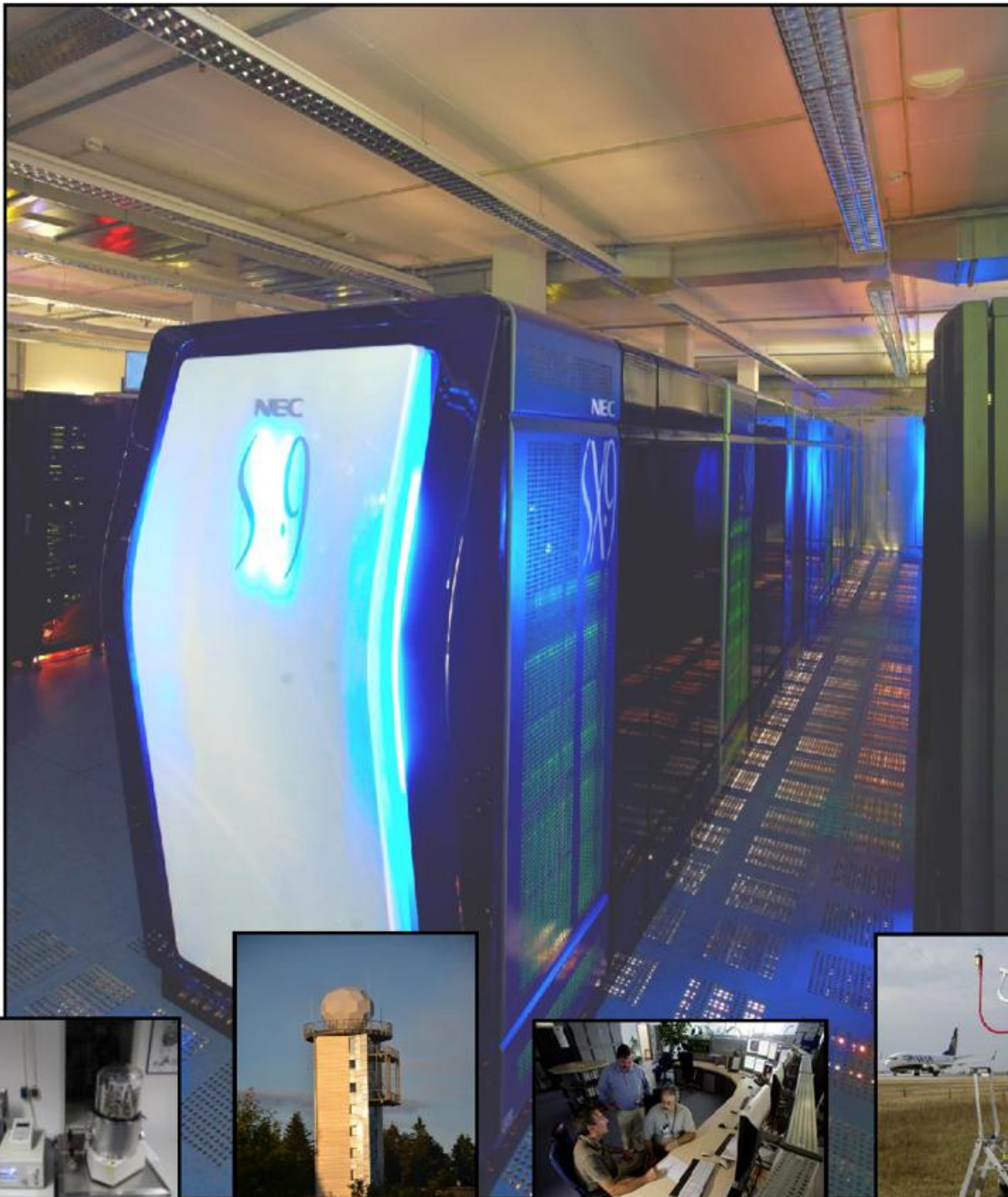


# Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb



## Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb (TI)



Leiter des Geschäftsbereichs,  
APr Dr. Jochen Dibbern

Der **Geschäftsbereich Technische Infrastruktur und Betrieb (GB TI)** stellt die für den Betrieb des gesamten Wetterdienstes notwendigen Basissysteme bereit und sorgt für deren unterbrechungsfreien Betrieb. Hierzu gehört die Gewinnung von meteorologischen und Umweltdaten in den eigenen festen Beobachtungsnetzen und die Integration anderer

Datenquellen, die zeitgerechte Sammlung, auch international von anderen nationalen Wetterdiensten bereitgestellter Daten, die Verarbeitung, Qualitätskontrolle und Bereitstellung aller erforderlichen Basisdaten für unterschiedlichste Anwendungszwecke, der Betrieb und die Unterstützung aller zentralen und dezentralen IT - Systeme und -Verfahren, insbesondere die Bereitstellung der benötigten Rechenleistung im Deutschen Meteorologischen Rechenzentrum für den zivilen und militärischen Bereich. Ebenso garantiert der Geschäftsbereich die Unterstützung aller technischen Basissysteme durch seine Abteilung Service und Logistik von der Installation bis zur technischen Instandhaltung.

Hinsichtlich des internationalen Datenaustauschs und einer allgemeinen Zusammenarbeit übernehmen eine Reihe von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des GB TI Aufgaben in Arbeitsgruppen, Gremien und Projekten internationaler Organisationen, z.B. von EZMW, EUMETNET oder der WMO.

Um die vielfältigen Aufgaben effizient erledigen zu können ist der Geschäftsbereich in drei Abteilungen gegliedert:

Organisationseinheit	Bezeichnung	Anzahl Mitarbeiterinnen u. Mitarbeiter
Abteilung TI 1	Systeme und Betrieb	155
Abteilung TI 2	Messnetze und Daten	668, davon 468 im Wetterbeobachtungsdienst
Abteilung TI 3	Service und Logistik	190
Stabsreferat TI PK	Planung, Koordinierung und Qualitätssicherung	11

Der Geschäftsbereich Technische Infrastruktur ist mit ca. 1023 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der größte Geschäftsbereich des DWD (42,08 % des gesamten DWD).

Die vielfältigen Aufgaben und sehr unterschiedlichen technischen Systeme stellen an das Personal des Geschäftsbereichs besondere Anforderungen:

- Wechselschichtdienst im Beobachtungsdienst und im Rechenzentrum (24 Stunden/7 Tage)
- Hohe Leistungsbereitschaft ( z.B. für Rufbereitschaft und in Notfällen)
- Lebenslanges Lernen aufgrund der schnellen technischen Entwicklungen
- Expertise auf den Gebieten der Mess-, Informations- und Kommunikationstechnik

Die künftige Entwicklung erfordert für die Durchführung der Aufgaben immer höhere Qualifikation und Flexibilität. Der Anteil der Absolventen von Hochschulen und Fachhochschulen wird steigen.

