbereich FE
Forschung und Entwicklung

Geschäftsbereich KU
Klima und Umwelt

Stabsstelle BI
Büro des Präsidenten und Internationale Angelegenheiten
Stabsstelle PÖ
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Stabsstelle IP
Innenprüfung
Stabsstelle ST
Strategie

Abteilung FE 1
Meteorologische Analyse und Modellierung
Referat FE PK
Planung und Koordinierung
Referat FE ZE
Zentrale Entwicklung
Meteorologisches Observatorium
Hohenpeißenberg
Meteorologisches Observatorium
Lindenberg

Abteilung KU 1
Klima- und Umweltberatung
Abteilung KU 2
Klimaüberwachung
Abteilung KU 3
Agrarmeteorologie
Abteilung KU 4
Hydrometeorologie
Referat KU VL
Vertriebsleitung

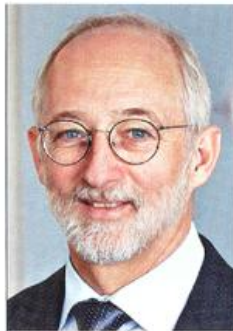
Stand 31. Dezember 2012

Seit seiner Gründung im Jahre 1952 ist der Deutsche Wetterdienst als nationaler meteorologischer Dienst der Bundesrepublik Deutschland mit seinen Wetter- und Klimainformationen in der Daseinsvorsorge tätig, welche eine seiner Kernaufgaben darstellt. Als Behörde im Bereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sorgt der DWD weiterhin für die meteorologische

Sicherung der Luft- und Seefahrt. Die Aufgaben des Flugwetterdienstes sind in nationalen und internationalen Gesetzen und Vorgaben genauer beschrieben, vgl. Kap. 1.1. Weitere wichtige Aufgaben des DWD sind Dienstleistungen für Bund, Länder und Organe der Rechtspflege sowie die Erfüllung internationaler Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland, wie im Gesetz über den



Hans-Gerd Nitz
Abteilungspräsident



Dr. Jochen Dibbern
Abteilungspräsident



Hans-Joachim Koppert
Abteilungspräsident

Geschäftsbereich PB
Personal und Betriebswirtschaft

Abteilung PB 1
Personal und Finanzen

BTZ
Bildungs- und Tagungszentrum

Referat PB FB
Fachinformationsstelle und
Deutsche Meteorologische Bibliothek

Referat PB JU
Justitiariat

Referat PB PV
Produkt- und Vertriebspolitik

Geschäftsbereich TI
Technische Infrastruktur und Betrieb

Abteilung TI 1
Systeme und Betrieb

Abteilung TI 2
Messnetze und Daten

Abteilung TI 3
Service und Logistik

Referat TI PK
Planung, Koordinierung
und Qualitätssicherung

Geschäftsbereich WV
Wettervorhersage

Abteilung WV 1
Basisvorhersagen

Abteilung WV 2
Flugmeteorologie

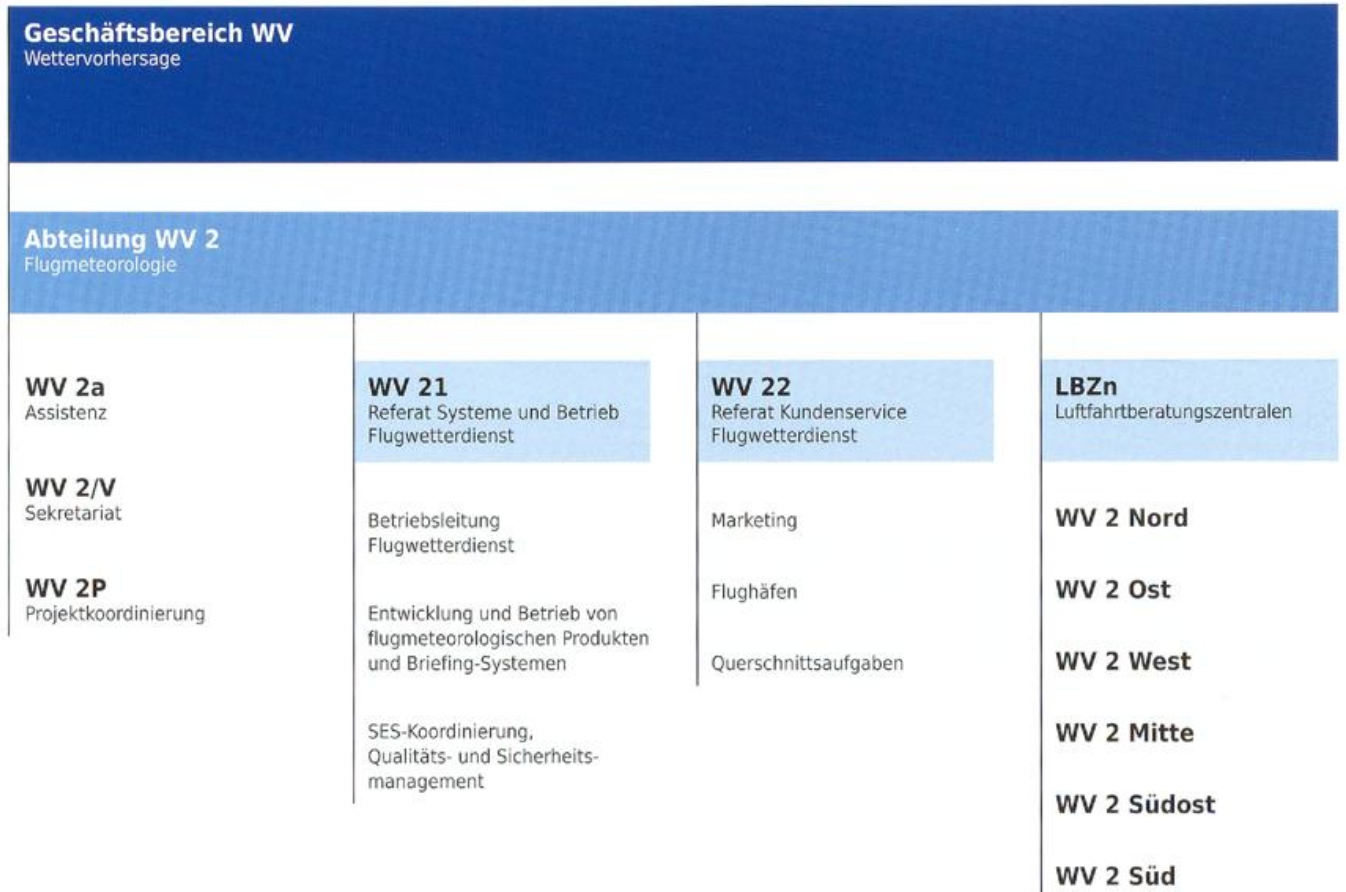
Referat WV SB
Seeschiffahrtsberatung

Referat WV PK
Planung und Koordinierung

Referat WV VL
Vertriebsleitung

Deutschen Wetterdienst vom 10. September 1998 festgeschrieben. Organisatorisch ist die Abteilung Flugmeteorologie dem Geschäftsbereich Wettervorhersage zugeordnet. Die Flugwetterbeobachtung an 16 internationalen Flughäfen obliegt dem Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb (TI). Weiterhin werden wichtige Vorleistungen in der Wertschöpfungskette flugmeteorologischer Leis-

tungen durch die Geschäftsbereiche Technische Infrastruktur und Betrieb (TI) sowie Forschung und Entwicklung (FE) erbracht. Aus dem Geschäftsbereich Personal und Betriebswirtschaft (PB) werden insbesondere Verwaltungs- und Managementleistungen in Anspruch genommen. Allgemeine Organisationsgrundsätze sind in der Geschäftsordnung des Deutschen Wetterdienstes geregelt.



Stand 31. Dezember 2012

Die zentrale fachliche Steuerung des Flugwetterdienstes erfolgt in der Leitung der Abteilung Flugmeteorologie mit den beiden Referaten »Systeme und Betrieb Flugwetterdienst« und »Kundenservice Flugwetterdienst« in Offenbach (Organisationsänderung zum 01. 08. 2012). Die Initiierung flugmeteorologischer FuE-Arbeiten im DWD als auch die Planung und Durchführung

wissenschaftlicher nationaler und internationaler Projekte zur Neu- und Weiterentwicklung flugmeteorologischer Verfahren und Anwendungen wurde am 01. 08. 2012 der Abteilungsleitung zugeordnet.

Die sechs dezentralen Luftfahrtberatungszentralen (LBZ) bilden mit der Flugwetterüberwachung, -warnung und Vorhersage den Produktionsbereich.

Nachfolgend sind die wichtigsten Aufgaben dieser Organisationseinheiten aufgeführt:

Referat Systeme und Betrieb Flugwetterdienst:

- ▶ Fachlich-betriebliche Steuerung der Luftfahrtberatungszentralen
- ▶ Fachaufsicht über den Flugwettervorhersagedienst im DWD
- ▶ Koordinierung von Fachangelegenheiten auf dem Gebiet der Flugmeteorologie
- ▶ Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- ▶ Entwicklung und Betrieb von flugmeteorologischen Produkten und von Briefing- und Distributionssystemen für Luftfahrtkunden
- ▶ Neuentwicklung von technischen und wissenschaftlichen Komponenten in den flugmeteorologischen Produkten
- ▶ SES-Koordinierung im DWD und Berichterstattung, Federführung des Qualitäts- und Sicherheitsmanagements und der Audits für den Flugwetterdienst, ICAO-Audits und Inspektionen des Bundesaufsichtsamtes für Flugsicherung (BAF)

Referat Kundenservice Flugwetterdienst:

- ▶ Steuerung, Koordinierung und Durchführung der Marketingaktivitäten des Flugwetterdienstes
- ▶ Beratung von und Zusammenarbeit mit Behörden, Luftfahrtorganisationen, Flugsicherungsdienstleistern, Flughäfen, Fluggesellschaften und Luftraumnutzern
- ▶ Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien
- ▶ Aufsicht und Steuerung der Wetterbeobachtungs- und Wettermeldedienste an den internationalen Verkehrsflughäfen und Regionalflugplätzen
- ▶ Flugmeteorologische Gutachten und Auskünfte, Beiträge zu Flugunfalluntersuchungen

- ▶ Erstellung von nationalen Richtlinien und Verordnungen bezüglich Durchführung von Flugwetterdiensten
- ▶ Erstellung von Schulungs- und Prüfungsunterlagen
- ▶ Ausstellung von Befähigungsnachweisen für Wetterbeobachter

Luftfahrtberatungszentralen (LBZn):

- ▶ Flugwetterüberwachung und Durchführung des Warndienstes (Meteorological Watch Office)
- ▶ Erstellung der Flughafenwettervorhersagen TAF und TREND
- ▶ Flugwettervorhersagen für die Allgemeine Luftfahrt
- ▶ individuelle telefonische Flugwetterberatungen
- ▶ Beratungen für Bundespolizei, Landespolizei und SAR Dienste
- ▶ Betreuung der Operationszentren von Luftfahrt- und Flughafengesellschaften
- ▶ Versorgung der Deutschen Flugsicherung mit speziellen Flugwetterinformationen.

Darüber hinaus werden an 16 Flugwetterwarten an den internationalen Flughäfen Wetterbeobachtungs- und -meldedienste durchgeführt, aktuelle Flugwetterinformationen, Flugdokumentationen und standardisierte Produkte für IFR und VFR erstellt und verbreitet.

Anzahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

	Anzahl 31. 12. 2012	Anzahl 31. 12. 2011
DWD gesamt	2.548	2.596
Flugwetterdienst (aus WV 2, TI 2, TI 3)	293	299
Abteilung Flugmeteorologie (WV 2)	114	115

Im Deutschen Wetterdienst waren zum 31. 12. 2012 von insgesamt 2.548 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (inklusive Laufbahnwärter und Auszubildende) 114 direkt in der Abteilung Flugmeteorologie (WV 2) beschäftigt. Davon 27 in der Zentrale in Offenbach und 87 Flugwetterberater/innen (einschl. Leiter/innen und Berater/innen in der Ausbildung) an den sechs Luftfahrtberatungszentralen. Neben den Beschäftigten in WV 2 wird der Flugwetterdienst von weiteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus dem Geschäftsbereich TI (Technische Infrastruktur und Betrieb) ergänzt. Beispielsweise ist Personal im Bereich der Abteilung TI 2 (Messnetze und Daten) als Flugwetterbeobachter an den internationalen Flughäfen und aus der Abteilung TI 3 (Service und Logistik) für die Wartung und Instandhaltung der Flughafensysteme tätig.

Die Tätigkeiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die für den Flugwetterdienst eingesetzt werden, verteilen sich auf

- ▶ interne Leistungen, wie z. B. Leitung und Management sowie fachspezifische Unterstützungs- und Entwicklungsleistungen (19,6 % der Gesamtarbeitszeit im Jahr 2012),
- ▶ Spezialdienstleistungen, wie Wetterinformationssysteme (6,9 %) und
- ▶ Leistungen des Flugwetterdienstes, die entsprechend den EUROCONTROL Principles als Direct Costs abgerechnet werden (73,5 %).

Diese Darstellung macht den großen Anteil der Arbeitszeit bei der direkten Produkt- und Leistungserstellung für Kunden deutlich. Die Zuordnung der Arbeitsstunden des Personals aus der flugmeteorologischen Wertschöpfungskette bildet eine wesentliche Grundlage für die Ermittlung der Personalkosten für Leistungen des Flugwetterdienstes.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Flugmeteorologie sind in der Regel Beamte. Für den Einsatz im gehobenen Dienst als Flugwetterberaterin oder -berater ist ein Studium an der

Verteilung der Tätigkeiten des Personals für den Flugwetterdienst 2012

Art der Leistung	Aufteilung der Tätigkeiten (in % der geleisteten Arbeitszeiten)
Interne Leistungen	19,6
Spezialdienstleistungen	6,9
Leistungen des Flugwetterdienstes (EUROCONTROL)	73,5
davon	
FWD Daten und Produkte	0,7
FWD Vorhersagen	27,7
FWD Warnungen	2,8
FWD Bereitstellung/Vertrieb	1,0
FWD Beratung/Information	34,7
Andere LF-Leistungen	6,6

Ermittlung der Mitarbeiterproduktivität für den Bereich FWD IFR

	2012	2011
Direkte und verrechnete Arbeitsstunden auf FWD-Kostenträger	318.932	320.069
Davon für IFR ca. 90 %	287.039	288.062
Service Units ¹⁾ (in Tsd.)	13.753	13.985
Mitarbeiterproduktivität für FWD-IFR (in Stunden/Service Unit)	0,021	0,021

1) nach Angaben der Deutschen Flugsicherung

Fachhochschule des Bundes mit einer Laufbahnprüfung zu absolvieren. Alternativ zu diesem Verfahren wurden in 2011 erstmals mehrere Bachelor of Science (BSc) eingestellt, die eine zusätzliche 6-monatige Fortbildung erhalten, um die DWD-spezifischen Inhalte zu erlernen. Diese Fortbildung wird am Bildungs- und Tagungszentrum (BTZ) in Langen durchgeführt. Bei den Beamten des höheren Dienstes wird ein abgeschlossenes Hochschulstudium vorausgesetzt.

Für die Arbeit im Flugwetterberatungsdienst wird eine zusätzliche Ausbildung in Form eines einjährigen praktischen »on-the-job«-Trainings in einer Luftfahrtberatungszentrale absolviert, die mit dem Erwerb einer Lizenz als Berechtigung für den Einsatz im Flugwetterberatungsdienst abschließt. Zum Kompetenzerhalt werden die Betriebskenntnisse regelmäßig überprüft. Die Fortbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Flugwetterberatungsdienstes erfolgt nach einem Fortbildungsrahmenprogramm gezielt und in regelmäßigen Abständen; eine Überwachung und Steuerung erfolgt durch das Qualitätsmanagement. Die Aus- und Fortbildung richtet sich nach den fachlichen Anforderungen der Weltorganisation für Meteorologie. Die angebotenen Lehrgänge konzentrieren sich auf fachliche, betriebliche und interdisziplinäre Themen, beinhalten aber beispielsweise auch Qualitätsmanagement. Die Bediensteten an den Flugwetterwarten werden

im Rahmen des Bildungsprogramms des DWD fortgebildet. Je nach Bedarf werden Seminare für Infometdienste und IT-Systeme angeboten.

Als Kennzahl zur Leistung der Mitarbeiter im Bereich der meteorologischen Sicherung der Luftfahrt wird die jährliche Mitarbeiterproduktivität ermittelt. Datengrundlage sind gemäß Vollkostenrechnung die Mitarbeiterstunden der Abteilung Flugmeteorologie, sowie die anteilig geleisteten Stunden der Vorleistungen anderer für den Flugwetterdienst relevanter Bereiche.

Etwa 90 % der für den Flugwetterdienst insgesamt geleisteten Arbeitsstunden lassen sich der Betreuung der IFR-Luftfahrt zuordnen. Werden diese den entsprechenden, von der DFS erhobenen Dienstleistungseinheiten oder Service Units gegenübergestellt, so ergibt sich ein durchschnittlicher Zeitaufwand pro Service Unit als Maß für die Mitarbeiterproduktivität. Mit insgesamt 318.932 Stunden sank die Stundenanzahl für den Flugwetterdienst in 2012 im Vergleich zum Vorjahr mit 320.069 Stunden leicht ab. Gleiches erkennt man auch bei der Entwicklung der Service Units, die auch in diesem Zeitraum (2011/2012) durch die weiterhin anhaltende Schuldenkrise in Europa leicht sank auf 13.753 Tsd. Damit ergibt sich ein durchschnittlicher Aufwand pro Service Unit, der mit 0,021 Stunden etwas über dem langfristigen Ziel des DWD liegt.



Neben seiner Kerntätigkeit im Rahmen der Daseinsvorsorge in Deutschland nimmt der DWD auch weitere wichtige Aufgaben und Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland national und international wahr. So vertritt der DWD die meteorologischen Interessen Deutschlands in enger Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in zwischenstaatlichen und internationalen Organisationen wie etwa der ICAO und der WMO.

Der DWD übernimmt im Auftrag des BMVBS als National Meteorological Authority insbesondere die folgenden Aufgaben:

- ▶ Vertretung flugwetterdienstlicher Belange bei der ICAO als Berater im Rahmen der European Air Navigation Planning Group (EANPG) und Mitglied bei der Meteorology Group (METG).
- ▶ Mitarbeit in der Steuerungsgruppe des Volcanic Ash Exercise (VOLCEX/SG) der ICAO.
- ▶ Mitarbeit in der SADIS Cost Recovery Administrative Group (SCRAG) zur Kostenüberwachung und -zuordnung der SADIS-Kosten auf die einzelnen Vertragsstaaten.
- ▶ Mitarbeit in der World Area Forecast System (WAFS) Operation Group zur fachlichen und betrieblichen Steuerung des WAFS.
- ▶ Vertretung der flugmeteorologischen Belange in der WMO als Mitglied der Commission of Aeronautical Meteorology (CAeM).
- ▶ Vertretung der flugmeteorologischen Belange in der AVIMET Arbeitsgruppe von EUMETNET, einem Verband aus 29 Nationalen Meteorologischen Diensten.

Insbesondere die Vertretungen in ICAO- und WMO-Gremien verfolgen das Ziel, die Verfahren zur Wetterbeobachtung, Vorhersage und Warnung für die internationale Luftfahrt weiterzuentwickeln.

Seit April 2006 ist der Deutsche Wetterdienst Mitglied der Kooperation zwischen den Flugwetterdiensten aus Frankreich, Deutschland, Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, Belgien, Luxemburg und Irland (MET Alliance). Der Zusammenschluss führt gemeinsam Entwicklungs- und Betriebsprojekte durch und hat u. a. das Ziel, gemeinsam eine einheitliche Datenversorgung für den neuen Funktionalen Luftraumblock »Europe Central« (FABEC) sicherzustellen.