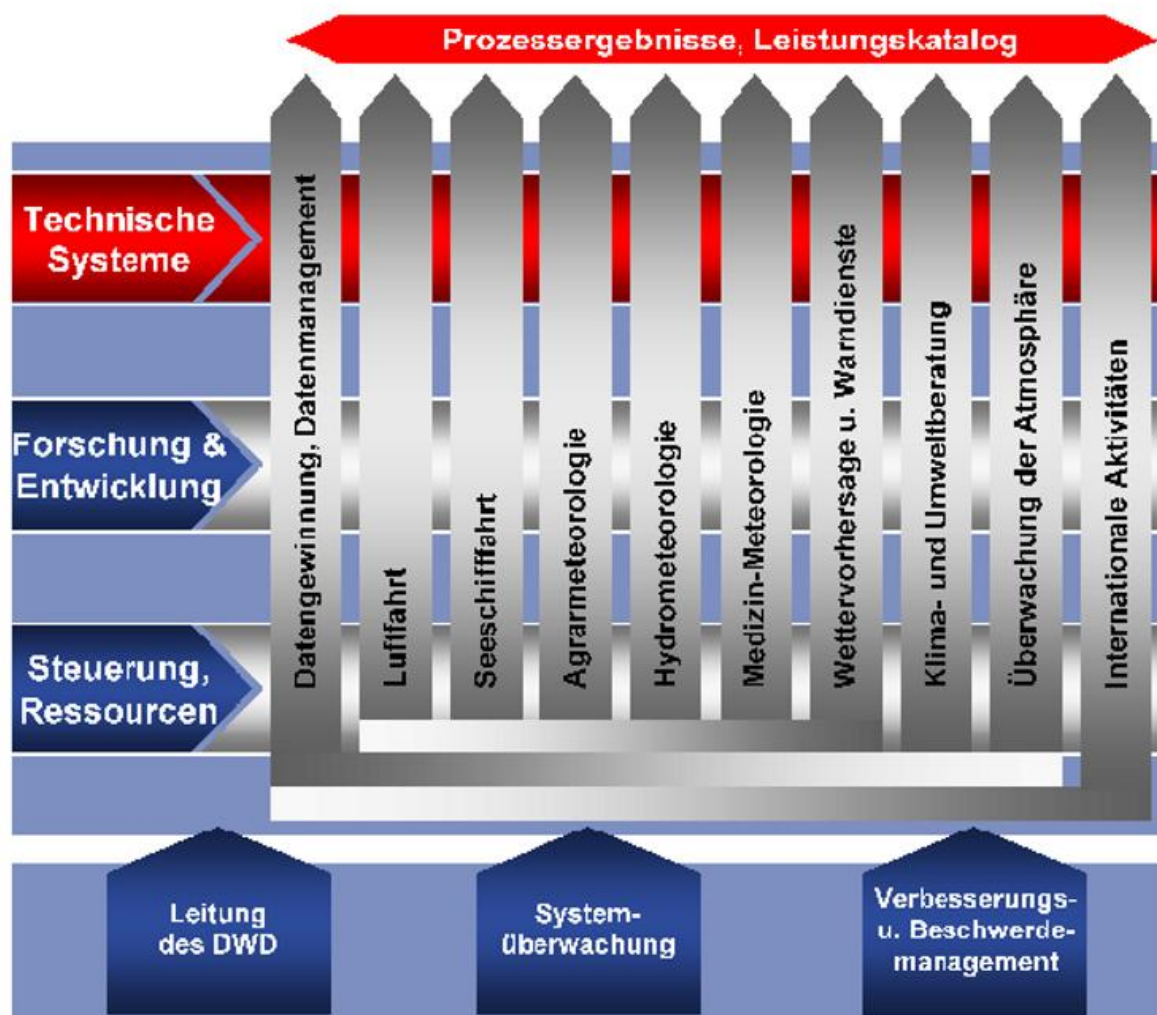
# Das Referat Technische Infrastruktur Planung, Koordinierung und Qualitätssicherung (TI PK)



Leiter des Referats,  
RDir Dr. Daniel Labendz

Das **Referat TI PK** ist für die Wahrnehmung von Querschnittsaufgaben im GB TI zuständig. Das bezieht sich sowohl auf personal- als auch organisationsbezogenen Fachaufgaben, z.B. die Organisation der IT-Fortbildung, als auch auf Fragestellungen zum Bereich Haushalt, Controlling sowie Rechnungswesen. Des Weiteren ist TI PK die Projektkoordinierungsstelle des GB TI in Hinblick auf fachliche Konsistenz, Konzeption und Planung.

Neben der Qualitätssicherung ist für einen zuverlässigen Betrieb die IT-Sicherheit ein wesentlicher Faktor. TI PK ist für die Erstellung und Fortschreibung des IT-Sicherheitskonzeptes zuständig.



## Abteilung Systeme und Betrieb (TI 1)



Leiter der Abteilung,  
LRDir Dr. Dieter Schröder

Die **Abteilung TI 1** nimmt innerhalb des Geschäftsbereichs TI verschiedene Aufgaben wahr:

- Sie stellt Rechen- und Speicherkapazität für aufwändige und zeitkritische Verfahren bereit, insbes. die numerische Wettervorhersage einschl. Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse.
- Sie betreibt das Deutsche Meteorologische Rechenzentrum mit den Standorten Offenbach, Potsdam und Euskirchen für den DWD und die Bundeswehr.
- Sie betreibt weiterhin das Weitverkehrsnetz der Bundesverwaltung für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BVBS-WAN).
- Sie schafft für alle Geschäftsbereiche des DWD die technischen Voraussetzungen und leistet Unterstützung zur Nutzung der Informationstechnik.
- Sie betreibt mehrere Systeme, die von Meteorologen inner- und außerhalb des DWD zur Wettervorhersage und zu anderen gesetzlich festgelegten Aufgaben genutzt werden und sehr zuverlässig funktionieren müssen.
- Sie entwickelt Software zur Übertragung, Aufbereitung, Speicherung und Analyse verschiedenartiger meteorologischer Daten.
- Für alle Kommunikationsleistungen des DWD, einschl. nationalem und internationalem Datenaustausch und dem Empfang von Satellitendaten, stellt sie die Infrastruktur bereit und führt den Betrieb durch.
- Sie beteiligt sich an internationalen Projekten wie der verbesserten Nutzung von Computerressourcen durch GRID Technologien, dem einheitlichen Zugriff auf Rech-

ner und Daten sowie der Aufbereitung und Visualisierung meteorologischer Daten.

## Das Deutsche Meteorologische Rechenzentrum (DMRZ)



Der Leitstand des DMRZ

Das DMRZ besteht aus den Standorten Ludwigshafen und Offenbach. Auf beide Standorte verteilt ist der der Vektorrechner der Firma NEC mit einer Spitzenleistung von insgesamt zweimal 55 TeraFlop pro Sekunde. Dieser Hochleistungsrechner wird vom DWD und dem Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr gemeinsam betrieben.

Zusätzlich werden am Standort Offenbach Klimamodelle und Vulkanascheausbreitung gerechnet.

Am Standort Offenbach sind zusätzlich alle anderen Server und Netzwerkkomponenten untergebracht die für einen sicheren Betrieb und die Produktverteilung erforderlich sind. Diese Systeme sind in zwei Brandabschnitten untergebracht.

Das DMRZ ist aktiv am nationalen und internationalen Austausch meteorologischer Daten beteiligt. Neben regulären Aufgaben, zu der die Zusammenarbeit mit WMO und ICAO gehören, beteiligt sich das DMRZ an besonderen Aktionen wie z.B. dem Antarktis-Monitoring.

## Rechner und Systeme zur numerischen Wettervorhersage

Eine der Hauptaufgaben des DWD ist die numerische Wettervorhersage. Zur deren Realisierung stehen leistungsfähige HPC Systeme zur Verfügung, seit Februar 2009 ein doppelt ausgelegter NEC SX-9 Parallelrechner, der aus 2 x 30 Knoten mit insgesamt 960 Vektorprozessoren besteht. Die Rechenleistung be-

## Abteilung Systeme und Betrieb (TI 1)

trägt 2 x 49 TeraFLOP/s (49 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde).

Bis zu achtmal täglich werden die drei aufwändigen numerischen Modelle der operationellen Modellkette zur Wettervorhersage berechnet, die für die gesamte Erde (Globalmodell GME), Zentraleuropa (Regionalmodell COSMO\_EU) und Deutschland (Lokalmodell COSMO\_DE) gelten. Die räumliche Auflösung beträgt 20 km Maschenweite mit 60 Höhenschichten für das GME, 7 km Maschenweite mit 60 Höhenschichten für COSMO\_EU und 2,8 km Maschenweite mit 60 Höhenschichten für COSMO\_DE. Als Vorhersagezeitraum werden für das GME 174 Stunden, für das COSMO\_DE 78 bzw. 48 Stunden und für das Kurzfristmodell COSMO\_DE 18 Stunden eingehalten. Für das COSMO-Modell werden darüber hinaus Ensembles in verschiedenen Anfangszuständen und Modellparametern gerechnet, die statistische Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit der prognostizierten Wettersituation erlauben.

Die Vorverarbeitung der verschiedenen Datenarten, Aufbereitung und Speicherung der Modellergebnisse erfolgt auf 30 SUN X4600



Ein Teil des Supercomputer SX 9 in 2009

Servern mit insgesamt 960 Prozessorkernen. Diese Server und der NEC SX-9 Vektor-Parallelrechner können auf einen gemeinsamen, rund 600 TeraByte großen Hochleistungs-Plattenspeicher zugreifen.

### Spezielle Datenhaltungs- und Archivierungssysteme

Meteorologische und klimatologische Daten, z.B. Meldungen in Text- oder verschlüsselter Form, Bilder, Radar- und Satellitendaten, auch Ergebnisse der numerischen Wettervorhersage und der Klimamodellierung, werden in

eigens hierfür entwickelten Datenhaltungssystemen gespeichert. Neben dem zuverlässigen Betrieb gehören zu den Aufgaben die Modellierung und das Design der Datenhaltungssysteme, die Entwicklung von Software zur Ent- und Verschlüsselung sowie eine an höchsten Ansprüchen für Performanz und Verfügbarkeit ausgerichtete Datenbankzugriffsschnittstelle.



Bandroboter von Oracle/StorageTek

Für die Datenhaltung werden mehrere Server vom Typ SGI Altix 4700 eingesetzt, die in Datenbankcluster und Datenzugriffcluster aufgeteilt werden. Insgesamt umfassen diese an den Rechenzentrumsstandorten Offenbach und Ludwigshafen aufgestellten Systeme mehr als ein Petabyte Festplattenspeicher.

Die Langzeitspeicherung dieser Daten erfolgt durch zwei Bandrobotersysteme vom Typ ORACLE/STK SL8500 neuester Technologie mit Kassettenkapazität von 1 bzw. 5 TeraByte, einer Übertragungsgeschwindigkeit von 240 MegaByte/s und 20.000 Kassettenstellplätzen.

Es wird erwartet, dass das gespeicherte Datenvolumen von jetzt ca. 15 PetaByte ( $15 \cdot 10^{15}$  Byte) auf ca. 40 PetaByte im Jahr 2014 anwächst.

### Arbeitsplatzrechner und Workstations

Die Abteilung TI 1 ist ebenfalls verantwortlich für die dezentrale Informationstechnik des DWD. Dazu gehören insbesondere Arbeitsplatzrechner und dezentrale Server. Sie übernimmt in diesen Bereichen Planung, Entwicklung, Pflege, Betrieb und Beratung hinsichtlich Hardware, Betriebssystemen und Anwendungssoftware. Als operative Dienstleistung stellt sie IT-Arbeitsplätze (ca. 2.700 PC's und Notebooks, ca. 150 Workstations) für meteorologische Facharbeitsplätze, für Bürokommunikation und weitere Anwendungen zur Verfügung, die von allen Organisationseinheiten des DWD benutzt werden. Diese Arbeitsplatz-IT benötigt eine leistungsfähige, zentrale Serverinfrastruktur. Für diese Zwecke

## Abteilung Systeme und Betrieb (TI 1)

werden ca. 500 Linux-, Windows- und Speicher-Systeme bereitgestellt, die größtenteils als virtuelle Systeme konfiguriert sind.

### Meteorologische Kommunikation und Netzwerke

Zum Bezug und der Verteilung meteorologischer Daten betreibt die Abteilung mehrere Kommunikationssysteme und ist darüber hinaus an internationalen Einrichtungen beteiligt. Bei den Daten handelt es sich um meteorologische Meldungen, Beobachtungsdaten, Radar- und Satellitenbildern sowie Ergebnissen der Wettervorhersage. Die Vertriebswege sind sehr vielfältig und reichen von FAX, E-Mail und SMS für Mobiltelefone über dateibasierte Verteilsysteme, Informationen und Downloads in unserem Web-Portal bis zur Satellitentechnik.