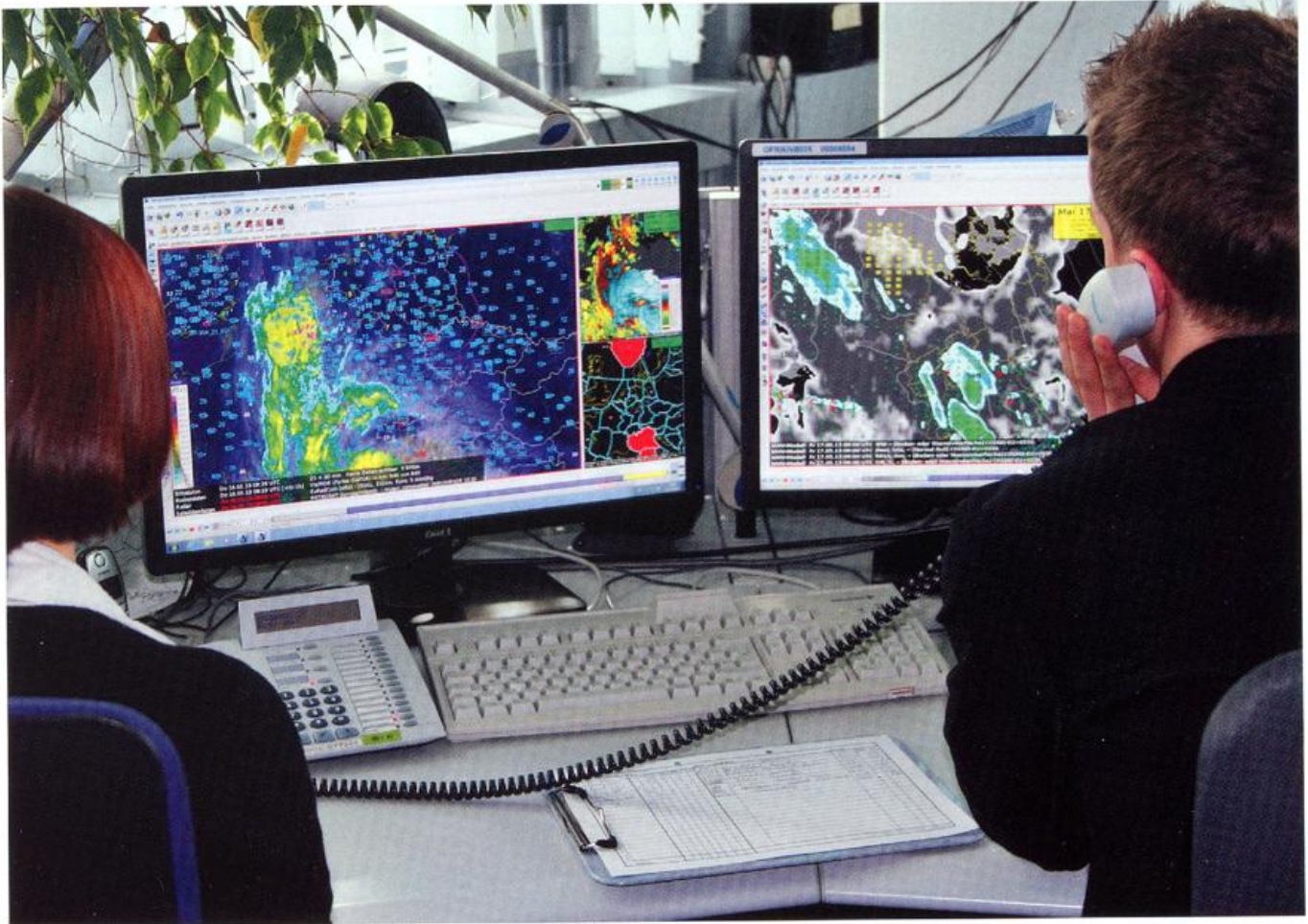
Die Abteilung Flugmeteorologie wirkt außerdem an der internationalen Kooperation im Rahmen der DACH-Gruppe mit. Diese Zusammenarbeit der drei Länder D - Deutschland, A - Austria, CH - Schweiz besteht bereits seit dem Jahr 2001. Auch hier sind die Ziele in erster Linie eine Erhöhung der Sicherheit, Regelmäßigkeit und Effizienz der nationalen und internationalen Luftfahrt.

Darüber hinaus unterhält die Abteilung bilaterale Kooperationen mit Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Flugmeteorologie. Es besteht eine langjährige, enge Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), dem Institut für Meteorologie und Klimatologie der Universität Hannover (IMuK), dem Institut für Meteorologie der Universität Bonn und anderen Institutionen.

Persönliche Wetterberatung



Briefing auf dem Flughafen Rhein-Main (60er Jahre)

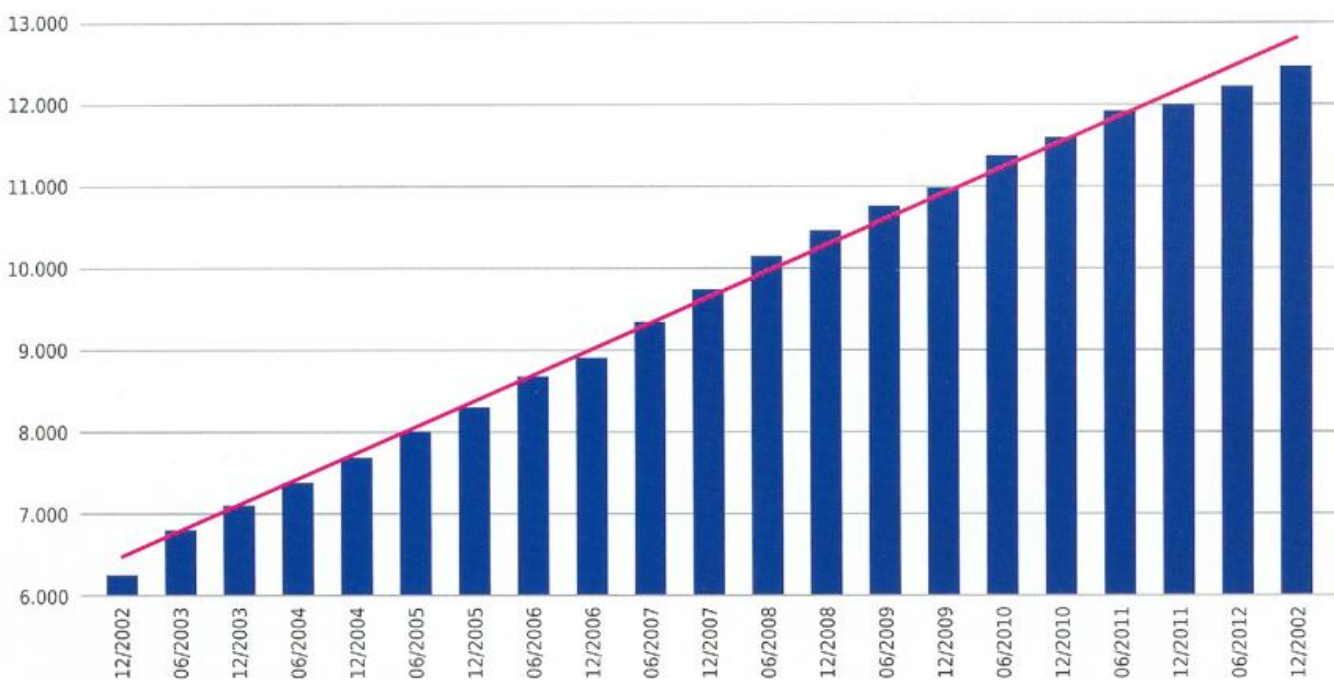


Fernmündliche Beratung von Piloten mit Hilfe von Ninjo (LBZ Mitte)

3 Kunden

3.1 Kunden, Aufgaben und Leistungen

Anzahl der pc_met-Kunden



Die Erfolgsbilanz des flugmeteorologischen Selbstbriefingsystems pc_met: Der DWD verdoppelt die Anzahl seiner Kunden innerhalb von 10 Jahren

Bezüglich der Leistungserstellung für den Kunden bestehen folgende Ansprüche:

- ▶ die ständige Verbesserung der Qualität der flugmeteorologischen Produkte,
- ▶ die Erreichung einer hohen Kundenzufriedenheit und
- ▶ die Verbesserung der Informationsflüsse an die Endkunden.

Die Überwachung der geplanten Zielerfüllungsgrade erfolgt unter Einsatz von Leistungs- und Qualitätskennzahlen¹⁾.

Zu den Kundengruppen der Abteilung Flugmeteorologie zählen

- ▶ Verkehrsluftfahrt,
- ▶ Allgemeine Luftfahrt und Sportluftfahrt,
- ▶ Deutsche Flugsicherung, Eurocontrol
- ▶ deutsche Flughäfen und ihre Dienstleister
- ▶ Luftfahrtverbände und -vereine,

- ▶ Flugschulen,
- ▶ Luftfahrtbehörden.

Für diese Kundengruppen erbringt der Deutsche Wetterdienst vor allem folgende Leistungen:

- ▶ kontinuierliche Erfassung der flugmeteorologisch relevanten Parameter in Bodennähe und in der freien Atmosphäre,
- ▶ kontinuierliche Flugwetterüberwachung,
- ▶ Erstellung von Flugwettervorhersagen für die Verkehrsflughäfen, die verschiedenen Lufträume und die einzelnen flugklimatologisch abgegrenzten Regionen,
- ▶ Flugwetterberatung für die verschiedenen Kundengruppen und Bedarfsträger sowie
- ▶ Ausgabe von Flugwetterwarnungen.

1) siehe Kapitel »Leistungs- und Qualitätskennzahlen«

Aufgaben und Anzahl erstellter Leistungen des DWD zur meteorologischen Sicherung der Luftfahrt

	Ist 2012	Plan 2012	Ist 2011
Meteorologische Dienstleistungen für die IFR-Luftfahrt			
Bereitstellung von IFR-Doc-Mappen	1.043.003	1.100.000	1.083.040
Mündliche Flugwetterberatungen	2.657	3.000	2.633
TAFs für deutsche Flughäfen	71.342	67.000	70.388
Trend-Vorhersagen	286.674	296.000	360.815
SIGMETs, AIRMETs, Flughafenwarnungen ¹⁾	7.999	7.500	6.755
Meteorologische Dienstleistungen für die VFR-Luftfahrt			
Vorhersagen für Low-Level-Flüge (GAFOR, GAMET)	12.073	12.000	12.093
Mündliche Flugwetterberatungen	41.006	50.000	45.363
Low-Level Significant Weather Charts	2.562	2.562	2.555
Spezialvorhersagen für die Allgemeine Luftfahrt	6.820	6.000	6.878
Segelflug- und Ballonvorhersagen	18.056	16.500	17.733
Meteorologische Dienstleistungen für Rettungsdienste, Flugsicherung, Flughäfen (Beispiele)			
Spezialvorhersagen für Such- und Rettungsoperationen	26.013	28.500	25.829
Vorhersagen und Warnungen für die Flugsicherung und für Kunden an internationalen Flughäfen	10.284	10.000	10.338
Spezialvorhersagen für Flughäfen	50.384	60.000	56.365
Selbbriefingdienste für die zivile Luftfahrt (IFR und VFR), Flughäfen und Luftfahrtienstleister			
Kunden der Selbstbriefingssysteme	12.459	12.600	11.988
pc_met Internetseiten-Aufrufe	244.332.814	260.000.000	255.299.057
Alpenflugwetter Internetseiten-Aufrufe	665.834	500.000	317.128
Meteorological Airport Briefing Internetseiten-Aufrufe	15.744.646	10.000.000	8.578.307
Telefax, Ansagedienste	13.004	28.000	20.172
WAP Abrufe	379.753	400.000	529.484

1) wetterabhängige Leistungen

Umsätze aus meteorologischen Leistungen zur Sicherung der Luftfahrt - Spezialdienstleistungen

	Ist 2012 (EUR)	Plan 2012 (EUR)	Ist 2011 (EUR)
Selfbriefingsysteme (pc_met u.a.)	801.117	822.000	783.303
Flugmeteorologische Gutachten und Auskünfte	1.364	5.000	6.378
Meteorologische Betreuung der Regionalflughäfen einschließlich Ausbildung des Personals	164.677	150.000	240.779
Mehrwertdienste (individuelle mündliche Flugwetterberatungen, Auskünfte INFOMET, VFR-Fax- und Telefonansagedienste)	91.805	97.000	91.271
Erstellung/Bereitstellung flugmeteorologischer Informationen für Flughäfen und Service Provider	42.289	40.100	40.583
Umsatz Spezialdienstleistungen gesamt	1.101.253	1.114.100	1.162.315

In der Kostenrechnung des Deutschen Wetterdienstes werden diese Leistungen detailliert Kostenträgern zugeordnet, die sich zu folgenden Klassen zusammenfassen lassen:

- ▶ FWD Daten und Produkte,
- ▶ FWD Vorhersagen,
- ▶ FWD Warnungen,
- ▶ FWD Bereitstellung und Vertrieb,
- ▶ FWD Beratung und Information,
- ▶ FWD Andere Leistungen.

Die Tabelle auf Seite 25 stellt die Aufgaben und Leistungen differenziert für die verschiedenen Kundengruppen dar.

Während die Leistungserstellung für IFR aus Gebühren finanziert wird, werden den Luftfahrtkunden weitere Leistungen gegen die Entrichtung von Entgelten angeboten. Die Höhe der Gebühren und demnach der Umsatzerlöse für IFR An-/Abflug und IFR Strecke ist Gegenstand des Kapitels »Finanzergebnisse«, da diese aus der Vollkostenrechnung des Deutschen Wetterdienstes ermittelt werden. Die Umsätze für Leistungen, die gegen Entgelt angeboten werden, lassen sich der obigen Tabelle entnehmen.

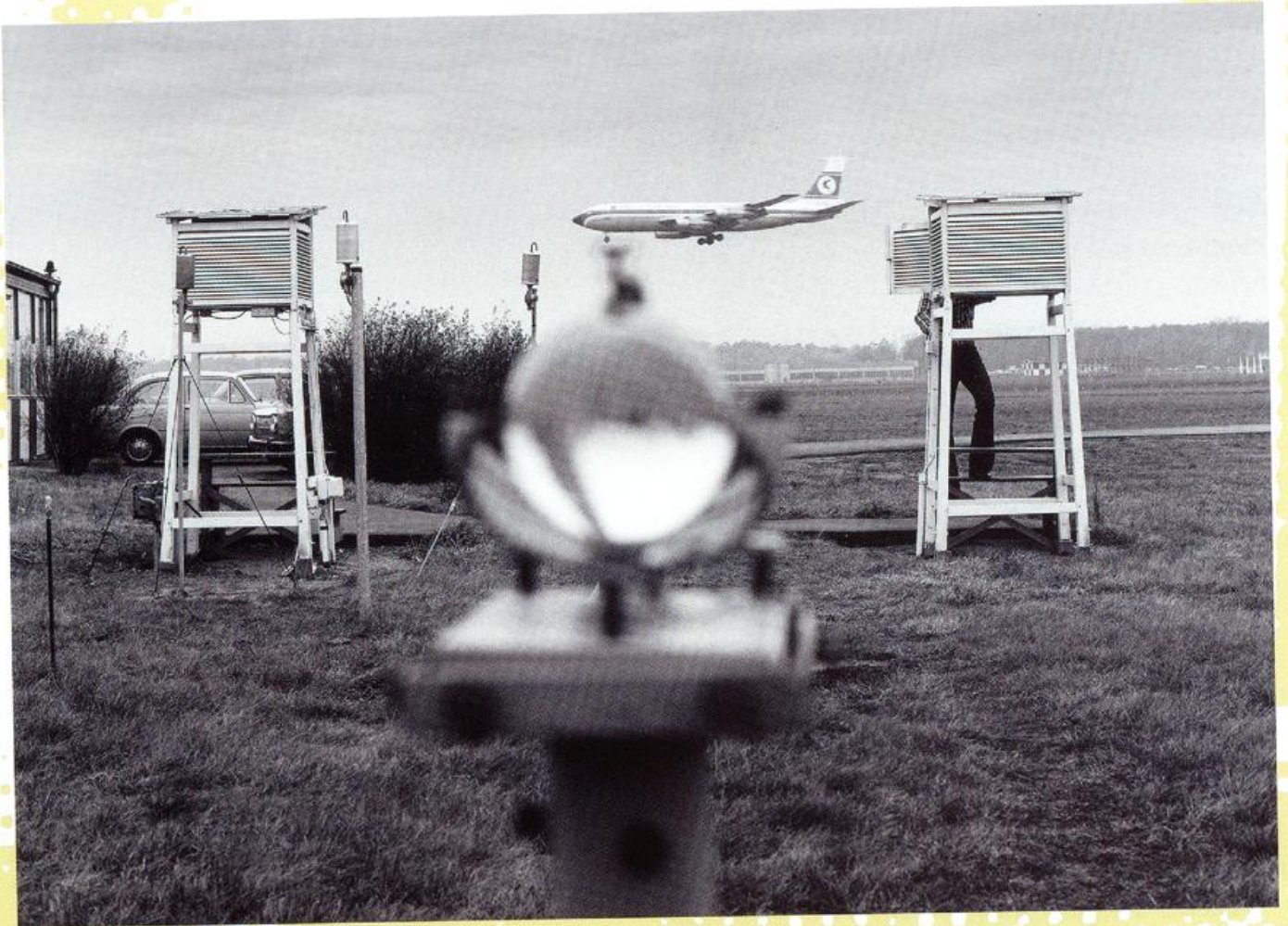
3.2 Konsultation mit den Nutzern

Auf der Luftfahrtmesse AERO vom 13. - 16. April 2012 in Friedrichshafen wurde die neueste Version des Selfbriefingsystems pc_met, das von mittlerweile weit über 12.000 Kunden für die meteorologische Flugvorbereitung und auch für die Flugdurchführung genutzt wird, mit all seinen Produkten den Messebesuchern präsentiert. Das Briefingsystem wird ständig an die steigenden Anforderungen der Luftraumnutzer angepasst, sowohl inhaltlich durch neue flugmeteorologische Produkte als auch technisch durch neue Möglichkeiten der Nutzung auf mobilen Endgeräten. Im Zeitalter der neuen Generation von Kommunikationsgeräten mit Internetzugriff präsentierte der DWD die vielfältigen Möglichkeiten des pc_met Internet Service. Der DWD nutzt die Messe, um mit den Kunden in den direkten Dialog zu treten mit dem Ziel, ein Kundenfeedback zu den einzelnen Produkten und dem Gesamtsystem zu erhalten, sowie neue Kundenwünsche aufzunehmen. Neben der Konsultation mit Bestandskunden werden auch neue Kunden für das Briefingsystem pc_met gewonnen.

Darüber hinaus erbringt der DWD mit seiner auf der AERO eingerichteten mobilen Luftfahrtberatungszentrale flugmeteorologische Beratungsleistungen für die Messeorganisation, aber vor allem für den gesamten An- und Abflug zur Messe.

Neben der großen Luftfahrtmesse AERO in Friedrichshafen hat der DWD auch einige Luftfahrtveranstaltungen wie z. B. den 71. Segelfliegertag in Augsburg oder die ILA (Internationale Luftfahrtausstellung) in Berlin mit flugmeteorologischen Informationspräsentationen und Beratungsleistungen unterstützt.

Erfassung der bodennahen Wetterparameter



Messfeld der Flugwetterwarte am Frankfurter Flughafen (ca. 1974)



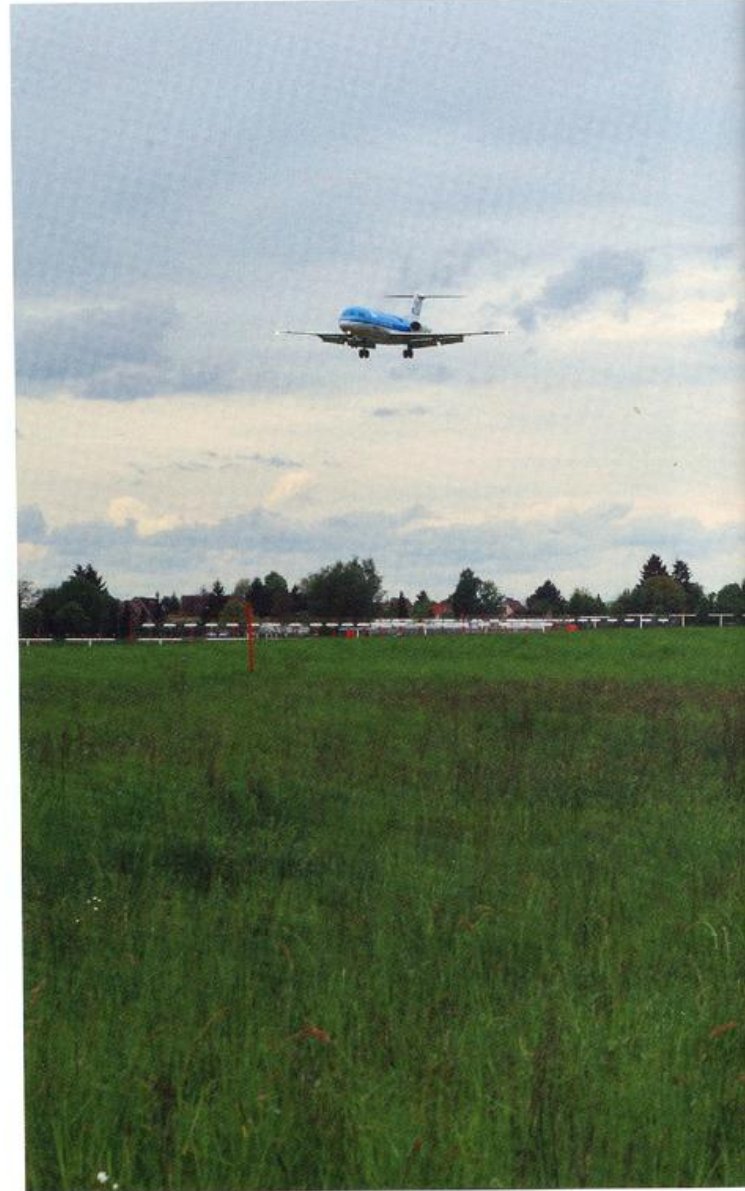
Messfeld und Landebahnbeobachterhaus am Frankfurter Flughafen

Der Deutsche Wetterdienst hat den Anspruch, einem verbesserten Informationsmanagement und einer steigenden Nachfrage nach flugmeteorologischen Produkten und Leistungen gerecht zu werden. Eine Grundvoraussetzung hierfür stellen die Innovationen und Entwicklungen von Technik, Vorhersage-Modellen und Verfahren im DWD dar. Die weiter voranschreitende Automatisierung von Verfahren trägt zudem zu einer Verbesserung des Preis-Leistungs-Verhältnisses für flugmeteorologische Leistungen bei. Durch Bereitstellung verbesserter Werkzeuge und Informationen für die Flugwetterberatung können moderne flugmeteorologische Produkte hergestellt und vertrieben werden mit unmittelbarem Nutzen für die Kunden.

Der Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb (TI) ist verantwortlich für die Flugwetterbeobachtung und die Bereitstellung und den Betrieb aller technischen Systeme, die der DWD zur Erfüllung seiner Aufgaben als Flugwetterdienst benötigt. Die technischen Systeme reichen von der Messtechnik zur Datenerfassung über die komplexe Kommunikationsinfrastruktur zur weltweiten Datenübertragung bis hin zur informationstechnischen Arbeitsplatzausstattung und dem Hochleistungsrechenzentrum in Offenbach. Mit dem Deutschen Meteorologischen Rechenzentrum (DMRZ) betreibt der DWD zusammen mit dem Geoinformationsdienst der Bundeswehr ein leistungsstarkes IT-System, das die technische Plattform bildet für alle Arten von Wetterinformationen und deren Austausch, Produktion, Darstellung und Archivierung.

Entsprechend §§ 27 e und f des Luftverkehrsgesetzes hält der Deutsche Wetterdienst eine umfangreiche technische Infrastruktur zur Erbringung seiner Flugwetterbetriebsdienste vor.

Außerdem erfolgt die Musterzulassung meteorologischer Geräte und Anlagen durch den Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb (TI),



zur sicheren und effizienten Erbringung der Flugwetterbeobachtung.

Der Geschäftsbereich Forschung und Entwicklung (FE) unterstützt den Flugwetterdienst durch die Entwicklung von meteorologischen Fachverfahren und Anwendungen. Er ist außerdem für die Weiterentwicklung der vom DWD betriebenen Wettervorhersagemodelle verantwortlich. Sowohl die meteorologischen Fachverfahren als auch das numerische Wettervorhersage-System (NWV-



entwickelt, sowie die Kundenwünsche nach neuen Produkten und Verbesserungsvorschläge für die Selfbriefingsysteme (pc_met, www.flugwetter.de) umgesetzt.

Neue Anforderungen an die meteorologische Betreuung des Flugverkehrs, etwa durch die Restrukturierung des Flugverkehrsmanagements und der Luftraumstruktur, Erweiterungen von Flughäfen oder direkte Anforderungen der Luftfahrtkunden erfordern eine fortlaufende Anpassung und Modernisierung der Leistungen und Infrastruktur.

Eine immer größere Bedeutung kommt dabei der Verkehrssteuerung im Bereich stark frequentierter Flughäfen und insbesondere dem Einbezug der aktuellen Wetterlage in das sog. Airport Collaborative Decision Making (CDM) zu. Der Deutsche Wetterdienst unterstützt diese Entwicklungen durch eine Reihe von Projekten zur Reduzierung der durch Wetterereignisse gegebenen Einflüsse auf das Flugverkehrsmanagement (Air Traffic Management, ATM). Im Fokus mehrjähriger Initiativen wie ITWS/LLWAS oder LuFo iPortWx stehen dabei zunächst vor allem die großen »Hubs« wie Frankfurt und München.

Auf den folgenden Seiten werden einige ausgewählte, mittel- und langfristige Projekte mit Relevanz für den Flugwetterdienst im Jahr 2012 vorgestellt.

Transmissometer am Flughafen Nürnberg

System) werden im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) ständig überwacht und weiterentwickelt. Diese Arbeiten sind dabei auf Grund der Komplexität überwiegend längerfristig angelegt.

Die Entwicklung von betriebsbezogenen und kundenspezifischen Produkten für den Flugwetterdienst geschieht federführend in der Abteilung Flugmeteorologie. Hier werden neue Verfahren und Werkzeuge für die Luftfahrtberatungszentralen

IT-Maßnahmen und Messgeräte

► Ersatz des Wetterradarverbundnetzes (Projekt RadSys-E)

Im Rahmen des Projektes RadSys-E wird der gesamte Wetterradarverbund des DWD durch 17 moderne Dual-Polarisations-Geräte ersetzt. Vertragspartner des DWD zur Lieferung der neuen Radargeräte ist die Firma Enterprise Electronics Corporation (EEC). Mit der neuen Technik wird sich auch die Qualität der für die Vorhersage bereitgestellten Radarprodukte verbessern, etwa durch eine neue Hydrometeor-klassifikation.

Im Jahr 2012 sind die neuen Dual-Polarisations-Radare an den Standorten Essen, Neuhaus und Feldberg in den operationellen Betrieb gegangen. Somit sind mit Offenthal insgesamt vier neue Verbundradare sowie das Qualitätssicherungsradar in Betrieb. Zudem wurden die Baumaßnahmen an den Standorten Prötzel (Ersatz Berlin), Isen (vormals Schnaapping, Ersatz München) und Hannover inklusive Radarinstallation abgeschlos-



Ausfallsicherungsradar (links) und neues Verbundradar (rechts)
am Standort Feldberg

sen, so dass diese Radare in 2013 in den operationellen Betrieb überführt werden können.

Während des Umbaus und Ersatzes von Systemen im Wetterradarverbund in westlicher oder östlicher Randlage des Verbunds, wird an den entsprechenden Standorten ein Ausfallsicherungsradar (ASR) gestellt, um die Abdeckung mit Wetterradardaten zu gewährleisten. In 2012 ist das ASR am Standort Feldberg aufgestellt worden und hat während der fünfmonatigen Umbauphase dieses Verbundradar-Standortes durchgängig operationelle Daten geliefert.

Im Jahr 2013 ist die operationelle Inbetriebnahme der neuen Radarsysteme an den Standorten Memmingen, Boostedt, Prötzel, Isen (alt: Schnaapping), Hannover, Ummendorf und Türkheim sowie des ASR am Standort Rostock geplant. Zudem soll der Umbau an den Standorten Eisberg, Neuheilenbach und Rostock beginnen. Mit Abschluss des Projektes RadSys-E wird der DWD über einen modernen Radarverbund verfügen.

► Ersatz des Automatischen Systems zur Datenerfassung und -verbreitung (Projekt ASDUV_E)

Auch das vom DWD an den 16 internationalen Verkehrsflughäfen in Deutschland eingesetzte »Automatische System zur Datenerfassung und -verbreitung« (ASDUV) wird in den kommenden Jahren durch neue, moderne Technik ersetzt. Diese erfüllt die Anforderungen des Single European Sky (SES).

Nachdem 2010 der Vertrag zur Herstellung und Lieferung der neuen Flughafensysteme mit der Firma Telvent (Niederlassung Niederlande) unterzeichnet werden konnte und 2011 das erste Systemteil, ein Prüfwerkzeug, erfolgreich getestet und abgenommen wurde, konnte 2012 mit der Laborprüfung des neuen Systems begonnen werden. Um dem technischen Personal einen tie-

fen Einblick in die Soft- und Hardware des neuen Systems zu vermitteln und es so optimal auf die Inbetriebnahme und Wartung an den Flughäfen vorzubereiten, wurden Schulungen veranstaltet. Ferner wurden mit der Deutschen Flugsicherung (DFS) Zeit- und Erprobungspläne für die Installation des Pilotsystems und die Installation der 15 weiteren Flughäfen abgestimmt.

Nach erfolgreicher Laborprüfung im ersten Quartal 2013 wird mit der Installation und dem Testbetrieb von ASDUV_E in Fuhlsbüttel begonnen, so dass derzeit die operationelle Inbetriebnahme des Pilotsystems im Sommer 2013 zu erwarten ist. In diesem Jahr ist zudem die Installation und Inbetriebnahme von ASDUV_E an den Flughäfen Bremen und Hannover geplant.



Blick in das ASDUV_E-Prüflabor

► Ersatz der Sichtweitenmessgeräte (Projekt RVR-E)

Parallel zum Einsatz neuer Systeme für die Datenerfassung und Verbreitung tauscht der Deutsche Wetterdienst die zur Ermittlung der für den Instrumentenflugbetrieb maßgeblichen



Sichtweitensensor FS11 am Flughafen Leipzig

Pistensichtweite oder RVR (Runway Visual Range) notwendigen Sichtweitensensoren an den 16 internationalen Verkehrsflughäfen aus.

Dazu wurde nach einer Ausschreibung 2010 ein Vertrag mit der Firma Vaisala zur Lieferung von insgesamt 180 Sichtweitenmessgeräten vom Typ FS11 bis zum Jahr 2015 abgeschlossen. Im Gegensatz zum bisherigen Sensortyp wird ein neues Verfahren zur Sichtweitenermittlung eingesetzt (Vorwärtsstreuung anstelle Transmission).

In 2012 wurden 31 Geräte von der Firma Vaisala an den DWD ausgeliefert. Mit diesen Geräten wurden die Sichtweitensensoren an den Flughäfen Münster/Osnabrück, München und Leipzig gegen neue FS11 ausgetauscht.

► Vorbereitung für den neuen Hauptstadtflughafen Berlin (BER)

Die meteorologische Sicherung der Luftfahrt an deutschen Verkehrsflughäfen ist eine der gesetzlichen Aufgaben des DWD. Diesem Auftrag folgend, wurde die neue Start-und-Landebahn (SLB) Süd am Flughafen BER durch den DWD mit der erforderlichen meteorologischen

Messtechnik ausgerüstet. Der DWD hat die technischen Vorgaben für die notwendige Infrastruktur erstellt und den Flughafen mit der Ausführung der baulichen Leistungen beauftragt. An acht verschiedenen Standorten entlang der SLB Süd erfolgte von Anfang März bis Ende April 2012 durch den DWD die Installation der meteorologischen Messtechnik. Für die Einbindung der zusätzlichen Sensoren in das vorhandene Datenerfassungs- und Verbreitungssystem (ASDUV) und die weitere Aufbereitung der meteorologischen Daten für die Deutsche Flugsicherung (DFS) musste durch den DWD das ASDUV-System erweitert und neu konfiguriert werden. Die unmittelbar folgende Inbetriebnahme der Sensorik wurde Ende April, einen Monat vor dem geplanten Eröffnungstermin des BER, erfolgreich abgeschlossen.

Für die Inbetriebnahme des neuen Tower am BER im März 2012 wurden gemeinsam mit der Deutschen Flugsicherung (DFS) zahlreiche Tag- und Nachttests der technischen Systeme durchgeführt. In mehreren Stufen wurde die Übergabe der erweiterten Datentelegramme des ASDUV-Systems an die DFS simuliert und die korrekte Visualisierung der neuen Sensoren der SLB Süd auf den neuen Flugsicherungssystemen im Tower geprüft.

Die Luftfahrtberatungszentrale (LBZ Ost) sollte im Mai 2012 von Berlin-Tempelhof an den Flughafen BER verlegt werden. Die LBZ Ost wird zukünftig die flugmeteorologische Beratung für die Flughäfen BER, Leipzig-Halle, Dresden und Erfurt übernehmen. Für die Ausstattung der Arbeitsplätze wurde die technische Infrastruktur zukunftsorientiert entsprechend den aktuellsten Anforderungen nach optimalen ergonomischen Gesichtspunkten vom DWD geplant. Besonders hervorzuheben ist hierbei das Konzept zur Einrichtung einer zentralen Leitstelle.

Rechtzeitig vor dem geplanten Inbetriebnahmetermin des BER war der Betriebsbereich der Luftfahrtberatungszentrale mit neuer Technik ausgestattet und alle Systeme erfolgreich getestet.

Damit waren alle Verpflichtungen seitens des DWD für die geplante Inbetriebnahme des BER termingerecht erfüllt.

► **Musterzulassungen von Anlagen und Messgeräten an Regionalflughäfen**

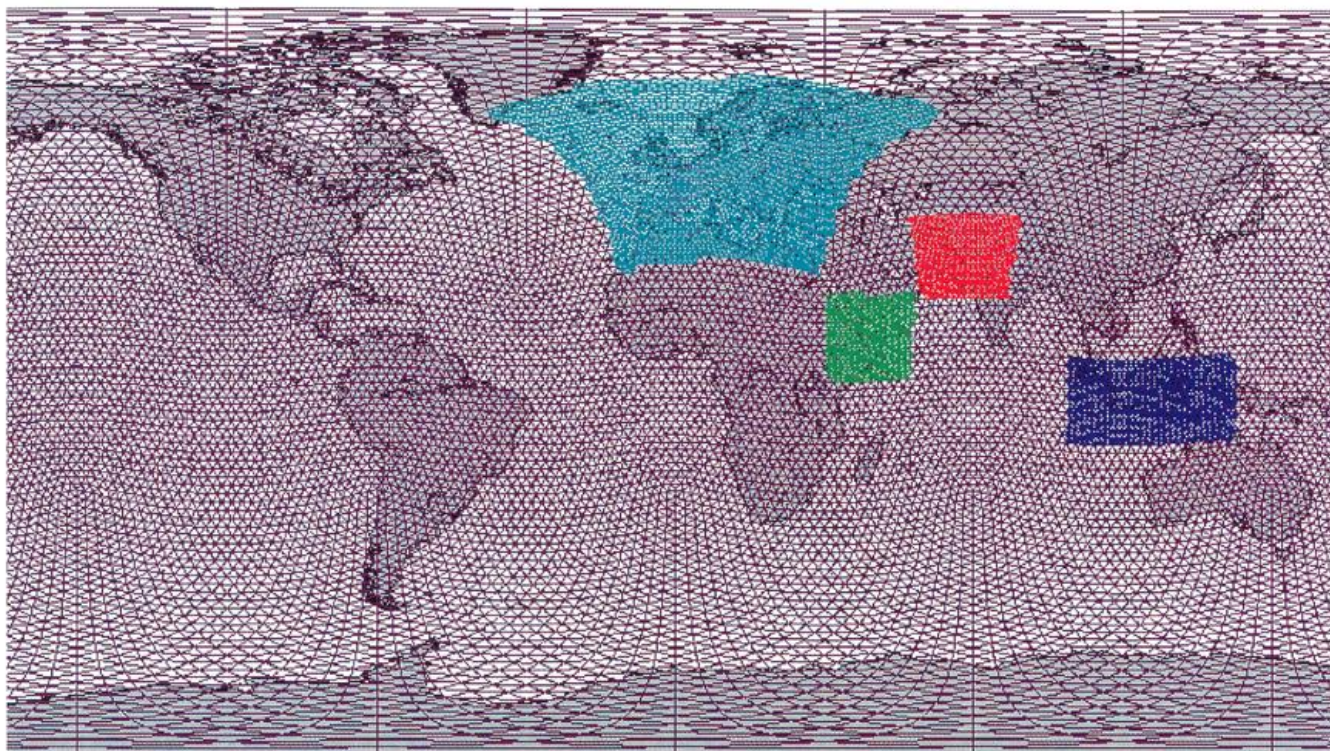
In 2012 wurden weiterhin Musterzulassungen bzw. Änderungen zu Musterzulassungen für meteorologische Messgeräte und Datensammelstationen für deren Betrieb an Flugplätzen erteilt. Dieses beinhaltet Prüfung und Zulassung von Neusystemen, Aktualisierungen, Aufrüstungen und Weiterentwicklungen.

In 2013 steht vor allem die Migration der Systeme auf Windows 7 im Fokus. Parallel dazu wird 2013 die Erstellung des »Handbuchs zur Richtlinie Flugwetterdienste« als Ergänzung zu der vom Bundesamt für Flugsicherung am 05. 12. 2011 herausgegebenen neuen Richtlinie zur Durchführung von Flugwetterdiensten an Flugplätzen mit Instrumentenflugbetrieb vorgebracht.

Modell- und Verfahrensentwicklung

► **Weiterentwicklung der numerischen Vorhersagemodelle**

Schwerpunkte der Arbeiten im Bereich der Numerischen Wettervorhersagemodelle waren im Berichtsjahr der Ausbau der Datenassimilation des globalen Modells GME, die Verbesserung der Vorhersage von bodennahen Wetterparametern im Regionalmodell COSMO-EU und die operationelle Einführung des hochauflösenden Ensemblevorhersagesystems COSMO-DE-EPS. Mit COSMO-DE-EPS überführte der DWD als erster Wetterdienst in Europa ein Ensemblevorhersagesystem auf der konvektiven Skala,



Schematische Darstellung des globalen ICON-Gitters mit höher auflösenden Regionen über Europa (als Ersatz für COSMO-EU) und drei weiteren, beliebig positionierbaren Gebieten (für militärische Einsatzberatung).

d. h. mit expliziter Simulation von Schauer- und Gewitterwolken, in den operationellen Betrieb. Achtmal täglich werden, ausgehend von den Analysen für 00, 03, ..., 18 und 21 UTC, mit sehr kurzem Datenredaktionsschluss 20 unterschiedliche 21h-Vorhersagen für Deutschland und die Anrainerstaaten erstellt. Die 20 unterschiedlichen Vorhersagen berücksichtigen Variationen des Anfangszustandes, der seitlichen Randwerte und der Modellphysik, um die Vorhersageunsicherheit quantifizieren zu können. Als Vorhersageprodukte werden aus COSMO-DE-EPS beispielsweise Wahrscheinlichkeiten für das Überschreiten kritischer (warnwürdiger) Schwellenwerte für Niederschlag oder Wind berechnet. Diese Informationen bilden eine wesentliche Ergänzung zu den deterministischen COSMO-DE-Vorhersagen, die ebenfalls achtmal täglich durchgeführt werden.

► Entwicklung und Erprobung des neuen nichthydrostatischen Globalmodells ICON mit lokaler Zoomfunktion

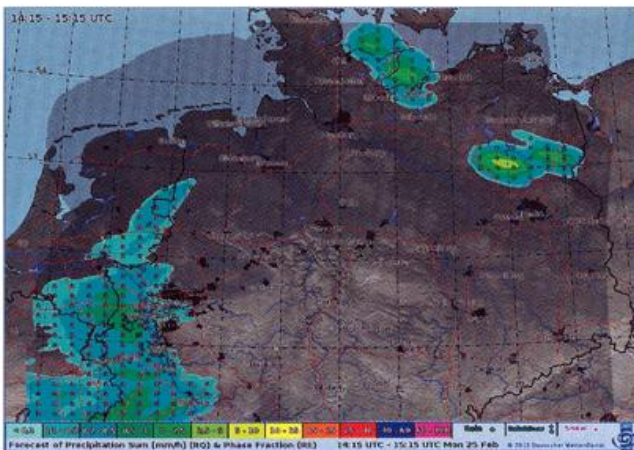
Der DWD entwickelt zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie (MPI-M) das neue nichthydrostatische Globalmodell ICON, das über die Möglichkeit verfügt, in ausgewählten Gebieten horizontal höher aufzulösen. Im 2. Quartal 2014 soll ICON mit einer Maschenweite von 13 km und 90 Schichten das derzeitige Globalmodell GME (Maschenweite 20 km, 60 Schichten) ablösen, und im 4. Quartal 2014 wird ein hochauflösender Bereich über Europa mit einer Maschenweite von 6,5 km und 65 Schichten das operationelle Modell COSMO-EU (Maschenweite 7 km, 40 Schichten) ersetzen. Weitere drei höher auflösende Gebiete können von der Bundeswehr für Einsatz- und Beratungsgebiete weltweit beliebig positioniert werden.

Die ersten systematischen Vergleichsrechnungen von ICON und GME für jeweils einen Winter- und Sommermonat belegen, dass mit ICON eine deutliche Verbesserung der Vorhersagequalität, vor allem im Kurz- und frühen Mittelfristbereich erzielt werden kann.

► NinJo

Das meteorologische Arbeitsplatzsystem NinJo wird sowohl im allgemeinen Warnmanagement als auch im Flugwetterdienst des DWD eingesetzt. Die kontinuierliche Weiterentwicklung erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Nutzern der zentralen Vorhersage-, Regional- und Luftfahrtberatungszentralen. Im Berichtsjahr wurde die Integration weiterer Datenarten und Visualisierungsoptionen (insbesondere zahlreiche ICAO-konforme Kartendarstellungen) sowie die operationelle Einführung neuer Nowcasting-Komponenten und der Komponente NinJo-Batch fortgeführt.