In den LANs (Local Area Networks) des DWD gibt es ca. 6750 Anschlüsse; für jeden Mitarbeiter sind E-Mail sowie Zugriffe auf unser Mitarbeiterportal und ins Internet selbstverständlich.

Die dezentralen Dienststellen sind mit einem Weitverkehrsnetzwerk von einer Kapazität von 2 - 100 Mbit/s an die nächste Regionalzentrale angebunden. Die DWD-Zentrale und die Regionalzentralen stehen in einem Kommunikationsverbund mit einem 1Gbit/s-Backbone in vermaschter Ringtopologie. Der Anschluss an das Internet erfolgt zentral mit einer Kapazität von insgesamt 4Gbit/s über verschiedene Internet-Service-Provider.

Die Abteilung erfüllt die Aufgabe eines Netzwerk-Kompetenzzentrums sowie eines Web-Kompetenzzentrums der Bundesverwaltung für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen.

### Programmbibliotheken und Routineproduktion

Innerhalb der Produktions- und Qualitätskontrolle werden Programme und Bibliotheken sowie Anwenderunterstützung zur Bearbeitung von meteorologischen Standardformaten (z.B. BUFR, GRIB) im operationellen Umfeld angeboten, dazu gehören auch Programme zur Unterstützung der numerischen Wettervorhersagekette und der grafischen Aufbereitung sowie Datenbankabfragen. Darüber hinaus wird die Übernahme von Neuentwicklungen aus den Entwicklungseinheiten in den operationellen Betrieb geplant und durchgeführt.

In der Routineproduktion werden Programme und Verfahren zur Verfügung gestellt und gesteuert, die es ermöglichen, die operationelle Modellkette und die Anschlussverfahren inkl. des Warnwesens zu planen, zu überwachen und so zeitkritisch zu steuern, dass die Bereitstellung von Produkten zur internen und externen Kundenversorgung immer zeitnah und hochverfügbar möglich ist. Hierzu gehört u.a. auch die Produktion von über 90.000 Grafikprodukten. Die Planung und die Qualitätssicherung dieser zeitkritischen Routineproduktion erfolgt in enger Absprache und Koordination mit den Fach- und Vertriebseinheiten.

Die Routineproduktion wird außerhalb der Bürozeiten zusätzlich zum DMRZ-Leitstand durch eine professionelle Rufbereitschaft rund um die Uhr unterstützt.

### Weltweiter Datenaustausch des DWD im Rahmen der WMO: GTS und WIS

Der globale Austausch meteorologischer Daten ist die Voraussetzung des weltweiten Wetter- und Klimamonitoring sowie zum Betrieb der numerischen Vorhersagemodelle, die die Grundlage des Wettervorhersage und aller daraus abgeleiteten Produkte (Warnungen) darstellen.

Das GTS (Global Telecommunication System) bildet seit über 50 Jahren den Kern dieses Datenaustausches. In ihm werden Daten von nationalen Wetterdiensten zu regionalen Knoten (RTH, Regional Telecommunication Hub) geschickt und dann global zwischen diesen ausgetauscht.

Den heutigen Forderungen nach interdisziplinärem Datenzugriff über das Internet trägt das WIS (WMO Information System) Rechnung. Es wird in der endgültigen Ausbaustufe aus 13 GISC (Global Information Service Centre) bestehen, die durch ein Netzwerk verbunden sind. An einem GISC sind noch weitere nationale Wetterdienste und Datenzentren für spezielle Daten (DCPC, Data Collection or Production Centre) anderer Disziplinen (Meeresforschung, Polarforschung) angeschlossen. Alle Daten werden durch ISO-konforme Metadaten beschrieben, die für jedermann verfügbar sind. Die Metadaten werden zwischen den GISC-Zentren ausgetauscht und abgeglichen,

## Abteilung Systeme und Betrieb (TI 1)

die Daten werden in einem 24-Stunden-Cache vorgehalten.

Der operationelle Betrieb der RTH-/GISCOffenbach erfolgt 24 Stunden an 7 Tagen. Neben einer Reihe von mittel- und südosteuropäischen Staaten sind das Europäische Zentrum für Mittelfrist-Wettervorhersage (EZMW), EUMETSAT, das Alfred-Wegener-

Institut für Polarforschung, das Arctic-Data-Centre in Bergen (Norwegen) sowie weitere Datenzentren als DCPC am GISCOffenbach angeschlossen.

Das GISCOffenbach vermittelt den gesamten Austausch von Warnungen, Störfallmeldungen und regelmäßigen Übungen der Internationalen Atomenergie-Behörde IAEA in Wien.

## Abteilung Messnetze und Daten (TI 2)



Leiter der Abteilung,  
LRDir Dr. Volker Kurz

Für Mensch und Umwelt, vom Katastrophenschutz bis zur privaten Planung, insbesondere Warn- und Vorhersageservice, ist das Wetter von öffentlichem Interesse. Eine wesentliche Grundlage für alle meteorologischen Dienstleistungen ist die Messung und Beobachtung der Wettererscheinungen, d.h. die kontinuierliche Gewinnung und Bereitstellung meteorologischer Daten für die verschiedensten Anwendungsbereiche.

Diese Erkenntnis ist sehr alt und hat Naturforscher, Kriegsherren, Seefahrer und Landesfürsten schon seit Jahrhunderten beschäftigt, doch wurde erst 1781 mit dem Beobachtungsnetz der Societas Meteorologica Palatina erstmalig ein systematischer Ansatz verwirklicht.

1832 brachte die Erfindung des Morsetelegraphen eine zeitnahe Datenübermittlung, die eine Gesamtschau der Wetterlage zu einem Beobachtungszeitpunkt ermöglichte, die sogenannte synoptische Diagnose. Daraus entwickelte sich später die Wetter-Vorhersage. In den folgenden 150 Jahren wurden die Mess- und Beobachtungsmethoden entscheidend verbessert, in vielen Ländern Stationsnetze eingerichtet, einheitliche Daten-Standards vereinbart und die globale Verfügbarkeit der Wetterdaten gesichert, die heute eine unerlässliche Voraussetzung für die Berechnung der mathematisch-physikalischen Wettermodelle sind.