Mit dem neuen Ensembledaten-Layer können die numerischen Ensemblevorhersagen des DWD, des EZMW und anderer Vorhersagezentren im flugmeteorologischen Beratungsprozess ausgewertet werden. NinJo unterstützt damit die zunehmende Nutzung von Ensemblevorhersagen zur Ableitung von Wahrscheinlichkeitsaussagen im Wettervorhersageprozess.



Nowcast-Layer mit Winterwetterprodukt

Mit der weiterentwickelten Nowcasting-Komponente können neue Nowcasting-Produkte für die Vorhersage von Winterwetterereignissen und gefährlichen konvektiven Ereignissen in den Beratungsdienst integriert werden.

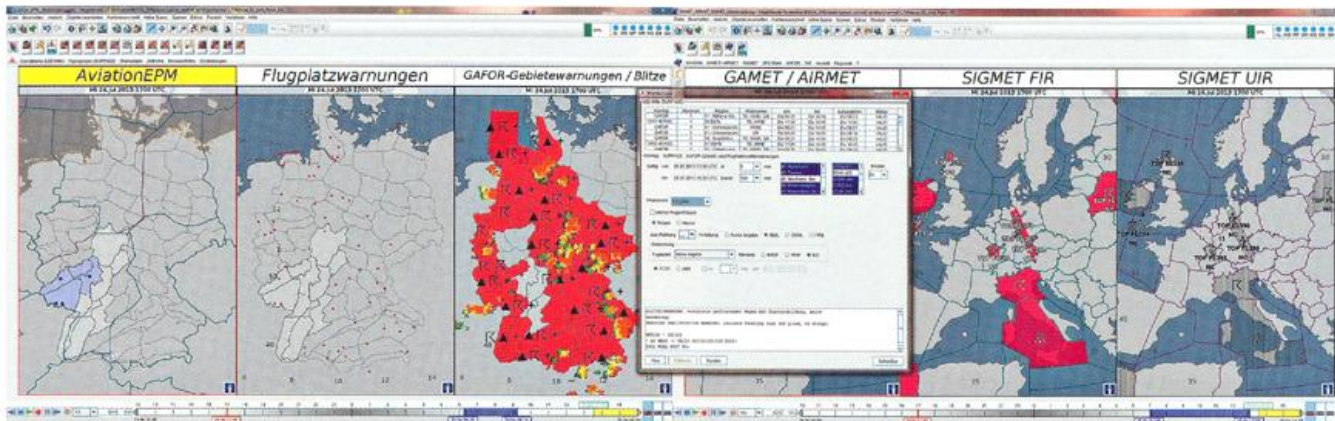
Die Komponente NinJo-Batch erzeugt in einem automatisierten Prozess off-line Grafikprodukte verschiedener Arten, insbesondere Karten, Meteogramme, Cross-Sections und Soundings. Es stehen dabei alle Visualisierungsoptionen des interaktiven Clients zur Verfügung, die den Altsystemen weit überlegen sind und Produkte hervorragender fachlicher und graphischer Qualität erzeugen. Die Produkte werden verschiedenen flugmeteorologischen Anwendungen, wie z. B. den Selbstbriefingsystemen zur Verfügung gestellt. Die NinJo-Komponente IGE-PWB (Interaktiver Graphischer Editor, Product Work Bench) hat die Luftfahrtberatungszentralen Mitte (Frankfurt am Main) und Nord (Hamburg) in die Lage versetzt, die für den Luftverkehr sehr wichtige sog. Low-Level Significant Weather Chart (LL-SWC) mehrmals täglich selbst interaktiv zu erstellen und zu verteilen.

► AviationEPM

Infolge der erforderlichen fortlaufenden Anpassungen und Modernisierung einer meteorologischen Leistungserstellung für den Flugwetterdienst wird die Entwicklung des AviationEPM¹⁾ stetig vorangetrieben.

Dabei handelt es sich um ein Tool unter NinJo zur komfortablen Auswahl der Warngebiete sowie zur Erzeugung der flugmeteorologischen Warnungen gemäß Anforderungen aus VuB 7 und ICAO Annex 3 (z. B. SIGMET, AIRMET, usw.). Eine syntaxfehlerfreie Herausgabe der Warnungen wird damit gewährleistet. Neben der Erstellung der Warnungen bietet AviationEPM in Kom-

1) EPM = Edition, Produktion, Monitoring von Warnungen



AviationEPM

bination mit NinJo Aviation Layer die Möglichkeit der Warnüberwachung durch Darstellung aktuell gültiger Warnungen in Kombination mit Mess- und Beobachtungswerten sowie Vorhersageprodukten. In 2011 wurden die Evaluierung der Software und die Schulung der Flugwetterberater im Umgang mit AviationEPM durchgeführt. Im Juni 2012 wurde AviationEPM im Flugwetterdienst des DWD operationell eingeführt.

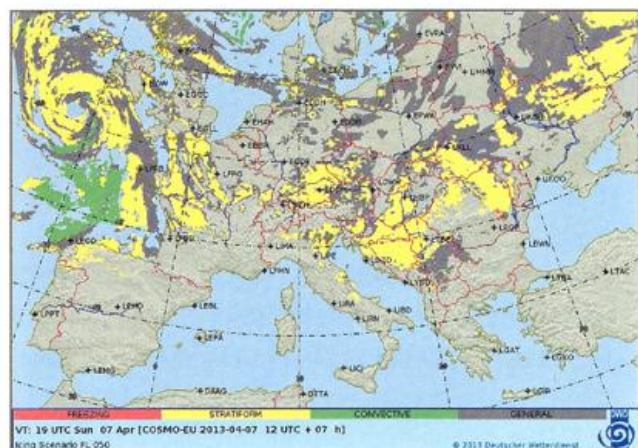
Entwicklung kundenbezogener flugmeteorologischer Produkte

► Vereisungsdiagnose- und -vorhersagesystem (ADWICE)

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) erstellt mit dem System ADWICE (Advanced Diagnosis and Warning system for aircraft Icing Environments) Vereisungsprognosen für den europäischen Luftraum. Seit 2009 erfolgt die Weiterentwicklung der Vereisungsprodukte in Kooperation mit dem Institut für Meteorologie der Universität Hannover (IMuK). Die Einbeziehung von Satellitendaten in die Vereisungsdiagnose wurde 2011 begonnen, ein Prototyp wurde bis 2012 entwickelt, der voraussichtlich in 2013 operationell genutzt werden kann. In Kooperation mit dem National Center for Atmospheric Research (NCAR) in Colorado, USA, wurden über den USA Verifika-

tionsstudien mit ADWICE sowie dem Amerikanischen Vereisungsexpertensystem FIP gegen Pilotenmeldungen (PIREPS) durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen eine gute Qualität der ADWICE-Produkte. In 2011 wurde ein weiteres Projekt in Kooperation mit dem IMuK initiiert. Hier wird schwerpunktmäßig die Beschreibung des Wolkenflüssigwassergehaltes in der Modellphysik verbessert. Dieser Parameter stellt einen wichtigen Bestandteil im Vereisungsprozess dar.

Seit einigen Jahren unterstützen die Vereisungsprodukte die Wetterberater im Flugwetterdienst bei der individuellen Flugwetterberatung und bei der Abgabe von Warnungen und Vorhersagen für die allgemeine Luftfahrt sowie für die Flughäfen.

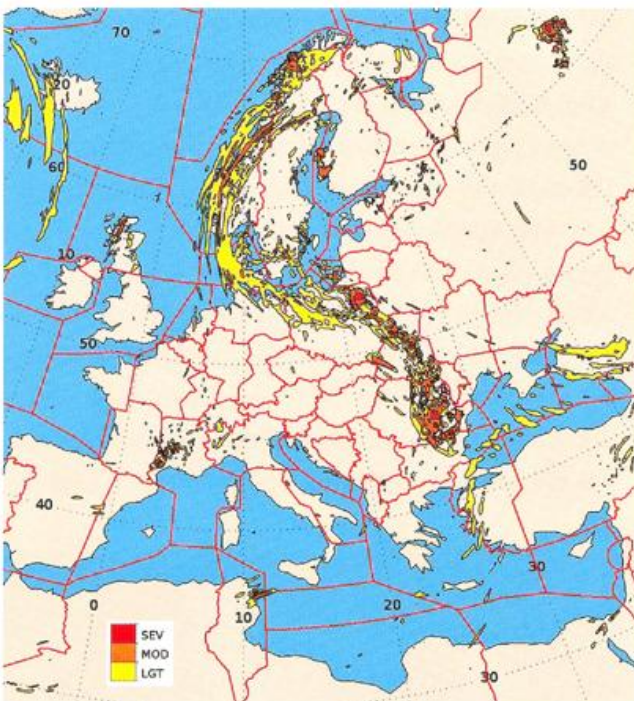


Icing-Scenario FL 50

Der Prognosezeitraum der ADWICE-Produkte wurde von bisher 21 Stunden auf 48 Stunden (für pc_met Kunden) bzw. auf 78 Stunden (für Flugwetterberater) erweitert. Weiterhin wurden technisch die Umstellung auf das GRIB2-Format, die Umstellung der Beobachtungsdatenverarbeitung auf BUFR und eine Erweiterung der Visualisierung im NinJo-Aviation-Layer in 2012 vorbereitet.

► **Entwicklung von Parametern zur Turbulenzvorhersage**

Im Rahmen der Weiterführung eines vor einigen Jahren im Geschäftsbereich FE entwickelten Verfahrens zur Ableitung von Turbulenzparametern



Darstellung der Turbulenz (EDP) im Regionalmodell COSMO-EU

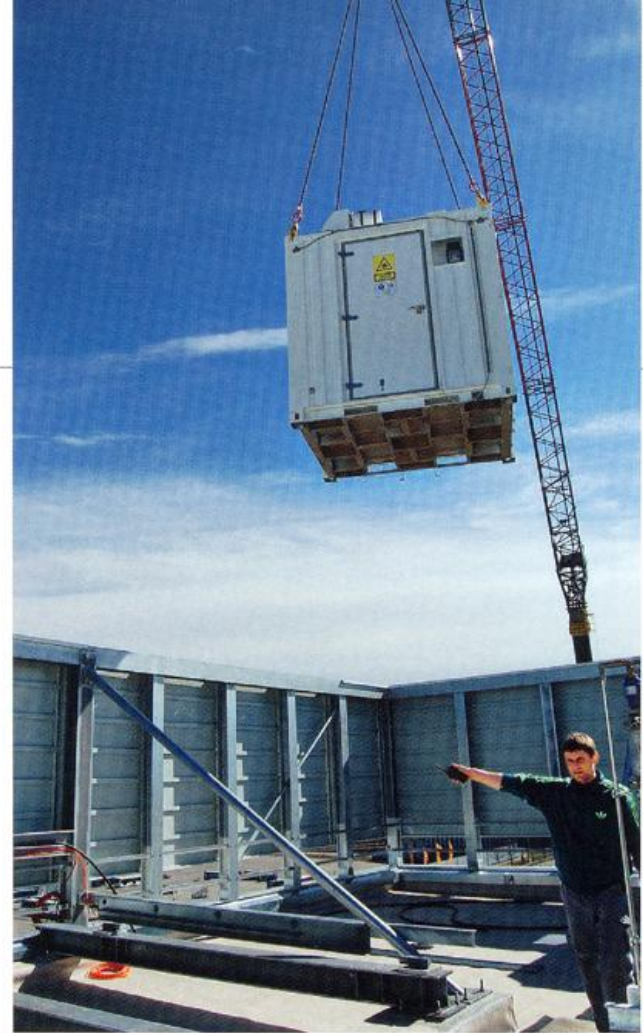
wurden drei zusätzliche Quellterme in die Gleichung für die turbulente kinetische Energie (TKE) des Regionalmodells COSMO-EU aufgenommen. Nunmehr wird mit dem Programm »TMOS« neben dem gebräuchlichsten Index zur Angabe der Turbulenzstärke, dem Ellrod-Index

(ELD), auch die vorhergesagte Dissipation der Turbulenten Kinetischen Energie (Eddy Dissipation Parameter, EDP) berechnet und in NinJo dargestellt. Der EDP ist die im Annex 3 der ICAO eingeführte Größe zur Herausgabe von Turbulenzwarnungen. Dieser Parameter wird über Europa messtechnisch nicht erfasst. Hingegen erfolgen über dem Gebiet der USA kontinuierlich Messungen durch Verkehrsflugzeuge. Um die Qualität der Modellvorhersagen des COSMO-EU anhand der amerikanischen Messungen zu überprüfen, wird das DWD-Modell über einem geografischen Ausschnitt im Osten der USA gerechnet. Eine weitere Verbesserung der Modellprognose soll ein statistisches Anschlussverfahren (sog. Model Output Statistics) liefern. Bei der Auswertung eines ersten Winterhalbjahres (4 Mio. Messungen) zeigt der (dichtekorrigierte) EDP die besten Verifikationsergebnisse. Darum wird diese Größe neben dem ELD dem SESAR-Projekt zur Verfügung gestellt, um aus diesen Daten des COSMO-EU und Daten der Modelle von Météo-France sowie UK Met Office optimale Turbulenzprognosen zu entwickeln.

Met. Unterstützung des Flugverkehrsmanagements

► **LLWAS/ITWS**

Das im Jahr 2012 fortgeführte Projekt LLWAS (Low Level Wind Shear Alert System) stellt ein hochmodernes System zur Erfassung und Generierung von 3-dimensionalen Winddaten und zur Generierung von Windscherrisikowarnungen gemäß Empfehlung der ICAO (Annex 3) zur Verfügung. Der Aufbau dieses eigenständigen Windfernmesssystems, bestehend aus einem X-Band Radar und einem LIDAR mit automatischer Warnungsausgabe, erfolgt an den Flughäfen München und Frankfurt. Im Jahr 2012 wurden die an beiden Flughäfen für die Messtechnik gefundenen Standorte durch Baumaßnahmen für die

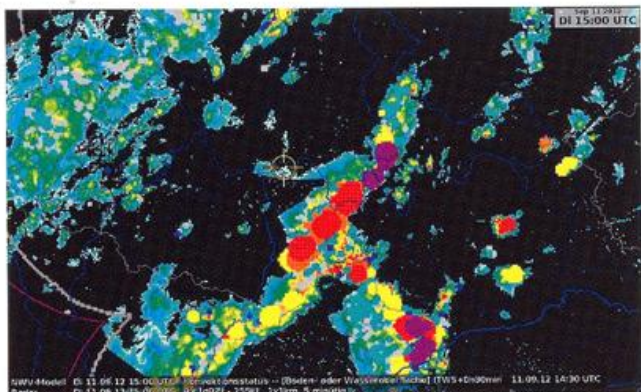


Geräteaufstellung (Lidar) am Flughafen München

Aufstellung der Messsensoren vorbereitet. Dafür waren vielfältige Flughafen-bezogene sowie baurechtliche Genehmigungen einzuholen. Die Fertigstellung der Standorte und die Aufstellung der LLWAS-Systeme ist für Anfang 2013 vorgesehen.

Beim ITWS (Integrated Terminal Weather System) wird durch die Kombination verschiedener Messdaten und Verfahren und die Einbindung der numerischen Wettervorhersage mittels eines meteorologisch optimierten Fusionsalgorithmus eine räumlich und zeitlich hoch aufgelöste Darstellung und Vorhersage der für den Flugbetrieb relevanten Wetterereignisse erreicht. In der ersten Ausbaustufe ist ein Nowcast-Modul für konvektive Ereignisse (Gewitter) mit der Flächenabdeckung für ganz Deutschland konzipiert worden. Die Warnstufen orientieren sich dabei an den Auswirkungen eines konvektiven Ereignisses auf die Luftfahrt (Starkregen, Böen, Blitze, Hagel) und markieren die Gewitterzellen farblich. Die programmiertechnische Umsetzung dieses Konzeptes wurde 2012 erfolgreich durchgeführt. Zur Optimierung der Vorhersagen soll

Aufstellung des X-Band Radars am Flughafen München



Darstellung der Gewitterzellen im ITWS
mit unterlegter Niederschlagsintensität aus dem Wetterradar.
Warnstufen gelb - leicht, orange - mittel, rot - schwer und violett - extrem

noch ein zu entwickelnder Zellzyklus-Algorithmus in das ITWS integriert werden. Im folgenden Schritt wird ein Verifikationsverfahren entwickelt, das die Güte des Verfahrens objektiv bestätigen soll. Als weitere Ausbaustufe ist die Entwicklung eines Vorhersageverfahrens für »Winterwetter« geplant.

► LuFo IV - iPort WX

Unter Leitung der DFS beteiligte sich der Deutsche Wetterdienst am Teilprojekt »Wetter« des Projektes »Innovativer Airport« im Luftfahrtforschungsprogramm IV von 2009 bis 2012 (LuFo IV - iPort WX).

Im Arbeitspaket »Geringe Sichtweiten« wird ein System zur Sichtweitenprognose für den Flughafen München entwickelt. In einer Messkampagne im Winter 2011/12 konnte an einzelnen Fallbeispielen gezeigt werden, dass bodengebundene Fernerkundungssensorik, bestehend aus einer Kombination von SODAR/RASS und einem Wolkenradar, die Detektion von Nebel unterstützt und ein Nowcasting bei der Nebelauflösung als auch bei der Nebelbildung erlaubt. Selbst kurzfristige Prognosen helfen hier der DFS bei der Steuerung des Flugbetriebs. Weitere fundierte wissenschaftliche Untersuchungen im DWD sollen das Nowcasting-Verfahren

absichern. Die Nebelvorhersage mittels eines eindimensionalen Ansatzes hat sich allerdings aufgrund der Heterogenität des den Flughafen umgebenden Geländes nicht bewährt.

Das Arbeitspaket »Widrige Windverhältnisse« hat die Konzeption und prototypische Entwicklung eines ensemblebasierten probabilistischen Vorhersageverfahrens für Windrichtung und -stärke am Flughafen Frankfurt zum Ziel, um den Entscheidungsprozess zum Betrieb des Bahnsystems zu unterstützen. Das Verfahren basiert auf dem COSMO-DE-EPS - einem Ensemblevorhersagesystem (EPS) auf der konvektionserlaubenden Skala, welches in der Abteilung für meteorologische Analyse und Modellierung des Geschäftsbereichs FE entwickelt wurde. Das Ensemble wurde für den Flughafen Frankfurt kalibriert. Die gemeinsam mit der DFS und den Flugwetterberatern des DWD abgestimmte Visualisierung erfolgt im Meteorological Airport Briefingsystem.



► **LuFo WeAC - Luftfahrtforschungsprogramm des Bundes - Wetter in ATM und CDM**

»LuFo-WeAC« ist ein Verbundprojekt, an dem sich der DWD beteiligt. Die Gesamtleitung hat die Firma SELEX. Es ist Teil des »Luftfahrtforschungsprogramm des Bundes« und wird durch das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) im Zeitraum Oktober 2012 bis März 2015 gefördert.

Das Projektvorhaben »WeAC« (Wetter in ATM und CDM) arbeitet an der Umsetzung des technologischen Konzepts, der DFS systemrelevante Wetterinformationen standardisiert zur Verfügung zu stellen. Das Ziel ist es, einen Beitrag zur Konzipierung eines Airport Collaborative Decision Making / Total Airport Management System unter Einbeziehung der Meteorologie zu leisten. Wetterbedingte Einflüsse spielen eine große Rolle bei der Steuerung und Durchführung des Flugverkehrs auf dem Flughafen, im An- und Abflug-, sowie im En-Route-Bereich. Laut Angaben der DFS sind 70 bis 90 % aller Flugverspätungen auf Wet-

tereinflüsse zurückzuführen, sodass die Berücksichtigung der Meteorologie im Entscheidungsprozess der Flughafensteuerung notwendig ist.