### Grundlagen und Ziele der Wetterbeobachtung

Datengewinnung ist eine internationale Aufgabe, zu der alle Wetterdienste beitragen. Sie dient zwei wesentlichen Zielen:

- der Beschreibung der Wetterlage zu einem bestimmten Zeitpunkt und
- der Aufzeichnung des Wetterverlaufs über lange Zeiträume hinweg.

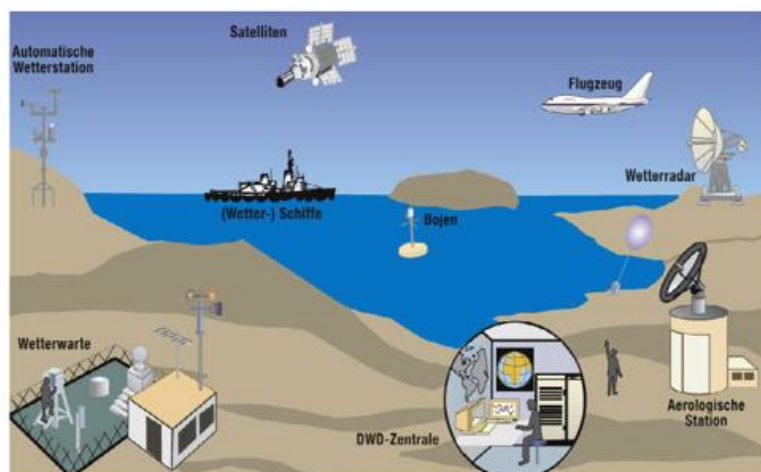
Während das erste Ziel die Basis für kurz- bis mittelfristige Betrachtungen bildet, die von der Überwachung des aktuellen Wetters bis zur Vorhersage reichen, liefert das zweite die Grundlage für die Beschreibung des Klimas und dessen Änderungen. Dies führt zur Unterscheidung zwischen Realzeit-Anwendungen, zu denen die Warndienste, Vorhersageprodukte u.ä. gehören, und weniger zeitkritischen Anwendungen, wie z.B. Klimagutachten und langfristige Trendaussagen über die globale Witterung (globale Erwärmung, Treibhauseffekt, El Nino-Phänomen).

### Beobachtungsnetze

Seit Beginn der systematischen Wetterbeobachtung wird Wert darauf gelegt, meteorologische Daten in einem Netz von festgelegten Stationen, zu vorgegebenen Zeiten und nach einheitlichen Verfahren zu gewinnen, die international von der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) als der zuständigen UN-Sonderorganisation verbindlich vereinbart sind.

Traditionell besteht das meteorologische Mess- und Beobachtungsnetz aus Bodenbeobachtungsstationen (global etwa 10 500), die Daten von der Erdoberfläche liefern und aerologischen Stationen, die Sondierungen der Atmosphäre bis in etwa 30 km Höhe regelmäßig durchführen.

Neben den ortsfesten Netzen existieren noch mobile Wetterstationen, die z.B. von Schiffen, Bojen, Flugzeugen und anderen Plattformen



Beobachtungssysteme des DWD

## Abteilung Messnetze und Daten (TI 2)

Wetterdaten liefern. Auch diese sind Bestandteil des globalen Beobachtungssystems und im Katalog der WMO mit ihrem Messprogramm enthalten.

Durch den Aufbau eines weltumspannenden Systems von Wettersatelliten hat die meteorologische Datengewinnung in den letzten Jahrzehnten an Qualität und Homogenität gewaltig zugelegt.

Dies betrifft nicht nur die Verfügbarkeit von Daten aus traditionell datenarmen Gebieten, wie Ozeanen und Polar- und Wüstenregionen, sondern auch neue Messprogramme zur Überwachung von Umwelt-relevanten Klimagasen wie etwa Ozon. Auch die Möglichkeiten der Bildfunktionen und Nutzung der Satelliten-Ortungssysteme (GPS) für meteorologische



Wind-Profilier

Zwecke sind erst in den Anfängen. Insgesamt sind Satelliten bereits heute eine bedeutende Datenquelle mit erheblichem Entwicklungspotenzial.

Als weitere Komponenten der Datengewinnung werden seit den 50er Jahren Fernerkundungssysteme eingesetzt. Hierzu gehören das Wetterradar, Blitzortungssysteme, LIDAR, SODAR und Wind-Profilier (eine Art vertikales Radar). Der DWD unterhält ein Netz von 18 Wetterradarstationen, die das Bundesgebiet vollständig abdecken, der Ortung gefährlicher Wettererscheinungen, wie etwa Gewitter, Hagel, Starkniederschlag dienen und auch zunehmend für die quantitative Erfassung des Niederschlags eingesetzt werden. Ähnliches geschieht in den meisten europäischen Ländern, die inzwischen ihre Radardaten routinemäßig austauschen und zu einer europaweiten Radarkarte zusammenfügen.

Die Zusammenführung aller Datenquellen in einem integrierten System, das als Vielzweck-

system allen Anwendungen der Meteorologie ebenso dient wie den Belangen der Ozeanographie und der Klima- und Umweltforschung, ist zu einer der wichtigsten nationalen und internationalen Aufgaben geworden. Prominentes Beispiel ist die Klima- und Umweltproblematik (Treibhauseffekt, globale Erwärmung), die seit Jahrzehnten intensiv diskutiert wird.

### Das Beobachtungsnetz des DWD

Der DWD unterscheidet seine verschiedenen Wetterstationen nach ihrem Beobachtungsprogramm. Die Palette reicht von Wetterwarten, die das volle synoptische Beobachtungsprogramm rund um die Uhr mit hauptamtlichem Fachpersonal durchführen, über automatische Stationen, Stationen mit speziellem Datengewinnungsauftrag (u.a. gehört dazu die Überwachung der atmosphärischen Radioaktivität) bis hin zu den Wetterstationen, an denen ehrenamtliche Beobachter Wetterdaten registrieren, die mittlerweile von fast zwei Dritteln aller ehrenamtlich betreuten Wetterstationen im Realzeitbetrieb täglich bereitgestellt werden. Ein weiteres nebenamtliches Netz, das phänologische Netz, dient der Beobachtung der Vegetationsphasen, die als gute Indikatoren für die Witterungsentwicklung für meteorologische Anwendungen in der Landwirtschaft und in der Biometeorologie wertvoll sind.

An 48 Stationen, davon 41 Wetterwarten und Wetterstationen des synoptischen Messnetzes, wird die Radioaktivität der Luft und im Niederschlag gemessen und an das Zentrallabor des DWD gemeldet, das diese Daten überprüft und dann in das "Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität" (IMIS) eingibt, das von Bund und Ländern gemeinsam unter der Federführung des Bundesumweltministeriums betrieben wird.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den aktuellen Stand des Beobachtungsnetzes des DWD.

## Abteilung Messnetze und Daten (TI 2)

<b>Mess- und Beobachtungsnetz des DWD</b>	
Stand 01. Juli 2013	
<b>Das hauptamtliche Netz</b>	
180 hauptamtliche Wetterwarten und Wetterstationen	
32 davon 24-stündig mit Personal besetzte Wetterwarten	
34 davon zeitweise mit Personal besetzte Wetterwarten	
110 davon vollautomatische Wetterstationen	
4 davon maritime Stationen	
9 Aereologische Stationen	
4 davon vollautomatische Stationen (Autolauncher)	
2 davon mit Ozonaufstiegen	
119 Stationen mit Strahlungsmessung	
119 davon Globalstrahlung	
115 davon diffuse Himmelsstrahlung	
9 davon atmosphärische Wärmestrahlung	
48 Stationen mit Radioaktivitätsmessungen	
18 Radarstandorte	
1 davon Qualitätssicherungsradar	
<b>Das nebenamtliche Netz mit ehrenamtlichen Beobachtern</b>	
1785 ehrenamtlich betreute Wetterstationen	
837 davon melden online	
<b>Das phänologische Beobachtungsnetz</b>	
1284 nebenamtliche phänologische Beobachtungsstellen	
387 davon phänologische Sofortmeldestellen	
62 Beobachtungsstellen an hauptamtlichen Stationen	
<b>Das maritime Messnetz</b>	
750 Stationen	
2 davon Bordwetterwarten	
748 davon ehrenamtliche betreute Beobachtungsstellen	

Mess- und Beobachtungsnetz des DWD

Spezielle Messprogramme werden an den internationalen Verkehrsflughäfen durchgeführt. Für die Zwecke der örtlichen Flugverkehrskontrolle steht die Direktanzeige aller relevanten Wetterelemente (Wind, Sicht, Luftdruck, Temperatur, Landebahnzustand, Wolkenuntergrenze u.a.) bezogen auf den Flughafen und seine An- und Abflugsektoren zur Verfügung, da das Wetter hier unmittelbar auf die Sicherheit der Luftfahrt einwirkt.

Die Überwachung der Atmosphäre unter den Aspekten des Umweltschutzes gewinnt eine immer größere Bedeutung. Stichworte sind zum Beispiel Luftverunreinigung, Ozon, Treibhauseffekt und Klimaänderung. Der DWD unterhält im Rahmen der globalen Netze zur Umweltüberwachung eine der wichtigsten Referenzstationen zur Messung des atmosphärischen Ozons und einer ganzen Palette von Spurenstoffen an seinem Observatorium Hohenpeißenberg in Oberbayern.

## Systemkosten und Nutzen

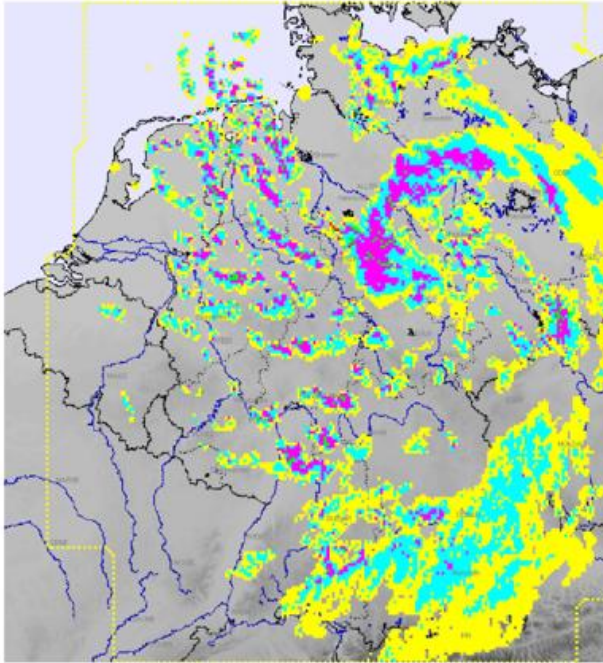
Die Kosten der Datengewinnung setzen sich zusammen aus technischer Ausstattung, Personalkosten, Service und Logistik sowie Unterstützung und Betriebskosten. Hierbei schlagen die Anforderungen an die Systemverfügbarkeit und die gleichbleibend hohe Qualität der Daten besonders zu Buche. Etwa die Hälfte der Gesamtkosten sind zurzeit noch Personalkosten. Mit weiter fortschreitender Automatisierung der Wetterwarten wird sich das Verhältnis des Personalanteils zum technischen und betrieblichen Aufwand verändern und die Gesamtkosten verringern.

Der Nutzen der Datengewinnung ergibt sich bereits aus der direkten Anwendung, beispielsweise für den nationalen und internationalen Flugbetrieb, ebenso wie für andere Verkehrsbereiche, für Anwendungen vieler Wirtschaftsbereiche, wie Landwirtschaft, Bauwirtschaft, Energiewirtschaft, bis hin zu Tourismus und Versorgung der Öffentlichkeit, wobei besonders in letzter Zeit der Katastrophenschutz eine besondere Rolle spielt. Dieser rechtfertigt den Aufwand der Datengewinnung und vor allem auch die Tatsache, dass es sich hier um eine staatliche Kernaufgabe handelt, die im Gesetz über den Deutschen Wetterdienst festgeschrieben ist.

## Systemkonzepte

Der DWD hat seine Datengewinnung in den letzten Jahren umfassend modernisiert und somit eine strukturelle und messtechnische Optimierung der Mess- und Beobachtungsnetze unter Nutzung aller sonstigen Datenquellen erreicht. Über Automatisierung konnten darüber hinaus die hohen Personalkosten reduziert werden. Bei dieser Erneuerung wurde eine Ausstattung mit modernen Sensoren und Datenerfassungsgeräten, neuen Verfahren der Datenspeicherung und Datenübertragung installiert sowie ein umfassendes Qualitätsmanagementsystem für die gesamte Datenerfassung eingeführt.

## Abteilung Messnetze und Daten (TI 2)



Radarbild

Im Rahmen eines Projekts werden derzeit die Geräte des bestehenden Radarverbunds ersetzt. Diese Erneuerung wird in 2014 abgeschlossen sein. Damit verfügt der DWD dann über eines der modernsten Systeme von Wetterradaren weltweit.