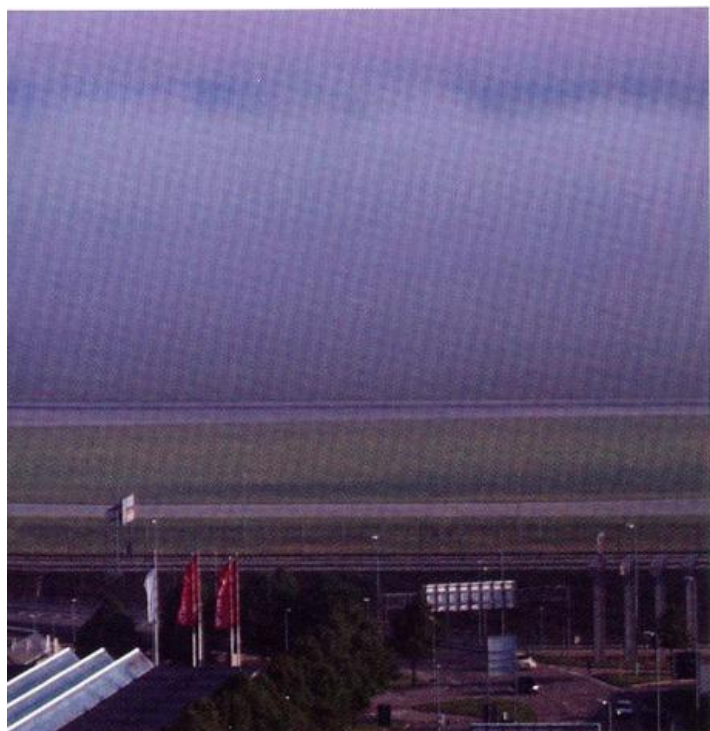
Die meteorologischen Schwerpunkte von LuFo WeAC sind Nowcast-Produkte für Sommer- und Winterwetter und deren Modellierung/Bereitstellung in das von EUROCONTROL und der Bundesluftfahrtbehörde der USA (FAA) zukünftig favorisierte WXXM-Format (Weather Information Exchange Model). Innerhalb des DWD werden MET-Prototypen »Konvektives Nowcasting« und »Winterliches Nowcasting« gemäß den Anforderungen des Endanwenders DFS entwickelt.

► **UFO - Ultra Fast wind sensOrs for wake vortex and hazard mitigation**

Das Projekt UFO (Ultra Fast Wind Sensors For Wake Vortex Hazard Mitigation) wird von einem internationalen Konsortium innerhalb des 7. EU-Rahmenprogramms für Forschung, Technologische Entwicklung und Demonstration (FP7) der Europäischen Kommission im Zeitraum November 2012 bis Oktober 2015 durchgeführt.

Die mit UFO geplanten Ziele sind die Analyse von Wirbelschleppen basierend auf X-Band-Radar und LIDAR-Daten, sowie die Vergrößerung des mittels X-Band-Radar und LIDAR abzudeckenden Gebiets durch Einbeziehung von Messdaten (MODE-S Daten) aus Flugzeugen. Des Weiteren sollen die hoch aufgelösten 3D-Winddaten aus den Mess-Systemen zur Optimierung von bestehenden Flughafenlokalmodellen am Flughafen München genutzt werden.

Der Deutsche Wetterdienst beteiligt sich innerhalb des Projekts mit seinem zukünftigen Windfernmesssystem LLWAS, sowie dem ITWS (Integrated Terminal Weather System). Das LLWAS-System, bestehend aus einem Lidar und einem X-Band-Radar, liefert hoch aufgelöste 3D-Wind-



Nebelbank am Flughafen München



Von den Flügelspitzen ausgehende Wirbelschleppen bei der Landung

daten am Flughafen München, die innerhalb des Projekts mit weiteren Messdaten fusioniert werden. Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Des Weiteren liefern die LLWAS-Daten einen Beitrag zur Optimierung von Flughafenlokalmodellen durch Integration in die Datenassimilation. Das DLR und der DWD wollen hier gemeinsame Untersuchungen mit einer hochauflösenden, speziell für den Flughafen München entwickelten Variante des COSMO-Modells (COSMO-MUC) durchführen.

Mit den in UFO durchgeführten Studien zu Windgefahren am Flughafen zielt das Projekt darauf, die Sicherheit und die Vorhersagbarkeit von Windgefahren am Flughafen in Zukunft minimieren zu können und neue Technologien (Messsysteme) auszutesten.

► **SESAR WP11.2**

SESAR (Single European Sky ATM Research) ist ein von der Europäischen Kommission und EUROCONTROL initiiertes Vorhaben, welches die Modernisierung des gesamten europäischen Flugverkehrsmanagement-Systems zum Ziel hat und den technologiebezogenen Part innerhalb von Single European Sky darstellt.

Im Rahmen eines internationalen Konsortiums unter der Federführung von EUMETNET engagiert sich der DWD im SESAR Arbeitspaket 11.2 »Meteorological Information Services«. Zu dem EUMETNET-Konsortium gehören neben dem DWD weiterhin Météo-France, UK Met Office, KNMI, FMI, SMHI und met.no. Außerhalb von EUMETNET gehören dem Konsortium noch die belgische Flugsicherung BelgoControl, das Nationale Luft- und Raumfahrtlaboratorium der Niederlande NLR und das französische Unternehmen Thales Avionics an.

Das Arbeitspaket 11.2 hat einerseits das Ziel, die Anforderungen des Flugverkehrsmanagements an die Meteorologie aufzunehmen und darüber hinaus das Bewusstsein für die Bedeutung der Integration der Meteorologie in das ATM zu stärken.

Das weitere Ziel ist es, den Anforderungen entsprechende flugmeteorologische Prototypen zu entwickeln, zu verifizieren und zu validieren. Dabei werden meteorologische Themen zu Analysen, Nowcasting und Kurzzeitfristvorhersagen konvektiver Ereignisse, Vorhersagen von Vereisung, Turbulenz und Winterwetter aufgegriffen. Die Prototypentwicklung wird vom DWD geleitet. Mit den Kernarbeiten wurde in 2012 begonnen. In einem ersten Schritt wurden die verschiedenen Vorhersageprodukte der Projektpartner analysiert und Verifikationsmethoden abgestimmt, die verschiedenen Vorhersageprodukte der Projektpartner harmonisiert und die auf ein vereinbartes Gitter angepassten Vorhersagedaten sowie Ergebnisse von Beobachtungen und Messungen für die Verifikationszeiträume archiviert. Schwerpunkte der DWD-Beteiligung liegen im Bereich des Konvektions-Nowcasting und der Vereisungsdiagnose und -prognose. Dabei wird auch ein Wetterdaten-Server entwickelt, der Daten für die Berechnung einer 4D-Flugtrajektorie bereitstellt. Hierfür wurde be-

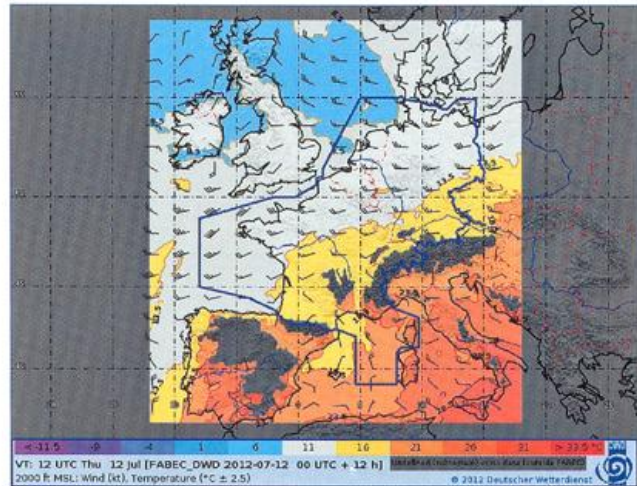
reits das Konzept mit anderen Arbeitspaketen (z. B. weitere Datenlieferanten, Nutzer) abgestimmt.

Die Arbeiten im SESAR-Projekt »International Flight Trials and Demonstration Activities« haben Ende 2012 begonnen. Der DWD beteiligt sich neben dem UK Met Office und Météo-France innerhalb eines EUMETNET-Konsortiums an dem Projekt und steuert das meteorologische Produkt ADWICE zur Diagnose und Prognose von Vereisung bei. Dieses und weitere meteorologische Produkte werden während regulärer Flüge in einer Testphase von Brussels Airlines und der französischen Flugsicherung DSNA validiert. Zunächst wird die technische Infrastruktur für die Datenübertragung der meteorologischen Produkte in das Cockpit von den Projektpartnern Thales Air Systems und Thales Avionics entwickelt und gleichzeitig müssen die meteorologischen Produkte an die technischen Anforderungen angepasst werden.

Die Implementierung der Prototypen ist in der anschließenden SESAR »Deployment« Projektphase vorgesehen. EUMETNET hat bei SESAR JU erreicht, sich als Partner bei der Koordination der Umsetzungsprojekte für die Flugmeteorologie bewerben zu können (SESAR Deployment Manager).

► »Functional Airspace Block Europe Central« (FABEC)

Im Rahmen der EU-Initiative Single European Sky (SES) wird für die Flugwetterdienste des FABEC mit den Ländern Niederlande, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Schweiz und Deutschland die Entwicklung eines gemeinsamen Betriebskonzeptes zur meteorologischen Versorgung dieses funktionalen Luftraumblocks mit seinen zivilen und militärischen Flugsicherungen erforderlich. Einen stabilen Rahmen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit bildet die MET Alliance, eine Kooperation europäischer Flugwetterdienste, der seit 2011 alle Flugwetter-



Wind- und Temperaturvorhersagen für den FABEC

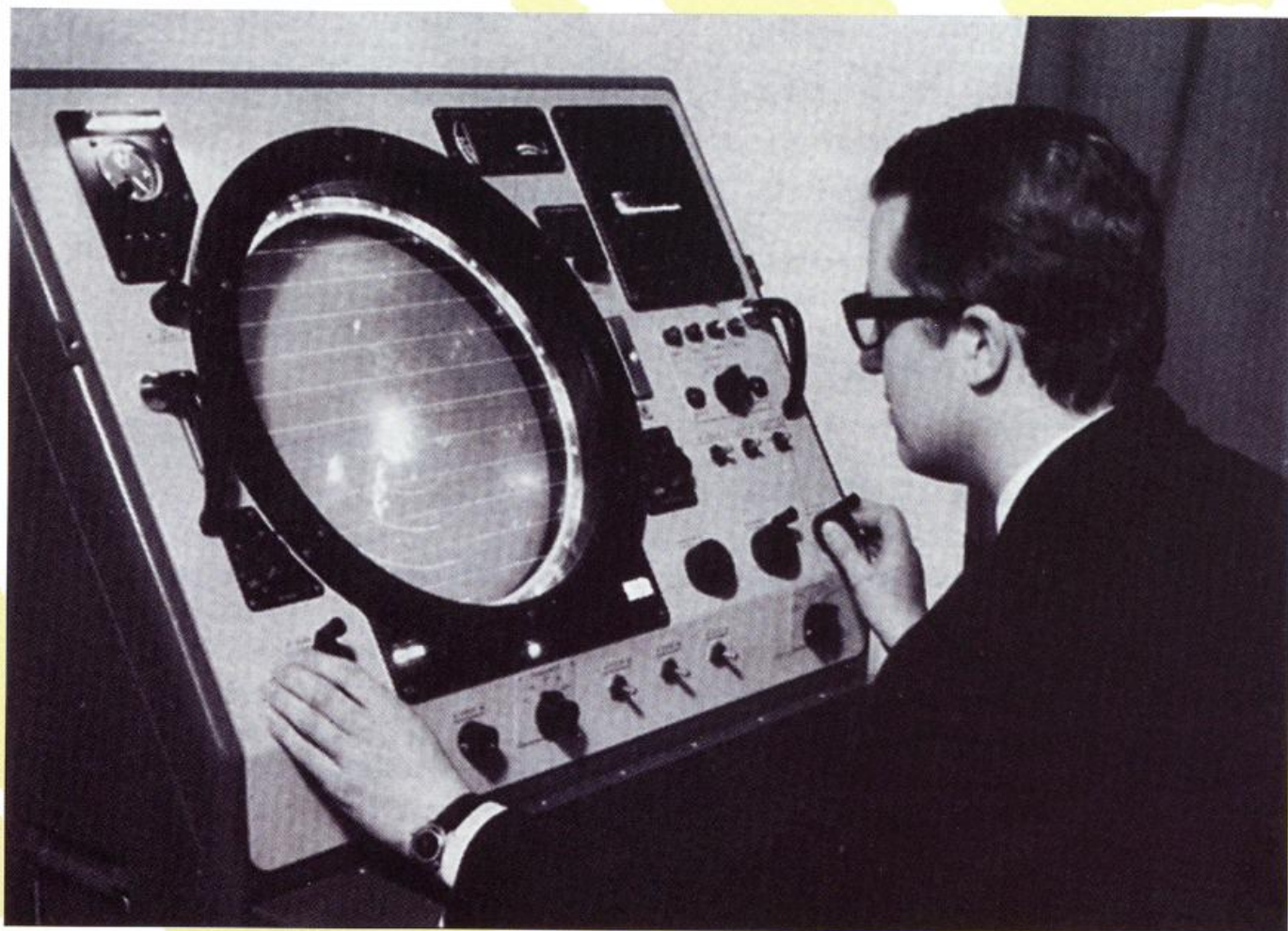
dienste des FABEC angehören. Die für diesen funktionalen Luftraumblock benötigten meteorologischen Leistungen werden im Rahmen der MET Alliance harmonisiert und abgestimmt.

Am 04. Dezember 2012 wurde der FABEC Realität. Als erste einheitliche meteorologische Grundversorgung für den FABEC wurden vom DWD im Jahr 2012 zwei Programme auf den präoperationellen METFABEC-FTP-Servern von DWD und Météo-France bereitgestellt:

1. Im PLIP (Precipitation and Lightning Intensity Picture), das der DWD entwickelt, werden Niederschlagsintensitäten vom Radarkomposit EuRadCom zusammen mit LINET-Blitzdaten zeitlich und räumlich synchron sowie zeitnah dargestellt und wurden in 2012 den in FABEC beteiligten Flugwetterdiensten zur Evaluierung überlassen.

2. Mit WA (Winds Aloft) werden numerische Wettervorhersagen von DWD, von Météo-France und des EZMW in einem einheitlichen Raum-Zeit-Gitter bereitgestellt. Diese decken den gesamten um 250 nautische Meilen erweiterten FABEC-Luftraum vom Boden bis 75 hPa ab. Zu den flugmeteorologischen Vorhersagegrößen gehören Wind, Temperatur, Dichte und QNH.

Unterstützung durch das lokale Radargerät



Beobachtung der aktuellen Niederschlagsechos auf dem Radarschirm
(ca. 1975)



Ninjo, hier an der LBZ Nord, erlaubt die Darstellung von Radarfilmern aller Radargeräte des DWD-Verbundnetzes genauso wie des deutschlandweiten als auch des über den FABEC hinausgehenden Komposits.

Quantifizierung der Kundenziele durch Kennzahlen im strategischen Prozess Luftfahrt in %

Prozess im strategischen Prozess Luftfahrt	Ziel	Kennzahl	Soll-Wert	Ist 2012	Ist 2011
Flugwetterüberwachung und Warnung	Qualität	Formelle Güte Wetterwarnungen: Fehlerfreie Darstellung der Warnungen/ Gesamtzahl der heraus- gegebenen Warnungen	> 95 %	97,5 %	92,0 %
Individuelle Flugwetterberatung	Kundenzufriedenheit	Kunden(un)zufriedenheit: Anzahl der negativen Rückmeldungen/Gesamtzahl der erteilten Beratungen und Auskünfte	< 1 %	0,05 %	0,04 %
		Kundenzufriedenheit	> 99 %	99,95 %	99,96 %
Kundenbetreuung und Vertrieb	Kundenzufriedenheit	Vertriebs-Kennzahl: Anzahl beendeter Verträge von Luftfahrtkunden im Verhältnis zu neuen Kunden	< 80 %	47,20 %	53,22 %
Automatische Systeme und Selfbriefing	Termintreue (Supportanfragen)	Mittlere Bearbeitungsdauer	< 3 Tage	1,8 Tage	0,9 Tage
	Termintreue	Anteil Fälle mit Bearbeitungszeit < 7 Tage	> 90 %	96,0 %	97,5 %
Flugwettervorhersage	Qualität	Korrektheit der TAFs		Winter 2012/13	Sommer 2012
		KPI für Ceiling	> 0,30	0,50	0,43
		KPI für Sichtweite	> 0,30	0,42	0,33

Im Rahmen des Qualitätsmanagements werden für die Prozesse des Flugwetterdienstes Kennzahlen erhoben. Dies dient der regelmäßigen Überprüfung der Zielerreichungsgrade und Steuerung. Innerhalb des Deutschen Wetterdienstes werden diese Kennzahlen jeweils einer der im Qualitätsmanagementsystem definierten Zielgrößen zugeordnet:

- ▶ Qualität,
- ▶ Termintreue,
- ▶ Systemverfügbarkeit und
- ▶ Kundenzufriedenheit.

Die Ergebnisse der Kennzahlenerhebung zeigen, dass die Soll-Werte im Jahr 2012 in allen Fällen überschritten wurden. Das hohe Niveau der Qualitätskennzahlen verdeutlicht den hohen Qualitätsstandard im strategischen Prozess Luftfahrt.

In der Tabelle auf Seite 47 werden exemplarisch ausgewählte Kennzahlen zu strategischen Prozessen außerhalb von Luftfahrt dargestellt, die den Vor- und Unterstützungsleistungen zugeordnet werden können. Die angestrebten bzw. geforderten Soll-Werte werden fast alle übertroffen.

Verifikationsverfahren für TAF

Auf Betreiben des DWD verständigten sich die Mitglieder der MET Alliance im März 2008 auf ein gemeinsames Verifikationsschema für Flughafenvorhersagen (TAF). Dieses von Austro Control entwickelte und betriebene Verfahren überprüft seit November 2008 an allen internationalen Flughäfen in Deutschland, Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, Belgien, Irland und seit April 2011

Quantifizierung der Kundenziele durch Kennzahlen anderer strategischer Prozesse

Prozess	Ziel	Kennzahl	Soll-Wert	Ist 2012
Hauptamtliches Messnetz	Systemverfügbarkeit/ Qualität	Vollständigkeit der Datensätze	> 95 %	99,78 %
Vollautomatische Datengewinnungssysteme (VDS)	Systemverfügbarkeit/ Qualität	Durchschnittliche Datenverfügbarkeit der VDS-Prozesse – Blitzdaten, Radar, Satellitendaten, Sturmwarnnetz (Mittelwert)	> 97,88 %	98,72 %
Dezentrale Systeme	Systemverfügbarkeit/ Qualität	Anzahl der Wartungen der Flughafenmesssysteme in Prozent	100 % ¹⁾	89,71 %
Weitverkehrsnetz (Primärnetz)	Hochverfügbare Kommunikation mit internen und externen Kunden	Verfügbarkeit gemittelt	99,50 %	99,99 %
operatives Mailsystem	Hochverfügbare Kommunikation mit internen und externen Kunden	Verfügbarkeit gemittelt	98,50 %	98,61 %
Bereitstellung von Informationen im Internet (www.flugwetter.de)	Hochverfügbare Kommunikation mit internen und externen Kunden	Verfügbarkeit gemittelt	98,00 %	99,97 %

1) Soll-Wert 100 % bedeutet, dass die vorgesehenen acht Wartungen pro Jahr für alle Flughafen-Messsysteme erfolgt sind (bedeutet nicht: 100 % Systemverfügbarkeit)

auch Luxemburg die Qualität der TAFs. Die TAF-Verifikation liefert als international abgestimmtes Verfahren Informationen zur Güte der Vorhersagen und dient der Verbesserung der Vorhersagequalität und der Mitarbeiterschulung.

Die Bewertung der Ergebnisse, Abstimmung über Inhalte der TAF-Verifikation, Weiterentwicklungen und zum Berichtswesen nimmt eine Expertenarbeitsgruppe unter der Leitung des DWD vor.

Das TAF-Verifikationsschema sieht einheitliche Schwellenwerte und Klassenbreiten für die verschiedenen meteorologischen Parameter angelehnt an die TAF-Amendierungskriterien und Bewertungsmaße der ICAO vor. Dies ermöglicht einen MET Alliance übergreifenden Vergleich. Zusätzlich werden für die MET Alliance Partner individuelle

Bewertungsmaße gemäß deren Kundenanforderungen bereitgestellt.

Das Maß (Key Performance Indicator, KPI) zur Bewertung der Vorhersagequalität soll folgende Eigenschaften erfüllen:

- ▶ Berücksichtigung der TAF Amendierungskriterien gemäß ICAO Annex 3
- ▶ Stark positive Korrelation zu Treffern
- ▶ Stark negative Korrelation zu falschen Alarmen
- ▶ Möglichst keine oder nur kleine Korrelation zur Auftrittswahrscheinlichkeit von Ereignissen
- ▶ Spannweite zwischen - 1 und + 1

Eine Mittelbildung der Maße aus Peirce Skill Score (PSS) und Heidke Skill Score (HSS) erfüllt die geforderten Eigenschaften weitestgehend. Dieses Bewertungsmaß wird auf die meteorolo-

Schwellenwerte für meteorologische Parameter

Parameter	Sommerhalbjahr	Winterhalbjahr
Ceiling	500, 1.000, 1.500 ft	200, 500, 1.000, 1.500 ft
Sichtweite	800, 1.500, 3.000, 5.000 m	350, 600, 800, 1.500, 3.000, 5.000 m
Wetter	Moderater und starker Regen Gewitter, Squall lines oder Tornados	Gefrierender Nebel, Moderater und starker Regen Moderater und starker Schneefall
Windgeschwindigkeit (Böen)	Bis 5 (10) kt Abweichung zwischen Beobachtung und Vorhersage	Bis 5 (10) kt Abweichung zwischen Beobachtung und Vorhersage
Windrichtung	Treffer innerhalb des Toleranzbereichs von $\pm 25^\circ$ bei Windgeschwindigkeit von mindestens 7 kt	Treffer innerhalb des Toleranzbereichs von $\pm 25^\circ$ bei Windgeschwindigkeit von mindestens 7 kt

gischen Parameter Sichtweite, Ceiling und signifikantes Wetter mit Schwellenwertklassifikation angewandt. Der unterste Schwellenwert von größer als 0,3 sollte immer erreicht werden. Ein Überschreiten eines KPI von 0,45 sollte Ziel sein. Grundsätzlich werden nur Ereignisse mit einer Ereignishäufigkeit von mindestens 0,001 erfasst.