Datengewinnung ist der Anfang eines wohl-durchdachten und national wie international sehr sorgfältig abgestimmten Prozesses, der für die Arbeit aller Wetterdienste grundlegende Voraussetzung ist. Die darauf aufbauenden Prozesse der Datenverarbeitung und Produkt-erzeugung bis zum Eingang in das Archiv sind auf eine hohe Verfügbarkeit und eine hohe Qualität der Daten angewiesen. Das Gesam-ergebnis ist ein fortwährend wachsender Be-stand an Wetterdaten und -produkten. Der Wert dieses Schatzes kann für Gegenwart und Zukunft gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

## Abteilung Service und Logistik (TI 3)



Leiter der Abteilung,  
RDir Dr. Tilman Holfelder

Die Abteilung **SERVICE** und **LOGISTIK** (TI 3), ist gemäß Geschäftsverteilungsplan zuständig für die Einrichtung und Instandhaltung des Mess- und Datennetzbetriebes sowie der IT- und Kommunikationseinrichtungen im Deutschen Wetterdienst.

### Ziele der Abteilung im Servicebereich:

- Aufrechterhaltung des Betriebes der technischen Einrichtungen (Mess-, Kommunikations- und Informationstechnische Systeme, sowie Haus- und Betriebstechnik in der Zentrale) durch Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Schwachstellenbeseitigung) einschließlich der vorhergehenden Installationsplanung bei Neueinrichtungen oder Verlegungen und deren technische Begleitung
- Gewährleistung der geforderten Datenverfügbarkeit
- Sicherung der Qualität der mit den technischen Systemen durchgeführten Messprozesse
- Erkennung und Beseitigung von Schwachstellen

### Ziele im Bereich der Logistik

- Versorgung des Messnetzes und der Nutzer mit technischen Ersatzteilen, Sensoren, Geräten, Verbrauchsmaterialien und Betriebsstoffen
- Durchführung der Lagerwirtschaft (Warenannahme, Lagerverwaltung, Bevorratung,

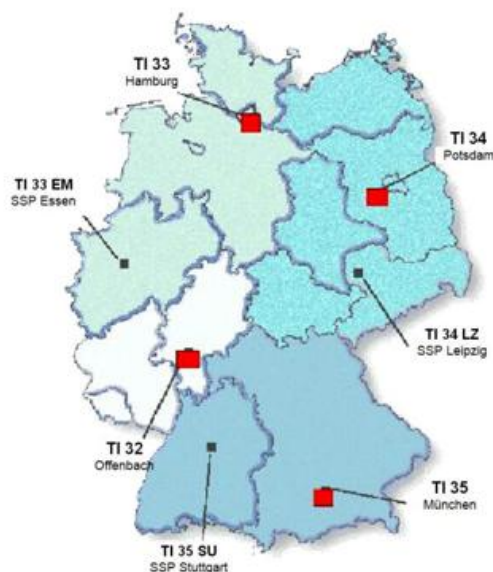
Warenausgabe, Versand und Aussonderung)

- Führung und Pflege der Verzeichnisse, der Kataloge, der Dateien und der Nachweise

### Zuständigkeiten

Die Erfüllung dieser Ziele erfolgt durch Mitarbeiter regionaler Einheiten (Referate) der Abteilung Service und Logistik und zwar:

- Referat TI 32 Service und Logistik West (SLW) in Offenbach
- Referat TI 33 Service und Logistik Nord (SLN) in Hamburg
- Referat TI 34 Service und Logistik Ost (SLO) in Potsdam
- Referat TI 35 Service und Logistik Süd (SLS) in München



Die Referate Service und Logistik West, Nord, Ost, Süd sind organisatorisch weitgehend gleichartig aufgebaut und unterteilen sich entsprechend den zu betreuenden Messeinrichtungen in die Sachgebiete "Messsysteme" und "Informationstechnik", darüber hinaus ist für die systemübergreifenden Aufgaben in den Referaten TI 33 und TI 35 das Sachgebiet "Werkstätten, Lager und Prüfung" eingerichtet.

Im Referat TI 32 wurde aufgrund der Einbindung des Stützpunktes in die Zentrale Offenbach stattdessen die Fachgruppe „Betriebs-/Gebäudetechnik“ eingerichtet, die für die Überwachung, Betreuung, Wartung und Instandset

## Abteilung Service und Logistik (TI 3)

zung der betriebstechnischen Anlagen der Zentrale und des Deutschen meteorologischen Rechenzentrums sowie für die zentrale Warenannahme am Standort Offenbach zuständig ist.

Zur Unterstützung der Referate TI 33 - 35 und zur besseren technischen Betreuung der Regionalzentralen in Essen, Leipzig und Stuttgart sind dort zusätzliche **Servicestützpunkte** (SSP) eingerichtet.

Somit bestehen folgende Standorte:

- **Servicestützpunkt Essen**  
TI 33EM (unterstellt Ref. TI 33)
- **Servicestützpunkt Leipzig**  
TI 34LZ (unterstellt Ref. TI 34)
- **Servicestützpunkt Stuttgart**  
TI 35SU (unterstellt Ref. TI 35)

Die **Wetterfunktendeanlage (WFS) Pinneberg** ist aufgrund der räumlichen Nähe dem **Referat TI 33** (SLN) zugeordnet.

### Aufgaben der Abteilung

Die umfangreichen Aufgaben der Abteilung verteilen sich entsprechend der nachfolgenden Darstellung auf die einzelnen Bereiche und werden mit Unterstützung der Referate wahrgenommen:

#### Service

- Erarbeitung von referatsübergreifenden technischen Vorgaben und Richtlinien zur Vereinheitlichung der Arbeitsorganisation
- Zusammenstellung der Beiträge der Referate für die Haushalts- und Finanzplanung der Abteilung
- Erarbeitung von fachlichen Stellungnahmen und Konzepten
- Mitwirkung bei Hauptuntersuchungen des Geschäftsbereichs
- Berichtswesen der Abteilung auf Basis der Beiträge der Referate
- Abwicklung der aus Kauf-, Pflege-, Überlassungs-, Wartungs- und Nutzungsverträgen resultierenden administrativen Verpflichtungen der Abteilung
- Die Erstellung, Bearbeitung und Bewertung von Statistiken für den gesamten Bereich Service
- Steuerung und Koordinierung der Angelegenheiten der Arbeitssicherheit, sowie die Erstellung zentraler Vorgaben für die Durchführung der Aufgaben der Elektrosicherheit

und der Strahlen- und Röntgenschutzangelegenheiten

- Bearbeitung von Aus- und Fortbildungsangelegenheiten

#### Logistik

- Erstellung von Regelungen zur Materialnachweisführung in Zusammenarbeit mit dem Geschäftsbereich PB
- Mitwirkung bei der Regelung von Verfahrensabläufen im Zusammenhang mit der Kostenrechnung
- Erstellung von Regelungen für durchzuführende Inventur, Aussonderungen und Entsorgung des Materials

### Aufgaben der Referate

Die Referate TI 32 - 35 sind zuständig für die Installationsplanung, Baubegleitung, Installation, Wartung und Instandhaltung der vom DWD betriebenen Mess-, Informations- und Kommunikationseinrichtungen sowie der betriebstechnischen Infrastruktur der Zentrale und des DMRZ. Zu den einzelnen Tätigkeiten gehören:

#### Installationsplanung und Baubegleitung

- Technische Planung des Aufbaus, der Einrichtung und Verlegung von Stationen, Systemen und Versorgungseinrichtungen
- Bearbeitung und Begleitung von Baumaßnahmen im Rahmen der Systemverantwortung oder Zuständigkeit; Erarbeitung und Erstellung der erforderlichen Unterlagen

#### Durchführung von Servicearbeiten

- Installation, Inbetriebnahme, Abnahme, Wartung, Instandsetzung, Kalibrierung und Prüfung von Sensoren, Geräten, Komponenten und Systemen
- Betriebsüberwachung von technischen Systemen im Rahmen der Systemverantwortung oder zentraler Zuständigkeit
- Installation, Konfiguration und Pflege der Software für die zu betreuenden Systeme
- Verlegung, Abbau und Stilllegung von technischen Einrichtungen
- Schwachstellenanalyse und Mängelbeseitigung

## Abteilung Service und Logistik (TI 3)

- Erstellung von fachlichen Gutachten zur Aussonderung von Systemen, Geräten und Komponenten
- Mitwirkung beim Einsatz und Test von Prototypen, neuer oder modifizierter Sensoren, Komponenten und Systemen
- Zusammenarbeit mit Firmen hinsichtlich Systeminstallationen und Instandsetzungsarbeiten, Abnahme von Fremdleistungen
- Entwurf, Erstellung und Pflege von technischen Dokumentationen und Betriebsvorschriften
- Fachliche Anleitung und Unterstützung der zur Pflege von technischen Einrichtungen eingesetzten Mitarbeiter an Dienststellen und Stationen
- Mitwirkung bei Schulung/Einweisung der Nutzer/Anwender
- Begleitung und Koordinierung von Bauvorhaben nach RBBau und deren Durchführung in Zusammenarbeit mit den Fachreferaten von PB



Radarstandort Neuhaus

### Werkstatt-Instandsetzungen

- Instandsetzung mechanischer und elektronischer Sensoren, Baugruppen und Geräte

- für Mess-, IT- und Kommunikationssysteme sowie Anlagen der Betriebstechnik
- Fertigung, Anpassung und Instandsetzung von speziellen Ersatzteilen, Sondergeräten, Prototypen und Versuchsaufbauten
- Lehrausbildung der Fachrichtung Elektronik/Feinwerktechnik/Informationstechnik



Mechanische Werkstatt

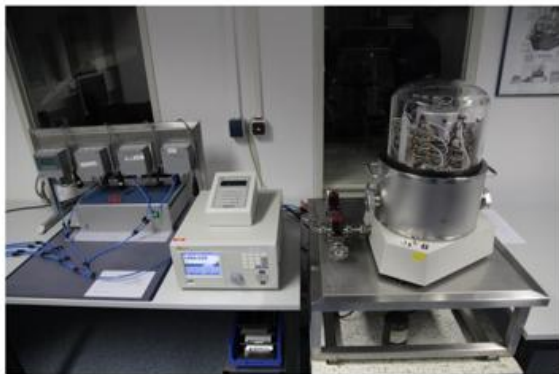
### Betriebstechnik

- In der Fachgruppe B3 des Referates TI 32 sind die Bereiche der elektrischen / elektrotechnischen Infrastruktur und der Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme angesiedelt.
- Für beide Bereiche wurde eine 24 stündige Rufbereitschaft eingerichtet
- Für die Liegenschaft ist eine Gebäudeleittechnik verfügbar, die es den Technikern ermöglicht, während des Bereitschaftsdienstes auch „remote“ einzugreifen

### Prüfungen, Kalibrierung

- Prüfung, Kalibrierung und Abnahme meteorologischer Mess- und Registriergeräte; Überwachung und Pflege der Kalibrier- und Prüfeinrichtungen
- Die Verfahren zur Kalibrierung der Niederschlags-, Wind-, Druck-, Feuchte- und Temperatursensoren sind nach DIN 17025 akkreditiert
- Auswahl und Mitwirkung beim Kauf von Kalibriereinrichtungen
- Ausstellung von Prüfscheinen, sowie Dokumentation der Messverfahren und Kalibriermethoden

## Abteilung Service und Logistik (TI 3)



Druckkalibrierung

### BVB Abnahmen

- Technische Abnahmen von Systemen, Geräten, Sensoren, Systemkomponenten und Bauteilen, die im Rahmen der Beschaffung über BVB-Verträge einer vorgegebenen Abnahmezeit bedürfen

### Dokumentation

- Erstellung normgerechter Unterlagen; Archivierung und Bereitstellung von Dokumentationen

### Sicherheitsangelegenheiten

- Bearbeitung und Überwachung der Vorschriften zur Arbeitssicherheit; Wahrnehmung der Aufgaben zur Einhaltung der Elektrosicherheit; Sicherheit hochgelegener Arbeitsplätze und Umgang mit gesundheitsgefährdenden und radioaktiven Materialien; Einhaltung der Verordnungen für Druck- und Gasanlagen
- Prüfung und Überwachung (z. T. in Auftragsarbeit) der Elektromagnetischen Verträglichkeit der stationären Hochfrequenzeinrichtungen
- Wahrnehmung der Aufgaben der Strahlenschutz- und der Röntgenschutzverordnung
- Durchführung der Überprüfung der elektrischen Sicherheit nach BGV A3
- Regelmäßige Unterweisung der Bediensten

### Mitwirkung an Planungen und Verträgen

- Mitwirkung bei technischen Problemlösungen und Erarbeitung von Vorschlägen zur

Verbesserung der eingesetzten Technik und zur Reduzierung des Wartungsaufwandes

- Fachtechnische Mitwirkung bei der Beschaffung von Geräten und Systemkomponenten durch Erstellung von Leistungsverzeichnissen; technische Bewertung von Angeboten
- Mitwirkung bei der Erstellung von Verträgen und der Auftragsabwicklung

### Logistik/ Lagerwirtschaft