KPI-Schwellenwerte und Bedingungen:

1. KPI = 0,30: eins von zwei beobachteten Ereignissen wird korrekt vorhergesagt. KPI = 0,45: zwei von drei Ereignissen werden korrekt vorhergesagt

2. Ein Ereignis wird innerhalb einer 6-stündigen (KPI=0,3) bzw. 4-stündigen (KPI=0,45) Vorhersageintervalls mindestens einmal beobachtet. Bei den Windvorhersagen wird nach der Abweichungsmethode mit der Verifikation lediglich das Trefferverhältnis ermittelt. Als Sollwert der Trefferquote wird die Vorgabe aus ICAO Annex 3 ATT-B mit 80 % zugrunde gelegt. Seit April 2011 werden auch die Böenvorhersagen auf diese Weise verifiziert.

Welche Schwellenwerte oder zulässigen Abweichungen für die meteorologischen Parameter zur

Key Performance Indicator für Deutschland (Mittel über alle 16 internationalen Verkehrsflughäfen)

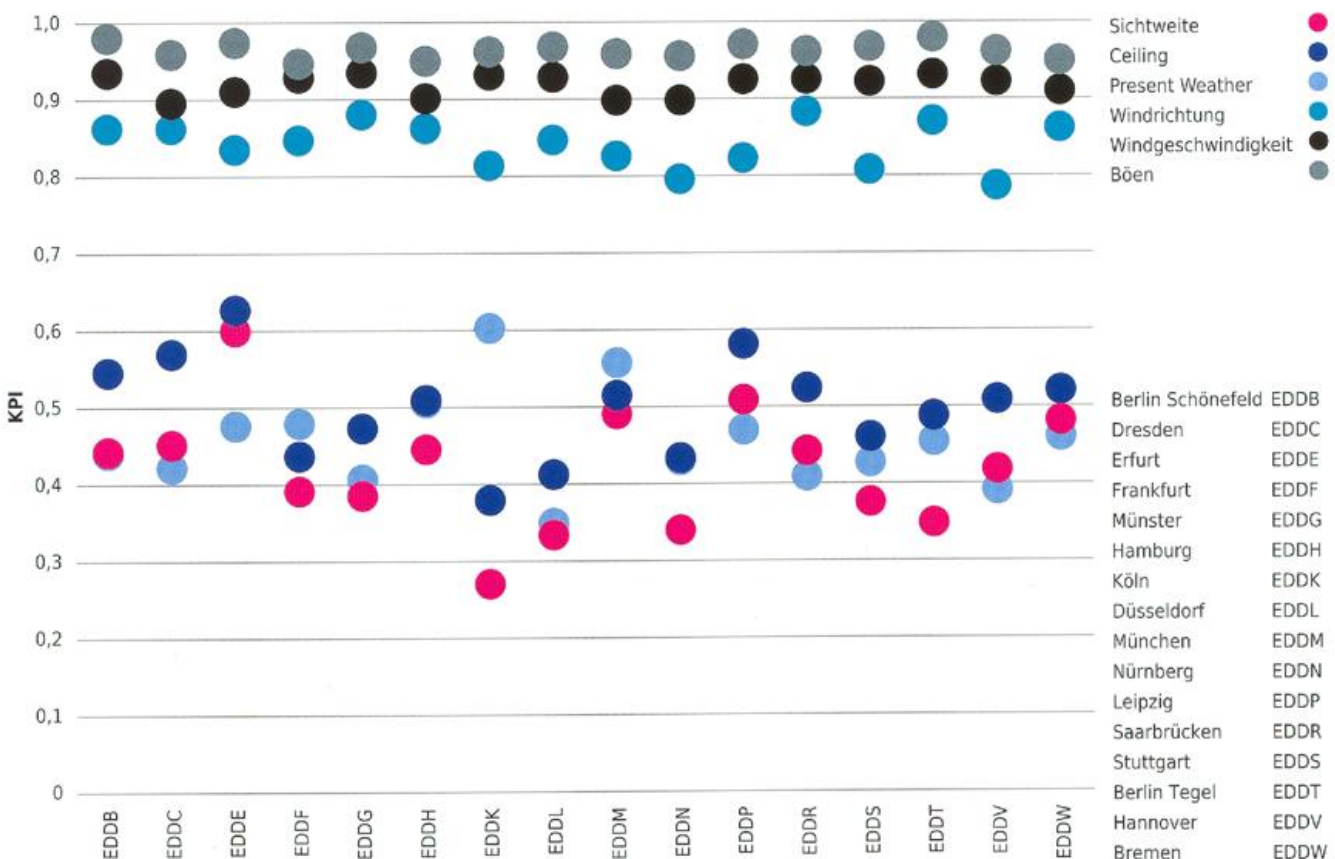
Parameter	KPI Sommer 2012	KPI Winter 2012/13
Ceiling	0,43	0,50
Sichtweite	0,33	0,42
Wetter	0,43	0,45
Windgeschwindigkeit	0,89	0,92
Böen	0,91	0,96
Windrichtung	0,77	0,77

Berechnung der KPIs zu Grunde gelegt werden, lässt sich der ersten Tabelle auf S. 48 entnehmen.

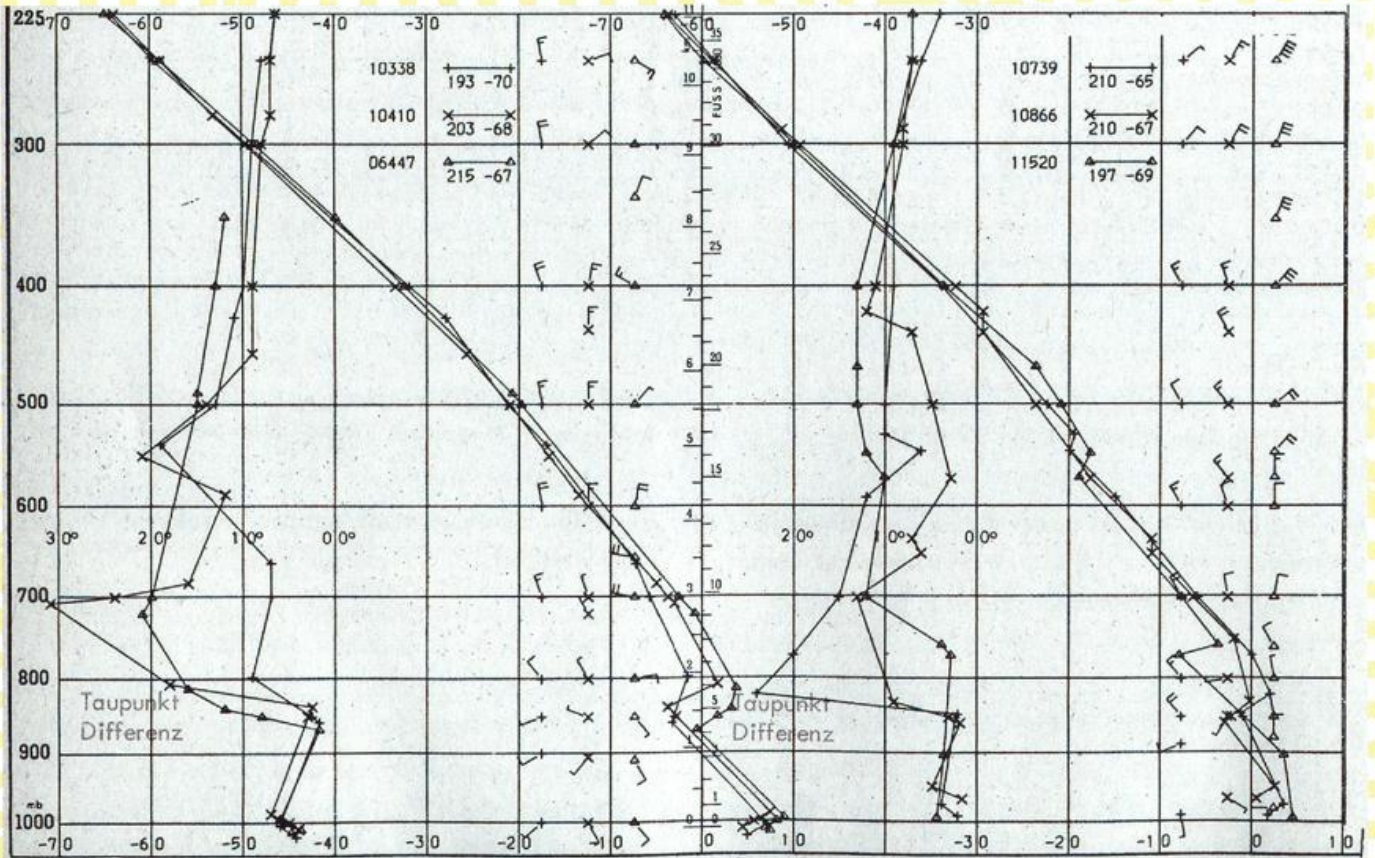
Die zweite Tabelle auf S. 48 zeigt die KPIs für das Sommerhalbjahr 2012 (Apr. - Sep. 2012) und das Winterhalbjahr 2012/13 (Okt. 2012 - Mrz. 2013) gemittelt über alle 16 deutschen internationalen Verkehrsflughäfen. Bei allen mittels Schwellenwertklassifikation verifizierten meteorologischen Größen (Ceiling, Sichtweite und Wetter) wird der untere KPI-Schwellenwert von 0,3 für beide untersuchte Zeiträume überschritten. Bei Windgeschwindigkeit und Böen - verifiziert nach der Abweichungsmethode - wird der ICAO-Sollwert von 80 % entsprechend einem KPI = 0,8 übertroffen. Bei der Windrichtung wird dieser Wert nur knapp verfehlt.

Die Schwankungsbreite der KPIs für die 16 Flughäfen und alle meteorologischen Parameter wird in folgender Grafik für das Winterhalbjahr veranschaulicht. Am geringsten ist die Streuung des KPI bei Windgeschwindigkeit und Böen, am größten sind die Qualitätsunterschiede zwischen den 16 Flughäfen bei der Sichtweite. Die Streuung innerhalb des KPI für einen bestimmten Parameter erklärt sich teilweise aus Unterschieden der Vorhersageleistungen, aber auch aus den verschiedenen Ereignishäufigkeiten aufgrund der Klimatologie der Flughäfen. Aufgrund verschärfter Schwellenwerte sind die KPI-Werte mit denen des Vorjahres nicht vergleichbar.

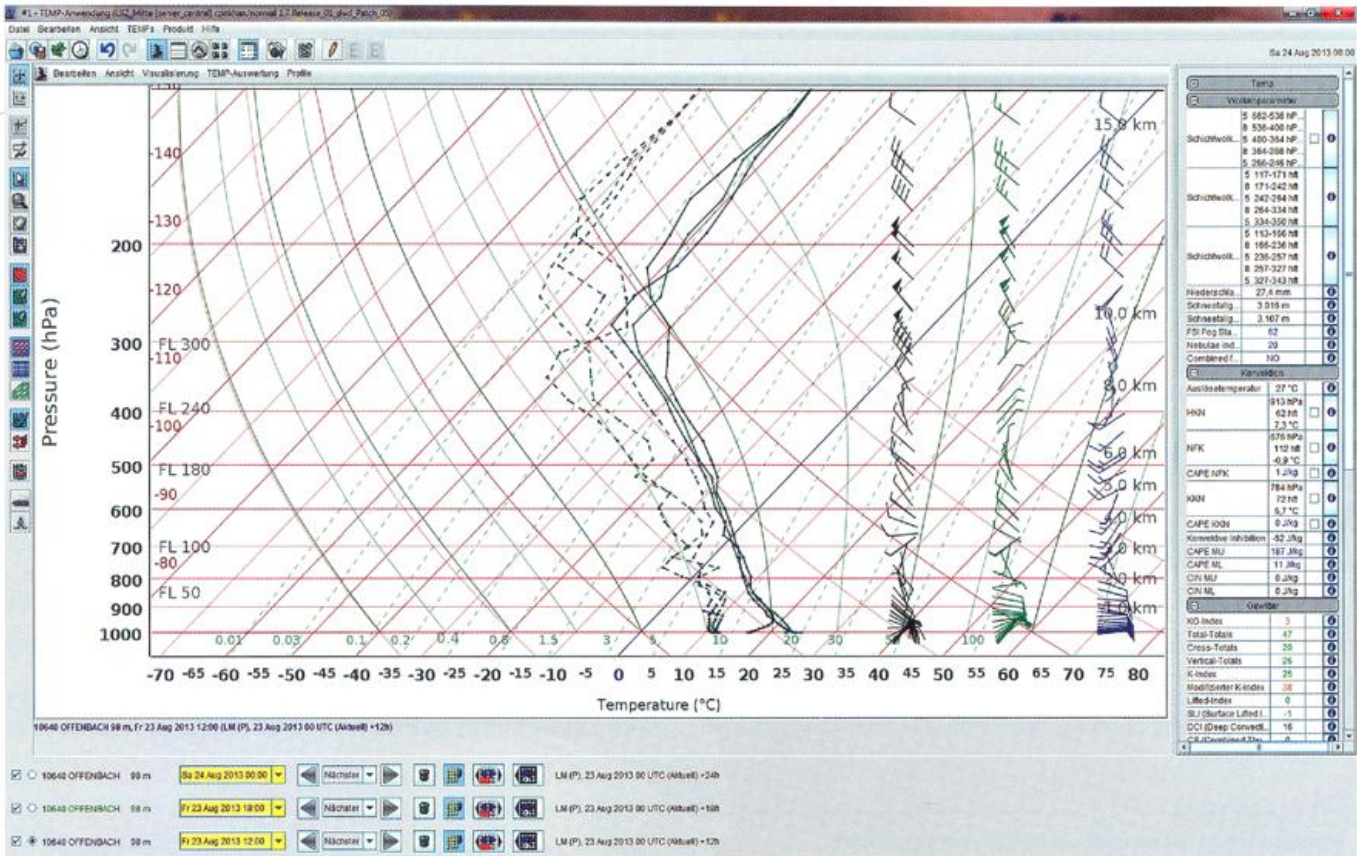
TAF Key Performance Indicators für Vorhersagezeit 0 - 10h (Okt. 2012 - Mrz. 2013)



Messungen in der freien Atmosphäre



Radiosondenaufstiege mehrerer Stationen (22. 03. 1973)



Die NWV-Modelle liefern Temp-Vorhersagen für mehrere Termine und beliebige Gitterpunkte

Die Systematik der Kostenaufstellung für die Ermittlung der Kosten zur meteorologischen Sicherung der Luftfahrt basiert wie in den vergangenen Jahren auf einer Vollkostenrechnung für den gesamten Deutschen Wetterdienst unter Berücksichtigung der nationalen und internationalen Vorgaben (SES II-Verordnungspaket) und Rahmenbedingungen.

Das zugrunde gelegte Verfahren der Kostenaufstellung findet hierbei für die Erfassung/Ermittlung der Ist- und Plan-Kosten des Flugwetterdienstes Anwendung. Eine Aufstellung der gesamten FWD-Kosten sowie eine Untergliederung nach Kostenarten, IFR und VFR sowie der Anteile An-/Abflug und Strecke befinden sich in der Tabelle »Der Flugwetterdienst im Rechnungswesen des DWD – Aufstellung der FWD-Kosten Ist und Plan für die Jahre 2012 bis 2014 nach An-/Abflug und Strecke« in diesem Kapitel.

Die Tabelle (»Kennzahlenauswertungen zu Direct und Core Costs«) zeigt die absoluten und relativen Angaben zu den Direct und Core Costs des Deutschen Wetterdienstes und dem Bereich IFR (An-/Abflug und Strecke) des Flugwetterdienstes für die Jahre 2011 und 2012 auf, wobei für das Jahr 2012 Plan- und Ist-Kennzahlen gegenübergestellt werden.

Im Jahr 2012 betragen die Gesamtkosten für den DWD 293.211 TEUR, wovon 29 % den Direct und 71 % den Core Costs zugerechnet werden können. Der Anteil der Direct Costs an den Gesamtkosten DWD ist hierbei für das Abrechnungsjahr 2012 im Vergleich mit dem Ist 2011 leicht angestiegen.

Für den IFR-Anteil der FWD-Kosten werden in der Tabelle jeweils der FWD-Anteil der Direct und Core Costs an den DWD Direct und Core Costs ausgewiesen. Diese betragen für 2012 16,4 % bzw. 12,9 %.

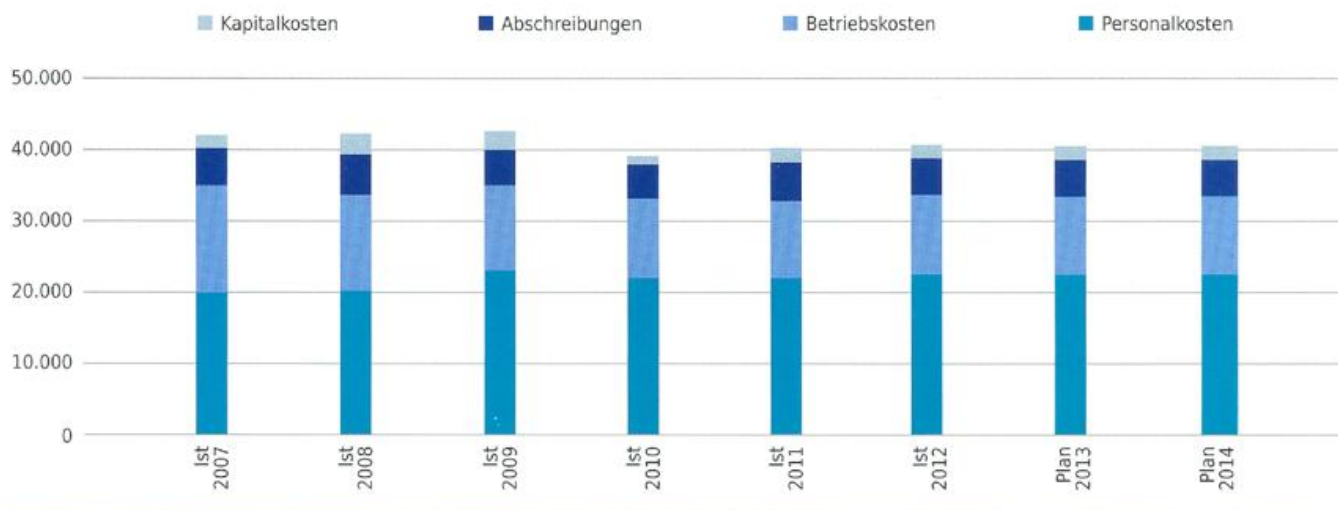
Kennzahlenauswertungen zu Direct und Core Costs

	Ist 2012		Plan 2012		Ist 2011	
	Tsd. EUR	Anteil	Tsd. EUR	Anteil	Tsd. EUR	Anteil
Direct Costs und Core Costs des Deutschen Wetterdienstes mit Anteilen der Direct und Core Costs des DWD an den Gesamtkosten des DWD						
Direct Costs	84.136	29%	81.047	28%	79.784	27%
Core Costs	209.075	71%	213.500	72%	211.557	73%
Summe: Gesamtkosten DWD	293.211	100%	294.547	100%	291.341	100%
Direct Costs und Core Costs für FWD-IFR mit Anteilen der Direct und Core Costs IFR an den Direct und Core Costs des DWD						
Direct Costs	13.833	16,4%	13.463	16,6%	13.296	16,7%
Core Costs	26.878	12,9%	27.309	12,8%	26.980	12,8%
(aus Leistungsbewertung Daten/Produkte)	(9.550)				(11.278)	
(aus Verrechnung anderer Vorleistungen)	(17.328)				(15.702)	
Summe: Gesamtkosten IFR	40.711	13,9%	40.772	13,8%	40.276	13,8%

Der Flugwetterdienst im Rechnungswesen des DWD - Aufstellung der FWD-Kosten Ist und Plan für die Jahre 2012 bis 2014 nach An-/Abflug und Strecke

Alle Kostenangaben in Tsd. EUR	n 2012 Ist	n 2012 Plan	n+1 2013 Plan	n+2 2014 Plan
Personalkosten,	22.541	22.343	22.515	22.546
davon				
An-/Abflug	4.465	4.502	4.443	4.446
Strecke	18.076	17.841	18.072	18.100
Betriebskosten,	11.173	11.517	10.933	10.975
davon				
An-/Abflug	2.213	2.321	2.158	2.164
Strecke	8.960	9.196	8.775	8.811
Abschreibungen,	5.104	4.825	5.145	5.102
davon				
An-/Abflug	1.011	972	1.016	1.006
Strecke	4.093	3.853	4.129	4.096
Kapitalkosten,	1.893	2.087	1.915	1.936
davon				
An-/Abflug	375	421	348	352
Strecke	1.518	1.666	1.567	1.584
Summe FWD-IFR-Kosten,	40.711	40.772	40.508	40.559
davon				
IFR An-, Abflug	8.064	8.215	7.965	7.968
IFR Strecke	32.647	32.557	32.543	32.591
FWD-VFR-Kosten	4.523	4.530	4.505	4.511
FWD-Kosten gesamt	45.234	45.302	45.013	45.070
Anteil IFR an FWD	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%
Anteil VFR an FWD	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Anteil An-, Abflug an IFR	19,8%	20,1%	19,7%	19,6%
Anteil Strecke an IFR	80,2%	79,9%	80,3%	80,4%
DWD-Kosten gesamt	293.211	294.547	292.642	293.917
Anteil FWD an DWD gesamt	15,4%	15,4%	15,4%	15,3%
Anteil FWD-IFR an DWD gesamt	13,9%	13,8%	13,8%	13,8%
Anteil FWD-VFR an DWD gesamt	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%

Entwicklung der FWD-Ist- und Plan-Kosten für den Bereich IFR von 2007 bis 2014 in Tsd. EUR



Der mit dem Jahr 2011 und den Planansätzen 2012 in der Höhe der Kosten vergleichbare Ausweis der Direct und Core Costs ist aufgrund einer gleichgebliebenen Verrechnungssystematik der größten Kostenpositionen (Satelliten) auch bei gestiegener Höhe der Gesamtkosten DWD für 2012 in etwa konstant geblieben.

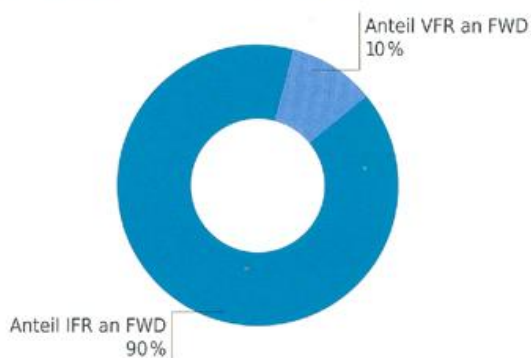
Der Erfassungszeitraum für die Ist-Kosten erstreckt sich über die Jahre 2007 bis 2012 (Ist-Kosten für n-5 bis n) sowie über die Planjahre 2013/2014 (n+1/n+2). Die Plandaten werden regel-

mäßig auf der Grundlage neuer Planungsdaten aktualisiert (siehe Grafik »Entwicklung der FWD Ist- und Plan-Kosten für den Bereich IFR von 2007 bis 2014 in Tsd. EUR«). Der Entwicklung der einzelnen Kostenpositionen kann man entnehmen, dass für die Jahre 2013/2014 eine in der Höhe gleichbleibende Kostenentwicklung erwartet wird.

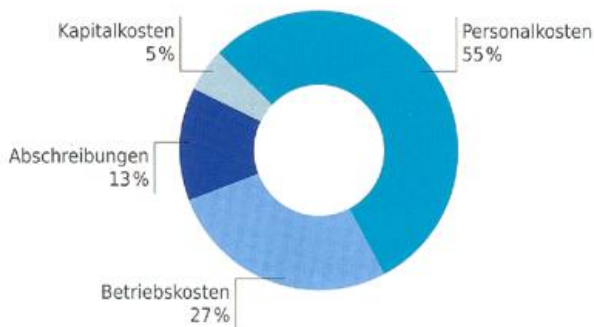
Des Weiteren enthalten die »Kennzahlen auf einen Blick« (Umschlagseite) wesentliche Kostenpositionen und Kennzahlen für den gesamten Deutschen Wetterdienst und für den Flugwetterdienst für das Jahr 2012. Im Vergleich dazu sind ebenfalls die entsprechenden Kennzahlen aus dem Jahr 2011 dargestellt. Hierbei werden auch Jahresabschlusskennzahlen, die aus der Aufstellung des Vermögens und der Schulden sowie aus der Gewinn- und Verlustrechnung des DWD zusammengestellt wurden, dargestellt. Weitere Kennzahlen für den gesamten Bereich des Deutschen Wetterdienstes lassen sich auch aus dem Jahresbericht DWD 2012 entnehmen.

Die Tabelle auf Seite 53 zeigt die Plan- und Ist-Kosten für das Jahr 2012 und die Plan-Kosten für die Jahre 2013 und 2014.

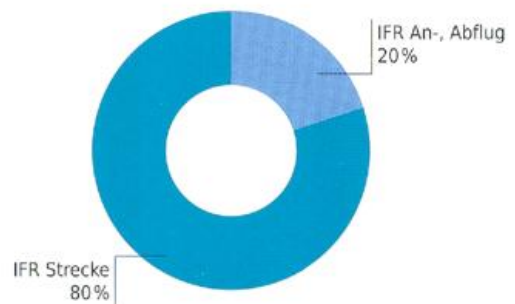
Verteilung der FWD-Kosten auf IFR und VFR



Verteilung der Ist-Kosten FWD-IFR auf Kostenarten



Verteilung der IFR-Kosten auf An-/Abflug und Strecke



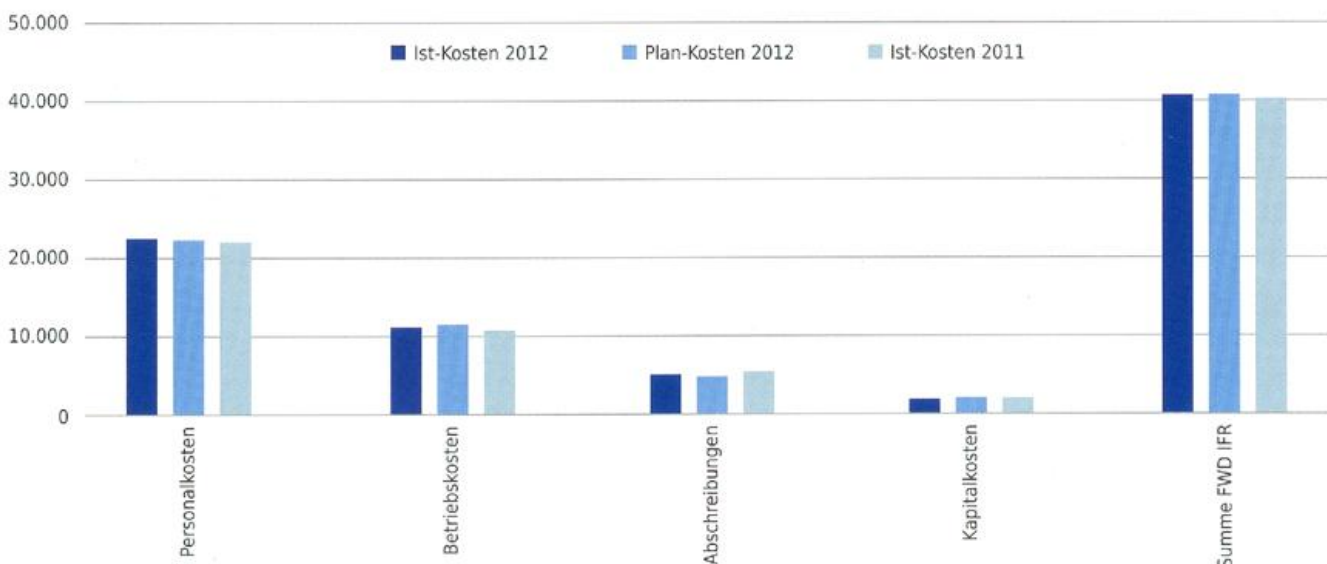
Für das Jahr 2012 werden für den Flugwetterdienst Ist-Kosten in Höhe von 45.234 TEUR ermittelt. Die Aufteilung der gesamten FWD-Kosten zwischen IFR und VFR wird auf Basis der Mitarbeiterzeiten des mit dem Leistungsspektrum der meteorologischen Sicherung der Luftfahrt im DWD beschäftigten Personals vorgenommen, von denen auch im Geschäftsjahr 2012 90 % auf IFR-Leistungen und die verbleibenden 10 % auf VFR-Leistungen entfallen.

Die Berechnung der Kostenanteile für Strecke und An-/Abflug erfolgt auf Basis der Leistungen.

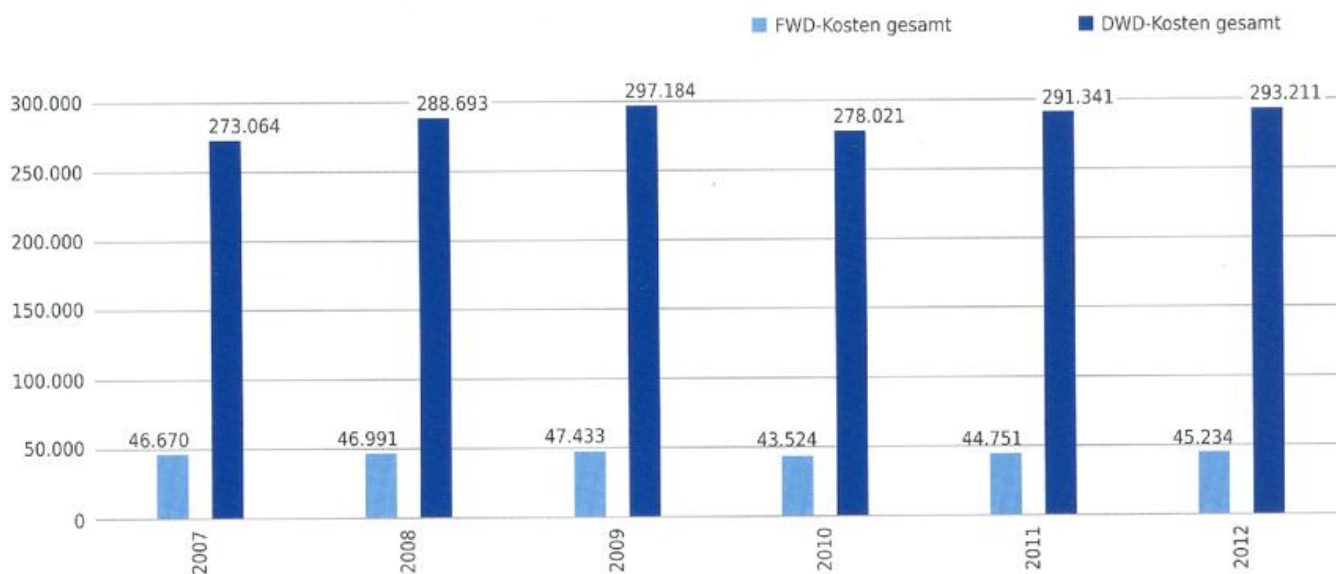
Die Verteilung der FWD-IFR-Ist-Kosten auf die einzelnen Kostenarten ist in der Darstellung oben links aufgezeigt.

Eine weitere Aufteilung der FWD-Kosten im Bereich IFR auf An-/Abflug und Strecke zeigt, dass für das Jahr 2012 80 % dieser Kosten auf den Bereich Strecke entfallen.

Vergleich der IFR-Plan- und Ist-Kosten für die Jahre 2011/2012 in Tsd. EUR



Entwicklung der Ist-Kosten für DWD und FWD seit dem Jahr 2007 in Tsd. EUR



Für die Aufstellung der Plan-Kostenrechnung des Jahres 2012 wurden mögliche Kostensenkungen in einzelnen für den Flugwetterdienst relevanten Bereichen berücksichtigt sowie leichte Kostensteigerungen bei den Personalkosten in die Berechnungen einbezogen. Der Vergleich zwischen Plan- und Ist-Kosten für das Berichtsjahr 2012 zeigt, dass die Planung der Kostenentwicklung mit nur geringer Abweichung so eingetreten ist. Insgesamt betragen die Abweichungen zwischen Plan- und Ist-Kosten 2012 für den Bereich IFR ca. 61 TEUR. Die Abweichung bei den Betriebskosten in Höhe von ca. 0,4 Mio. EUR ergibt sich aus den tatsächlich in 2012 geringer angefallenen realisierten Kosten im Bereich Infrastruktur und Geschäftsbedarf, die in der Kategorie der Betriebskosten mit ausgewiesen werden.

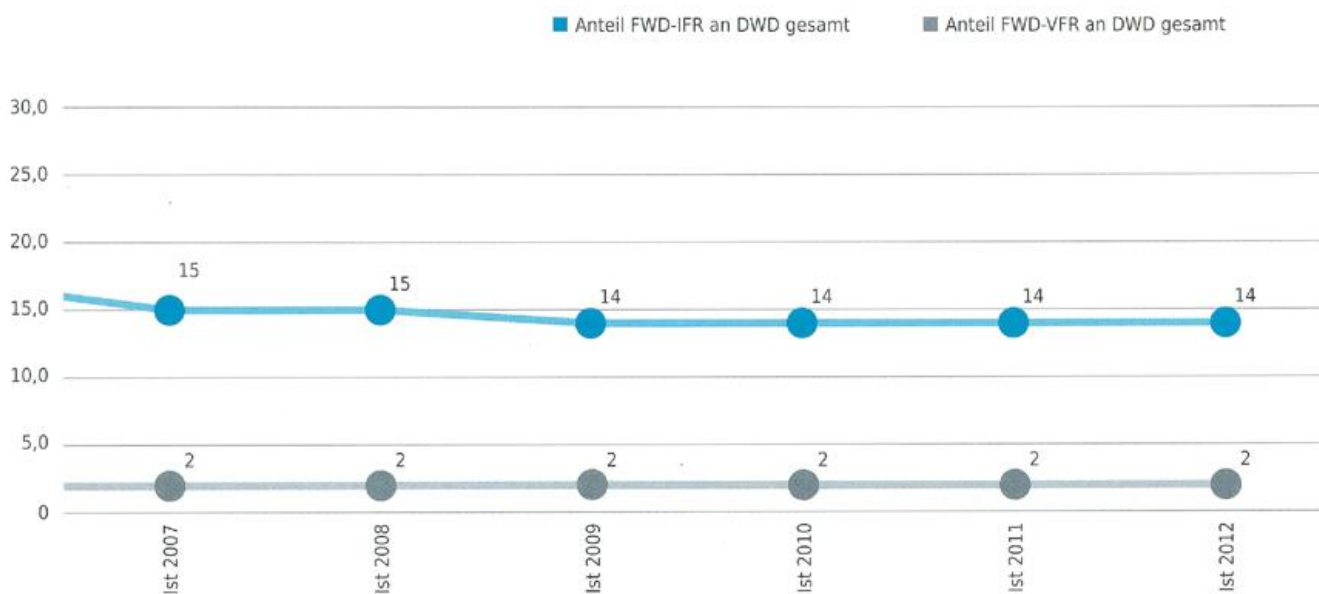
Die Kostenentwicklung Gesamt DWD und FWD für die Ist-Kosten der vergangenen Jahre 2007 bis 2012 lässt sich der obigen und den folgenden Darstellungen über die Kostenverläufe entnehmen.

Eine ausführliche Erläuterung der Entwicklungen – insbesondere der Plan-Kosten für 2013/2014 – ist Bestandteil der Planberichte für den Flugwetterdienst. Im Abrechnungsjahr 2012 werden hierbei für den Bereich FWD gegenüber dem Jahr 2011 höhere Kosten in Höhe von ca. 0,5 Mio. EUR ausgewiesen. Der Anstieg der FWD-Gesamtkosten ist im Verhältnis zu den steigenden DWD-Gesamtkosten etwa auf gleichbleibendem Niveau.

Auf Seite 57 oben wird durch die dargestellte Grafik zudem die Entwicklung der IFR- und VFR-Anteile an den Gesamtkosten des Deutschen Wetterdienstes für die Abrechnungsjahre ab 2007 aufgezeigt.

Hierbei ist festzustellen, dass es dem DWD für den Bereich der Leistungen zur meteorologischen Sicherung der Luftfahrt bei den anrechnungsfähigen IFR-Kosten durch stetige Optimierungen seiner internen Prozesse gelungen ist, diese im gleichbleibenden Verhältnis zu den auch gestiegenen DWD-Gesamtkosten zu halten.

Entwicklung der IFR- und VFR-Kostenanteile an den DWD-Gesamtkosten in %



Die Höhe der einzelnen Kosten ab 2012 kann der Tabelle »Der Flugwetterdienst im Rechnungswesen des DWD - Aufstellung der FWD-Kosten Ist und Plan für die Jahre 2012 bis 2014 nach An-/Abflug und Strecke« entnommen werden. Mit der Darstellung

der Planjahre 2013/2014 wird in dieser Übersicht auch die erwartete Entwicklung der Plan-Kosten für den Bereich IFR nach Kostenarten aufgezeigt. Sie beinhaltet dabei für die Jahre 2013 und 2014 das Plan-Kostenniveau aus dem Abrechnungsjahr 2012.

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit - Entwicklung der Service Unit Costs in EUR/Service Unit



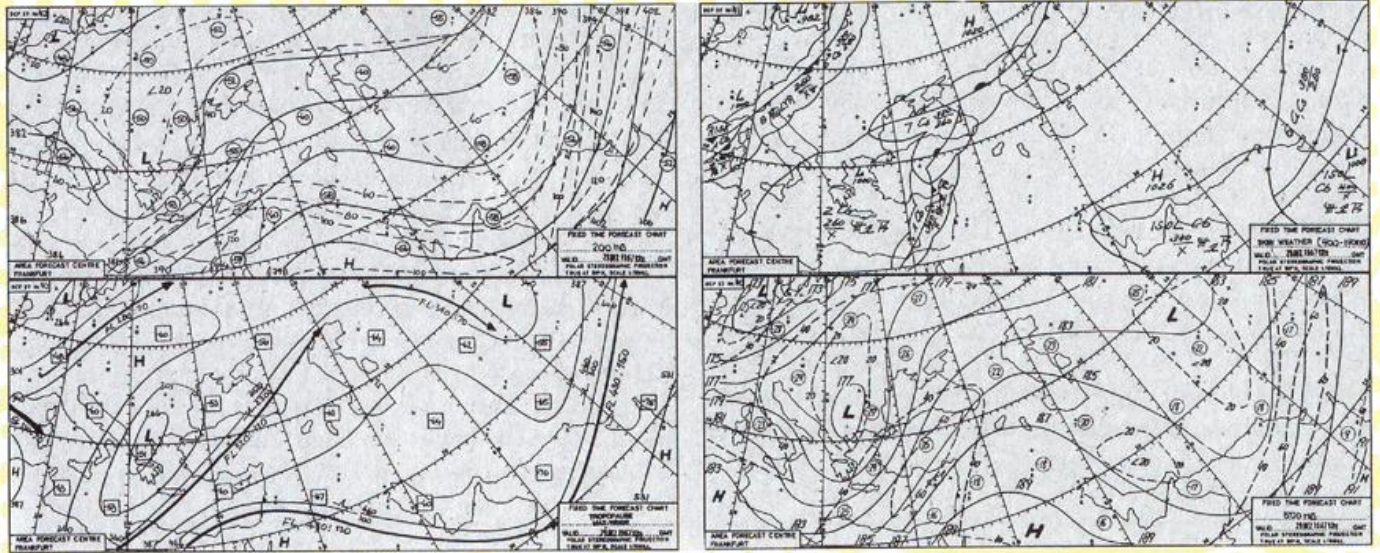
Für das Planjahr 2013 ist ein gegenüber den Ist-Kosten 2012 leicht sinkendes Ergebnis zu erwarten.

Mit kalkulierten Kosten für den Bereich IFR in Höhe von 40.508 TEUR sind Reduzierungen im Umfang von ca. 200 TEUR gegenüber dem Ist-Kostenergebnis des Jahres 2012 zu berücksichtigen. Die geringere Kostenentwicklung basiert auf einem geringeren Betriebskostenplanansatz, die auch die Plangrößen der internationalen Beitragszahlungen an EUMETSAT beinhalten. Auf der Grundlage der erfassten Ist-Kosten sowie der Plan-Kosten für den Bereich IFR bis zum Jahr 2014 lässt sich außerdem die weitere Entwicklung der Streckengebühren (Service Unit Costs) aufzeigen.

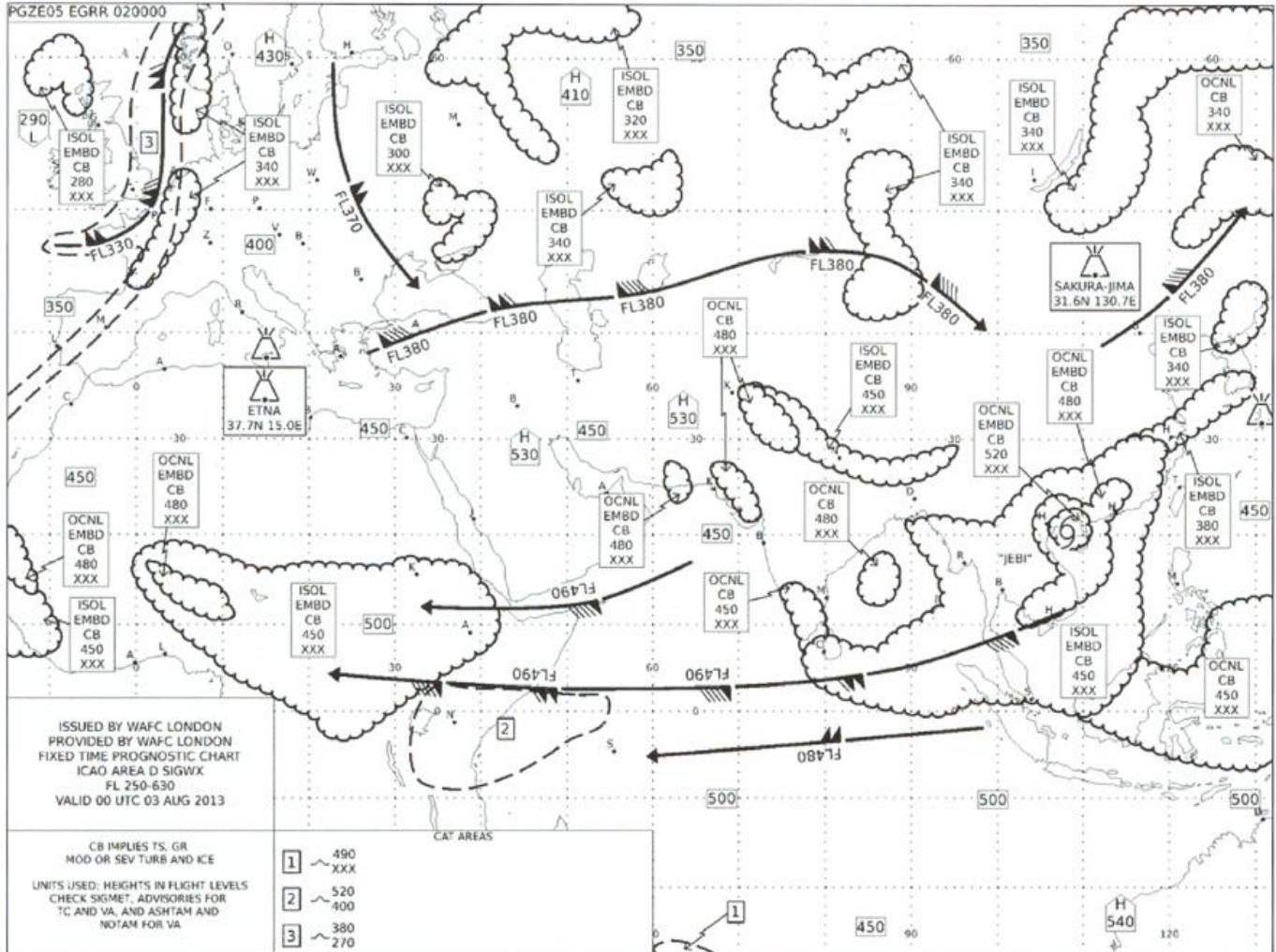
Nach dem für das Jahr 2009 eingetretenen Anstieg der Service Unit Costs aufgrund des Rückgangs der Verkehrszahlen in 2009 sind die Kosten je Service Unit für die Jahre 2010 - 2012 aufgrund des gleichzeitigen Anstiegs von IFR-Kosten und Verkehrsaufkommen auf fast gleichbleibendem Niveau.

Entsprechend der Mittelfristprognosen EUROCONTROL wird für die Jahre ab 2013 mit einer geringeren Anzahl von Flugbewegungen als im Jahr 2012 gerechnet, sodass bei einem für die Jahre 2013/2014 nahezu gleichbleibenden Planansatz der IFR-Kosten weiterhin keine signifikante Erhöhung des meteorologischen Anteils der Service Unit Costs für die Jahre 2013/2014 erwartet wird.

Karten für den Flugverkehr nach Indien



Über Faksimile verbreitete Karten für den Flugverkehr nach Indien (1968)



Der Deutsche Wetterdienst wird auch im Jahr 2013 seine engagierte Arbeit zur meteorologischen Sicherung der Luftfahrt fortsetzen. Dazu zählen nicht nur Großprojekte zur Erneuerung und Leistungssteigerung der vorhandenen Infrastruktur, sondern auch die Einführung völlig neuer Messsysteme zur Überwachung der Atmosphäre auf Gefahren für den Luftverkehr und zur Verbesserung des Flugverkehrsmanagements. Eine Fülle an Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, oft zusammen mit Kooperationspartnern, zielen auf die bessere Diagnose und Prognose luftfahrtrelevanter meteorologischer Bedingungen und Ereignisse. Ein weiterer Schwerpunkt der Entwicklungstätigkeit des Deutschen Wetterdienstes liegt auf der europäischen Ebene/SES für das Projekt SESAR und die Versorgung FABEC. Nicht zuletzt werden die Selfbriefing-Systeme zum Nutzen der Kunden ständig weiterentwickelt. Die nachfolgenden Absätze nennen einige ausgewählte Beispiele für die verschiedensten Kundenkreise.

App-Entwicklung für die Allgemeine Luftfahrt

Neue App-Entwicklungen werden unseren Kunden schnell, unkompliziert und verlässlich flugmeteorologische Daten und Vorhersagen für ihre Flugplanung zur Verfügung stellen, zusätzlich als Ergänzung zu dem beliebten Internet-Briefing pc_met. In 2013 werden nach letzten Tests gleich zwei Versionen von Apps vorgestellt für die aktuellen Smartphones mit Android- und iOS-Betriebssystem. Der Funktionsumfang dieser Apps wird den unserer Home- und Internetbriefing-Systeme zwar nicht erreichen, Qualität und Aktualität der in den Apps bereitgestellten Informationen stehen denen des Internetsystems jedoch nicht nach. Die Zahl der Nutzer von Apps wächst rasant, so auch unter den Piloten. Mit den neuen Apps werden immer mehr Piloten unsere Leistungen schnell und bequem erreichen, ein weiterer Beitrag des DWD für die meteorologische Sicherung der Luftfahrt.



Weitere Leistungen für die deutschen Flughäfen

Im Jahr 2013 werden an den Flughäfen Frankfurt und München zwei Windfernmesssysteme installiert. Diese Systeme ermöglichen es uns, die Winde und Windböen bei Starts und Landungen kontinuierlich zu erfassen. Speziell entwickelte Computer-

programme arbeiten diese Windinformationen schnellstmöglich auf, um sie Piloten, Flugsicherung und Flughafenbetreibern in nahezu Echtzeit bereitzustellen. Im Rahmen von SESAR wird die Technik weiter verfeinert und an die Erfordernisse der beiden Flughäfen angepasst. Meteorologische Informationen sind für ein modernes Flughafenmanagement unverzichtbar.

FABEC

Auf Beschluss der Bundesrepublik Deutschland, des Königreichs Belgien, der Französischen Republik, des Großherzogtums Luxemburg, des Königreichs der Niederlande und der Schweizerischen Eidgenossenschaft wird ein Funktionaler Luftraumblock »Europe Central« errichtet. Dieser supranationale Luftraum soll eine effiziente, umweltverträgliche und kostengünstige Organisation des Luftverkehrs ermöglichen. Um das Ziel des FABEC zu erreichen werden die Flugsicherungsdienste und Flugwetterdienste enger zusammenarbeiten.

Seit acht Jahren bereits arbeiten die Flugwetterdienste in der MET Alliance zusammen. Austro Control, Belgocontrol und die Wetterdienste KNMI, Met Éireann, MeteoSchweiz, der DWD, die Administration de la Navigation Aérienne Luxembourg und Météo-France sind Mitglieder dieser Allianz. Die Kooperation der MET Alliance stellt für den neuen Luftraum qualitativ hochwertige standardisierte Wind-, Temperatur- und Luftdruckdaten und homogenisierte Radar- und Blitzinformationen bereit. Auch eine SIGMET-Warnabstimmung wird in Kürze eingerichtet. Die Leistungen für den FABEC und die Luftfahrt unterliegen einer international anerkannten und einheitlichen Qualitätsprüfung.

In 2013 sind die Vereinbarungen der MET Alliance von den Aufsichtsbehörden anzuerkennen. Auch besteht Klärungsbedarf, wie die Leistungen der meteorologischen Versorgung des FABEC zukünftig zu verrechnen sind. Zudem ist die mili-

tärische und zivile Zusammenarbeit der meteorologischen Dienstleister des FABEC zu intensivieren, denn die von der MET Alliance entwickelten Dienste stellen für die zivile aber auch für die militärische Verkehrssteuerung eine wertvolle Grundlage dar.

Die funktionierende Kooperation der MET Alliance wird im kommenden Jahr intensiviert, denn die Harmonisierung und Zusammenführung unserer Dienstleistungen steigert die Effizienz.

SESAR

Im Frühsommer des Jahres 2012 startete das Projekt »Meteorological Information Services« innerhalb von SESAR, dem »Single European Sky Air Traffic Management Research«. SESAR zielt auf die Bestimmung der optimalen Flugroute innerhalb Europas ab, um die Kapazitäten der Verkehrsinfrastruktur zu verdreifachen und gleichzeitig die Sicherheit zu erhöhen und die Umweltbelastung sowie die Kosten für das Flugverkehrsmanagement zu reduzieren. SESAR ist eines der ehrgeizigsten Entwicklungsprojekte, welches jemals von der Europäischen Gemeinschaft ins Leben gerufen wurde. Der Deutsche Wetterdienst ist als einer der Flugwetterdienste Europas im SESAR-Programm an der Entwicklung europaweit einheitlicher, meteorologischer Produkte zur Erkennung und Vorhersage flugmeteorologischer Gefahren beteiligt, z. B. bei der Vorhersage von Gewittern, von Vereisung, Turbulenz und Winterwetter. Das Programm verfolgt einen ergebnisorientierten, ganzheitlichen Ansatz, in dem es alle Nutzer des Luftraums und Mitwirkende in der Luftfahrt vereint. Um dieses Programm in den kommenden Jahren erfolgreich umsetzen zu können, müssen die Experten von Flughäfen, Flugsicherungen und Luftfahrtgesellschaften mit den Entwicklern der Wetterdienste enger und intensiver zusammen arbeiten als je zuvor.

Erstellung von Flugwettervorhersagen



»Multifunktionsraum« Wetteranalyse, Vorhersage, Beratung,
Wetterbeobachtung, Wetterfachdienst in Hamburg Fuhsbüttel
(ca. 1962)



*Wetteranalyse (u. a. Wetterbeobachtungen, Satellitenbild)
und Aufbereitung von Prognosen (GAFOR) mit Hilfe von Ninjo (LBZ Mitte)*

Abkürzungsverzeichnis

ADWICE	Advanced Diagnosis and Warning system for Aircraft Icing Environments	FAB	Functional Airspace Block
AIRMET	Flugwetterwarnung für den unteren Luftraum	FABEC	Functional Airspace Block Europe Central
AIS	Aeronautical Information Service	FlugMet®	Programm zum Selfbriefing für Luftfahrtgesellschaften und Flughäfen
ASDUV	Automatisches System zur Datenerfassung und -verbreitung an Verkehrsflughäfen (DWD)	FWD	Flugwetterdienst
ATM	Air Traffic Management	FWW	Flugwetterwarte
AutoWARN	Automatic Support for the Weather Warning Service	GAFOR	General Aviation Forecast
AVIMET	flugmeteorologische Arbeitsgruppe der ICWED	GAMET	General Aviation Meteorological Forecast, Area forecast for low level flights (ICAO)
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung	GB FE	Geschäftsbereich Forschung und Entwicklung des DWD
BDF	Bundesverband der Deutschen Fluggesellschaften e. V.	GB TI	Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb des DWD
BDL	Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e. V.	GB WV	Geschäftsbereich Wettervorhersage des DWD
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	ICAO	International Civil Aviation Organization
CAeM	Commission of Aeronautical Meteorology	ICWED	Informal Conference (of the) West European Directors
COSMO	Consortium for Small-scale Modeling	IFR	Instrument Flight Rules
COSMO-DE	Lokal-Modell-Kürzestfrist des DWD	IMuK	Institut für Meteorologie und Klimatologie, Hannover
COSMO-DE-EPS	COSMO-DE Ensemble Prediction System	INFOMET	Telefonische Flugwetterauskunft
DFS	Deutsche Flugsicherung	IT	Informationstechnologie
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	ITWS	Integrated Terminal Weather System
DWD	Deutscher Wetterdienst	KLR	Kosten- und Leistungsrechnung
DMRZ	Deutsches Meteorologisches Rechenzentrum	KPI	Key Performance Indicator
EANPG	European Air Navigation Planning Group	KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
EASA	European Aviation Safety Agency	LBH	Landebahnbeobachterhaus
EPM	Edition - Produktion - Monitoring	LBZ	Luftfahrtberatungszentrale
EUMETNET	European Meteorological Services Network	LIDAR	Light Detection and Ranging
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites	LLWAS	Low Level Wind-Shear Alert System
EUROCONTROL	European Organisation for the Safety of Air Navigation	LLSWC	Low Level Significant Weather Chart
EZMW	Europäisches Zentrum für Mittelfristige Wettervorhersage	LuftVG	Luftverkehrsgesetz
		LuftVO	Luftverkehrsordnung

METEOSAT	Geostationärer met. Satellit der ESA (European Space Agency)
METG	Meteorology Group der EANPG
NinJo	IT-System zur Darstellung meteorologischer Informationen
NWV	Numerische Wettervorhersage
NN	Normal Null
NOTAM	Notice to Airmen
pc_met®	Selbfbriefing-System für Flugwetterinformationen
PANS	Procedures for Air Navigation Services
RVR	Runway Visual Range
SADIS	Satellite Distribution System
SAR	Search and Rescue
SCRAG	SADIS Cost Recovery Administrative Group
SES	Single European Sky
SESAR	Single European Sky ATM Research (Programme)
SESAR JU	SESAR Joint Undertaking
SIGMET	Significant Meteorological Phenomena (ICAO)
SPECI	Sonderwettermeldung
TAF	Terminal Aerodrome Forecast
TREND	zweistündige Entwicklungsvorhersage (mit METAR-SPECI: Landewettervorhersage)
VFR	Visual Flight Rules
VuB	Vorschriften und Betriebsunterlagen
WAFC	World Area Forecast Centre
WAFS	World Area Forecast System
WeWa	Wetterwarte (im synoptisch-klimatologischen Messnetz)
WMO	World Meteorological Organization

Nationale und internationale Gesetze und Vorgaben

Allgemeine Anforderungen, gemäß Anhang I	Dokumente
1. Technische und betriebliche Fähigkeiten und Eignung	LuftVG DWD-Gesetz DWD-Strategie Fachkonzept Flugmeteorologie
2. Organisationsstruktur und Management	
2.1 Organisationsstruktur	VuB 7 - Betriebshandbuch Flugwetterdienst Organigramm
2.2 Organisationsmanagement	DWD-Geschäftsordnung DWD-Geschäftsverteilungsplan VuB 7 - Betriebshandbuch Flugwetterdienst Geschäftsplan Flugwetterdienst WMO Doc 732 Guide to practice for MET serving aviation Laufbahnverordnungen für den gehobenen und mittleren Wetterdienst Tätigkeitsverzeichnis für den gehobenen und mittleren Wetterdienst
3. Sicherheits- und Qualitätsmanagement	
3.1 Sicherheitsmanagement	Handbuch Sicherheitsmanagement im Flugwetterdienst (in Arbeit) IT-Sicherheitskonzept
3.2 Qualitätsmanagementsystem	Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2008 Qualitätsmanagement-Handbuch für den DWD QM-Prozessbeschreibungen Luftfahrt MET Alliance Work Plan: Development of common Key-Performance Indicators (cKPIs)
3.3 Betriebshandbücher, ergänzt um Gesetze/Vorgaben	LuftVO LuftVZO Allwetterflugrichtlinie Richtlinie zur Durchführung von Flugwetterdiensten an Flugplätzen mit Instrumentenflugbetrieb DFS Richtlinie Instrumentenflugbetrieb an Flugplätzen nach § 27 d Abs. 4 LuftVG Luftfahrthandbuch Deutschland (AIP) VuB 2 - Wetterschlüsselhandbuch VuB 7 - Betriebshandbuch Flugwetterdienst VuB 11 - Betriebshandbuch des Analysen- und Vorhersagedienstes VuB 13 - Handbuch Satellitenmeteorologie Doc 10.60.01/1 Eurocontrol Principles ICAO Doc 9161/3 - Manual on Air Navigation Services Economics WMO Doc. 904 - Guide on Aeronautical Meteorological Services Cost Recovery ICAO EUR Doc 010 - Harmonised access to AIS and MET services related to pre flight planning
4. Schutz vor Angriffen auf die Sicherheit des Luftverkehrs	Trifft für den Bereich Meteorologie nicht zu.
5. Personal	WMO Doc 258 - Guidelines for education and training of personnel in meteorology and operational hydrology Volume I WMO 258 - Supplement 1: Training and qualification requirements for aeronautical meteorological personnel Fortbildungsrahmenprogramm der Abt. Flugmeteorologie Fortbildungsprogramm des DWD MET Alliance Work Plan: Training Cooperation

Nationale und internationale Gesetze und Vorgaben

Allgemeine Anforderungen, gemäß Anhang I	Dokumente
6. Finanzkraft	
6.1 Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit	Bundeshaushaltsgesetz Haushaltsführung und Budgetierung Haushaltsentwurf Druckstück/Kosten- und Investitionsplanung weitere Dokumente zu Finanzen und Kostenrechnungsverfahren
6.2 Finanzprüfung	Handelsgesetzbuch (HGB) Abgabenordnung (AO) Bundeshaushaltsordnung (BHO)
7. Haftungs- und Versicherungsdeckung	
8. Qualität der Dienste	
8.1 Offene und transparente Erbringung von Diensten	Geschäftsplan Flugwetterdienst Jahresplan Flugwetterdienst
8.2 Notfallpläne	VuB 7 - Betriebshandbuch Flugwetterdienst
9. Berichtspflichten	Jahresbericht Flugwetterdienst Jahresbericht des DWD
Spezielle Anforderungen, gemäß Anhang III	Dokumente
1. Technische und betriebliche Fähigkeiten und Eignung	LuftVG DWD-Gesetz ICAO Annex 3 ICAO Annex 15 WMO Doc 732 Guide to practice for MET serving aviation
2. Arbeitsmethoden und Betriebsverfahren	DWD-Gesetz ICAO Annex 1 ICAO Annex 3 ICAO Annex 11 ICAO Annex 14 ICAO Doc 8896 Manual of Aeronautical Meteorological Practice MET Alliance Work Plan: Auto-Verfahren

Die obige Auflistung enthält wichtige durch den Flugwetterdienst zu beachtende nationale und internationale Gesetze und Vorgaben. Diese sind, gemeinsam mit weiteren relevanten Dokumenten des Deutschen Wetterdienstes, den »Allgemeinen Anforderungen bezüglich der Erbringung von

Flugsicherungsdiensten« aus dem SES-Regelwerk (Durchführungsverordnung (EU) 1035/2011, Anhang I) sowie den »Besonderen Anforderungen bezüglich der Erbringung von Wetterdiensten« (a. a. O., Anhang III) zugeordnet.

Herausgeber

Deutscher Wetterdienst (DWD)

Konzeption und Redaktion

Dr. Rainer Vogelgesang

Gestaltung und Satz

Karin Borgmann Grafikdesign

Offenbach am Main

Bildbearbeitung

Reproductions

Offenbach am Main

Druck

C. Adelman GmbH

Frankfurt am Main

Fotos

Kirsten Bucher (Vorstandsportraits, Seite 14/15)

Frederike Egerer (Hintergrundbild, Seite 8)

Fraport AG (Messfeld der Flugwetterwarte am
Frankfurter Flughafen, Seite 28)

Matthew J. Roberts, IMO Icelandic Meteorological
Office (U3, Grimsvötn-Ausbruch am 22. Mai 2011)

Die Redaktion dankt den Kolleginnen und Kollegen
für die Übersendung und Genehmigung zum
Abdruck der zahlreichen Bilder dieses Berichtes.

ISSN der Druck-Ausgabe: 1865-4487

ISSN der Online-Ausgabe: 2194-8291

Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Offenbach am Main 2013

Über www.dwd.de gelangen Sie
auch zu unseren Auftritten in:



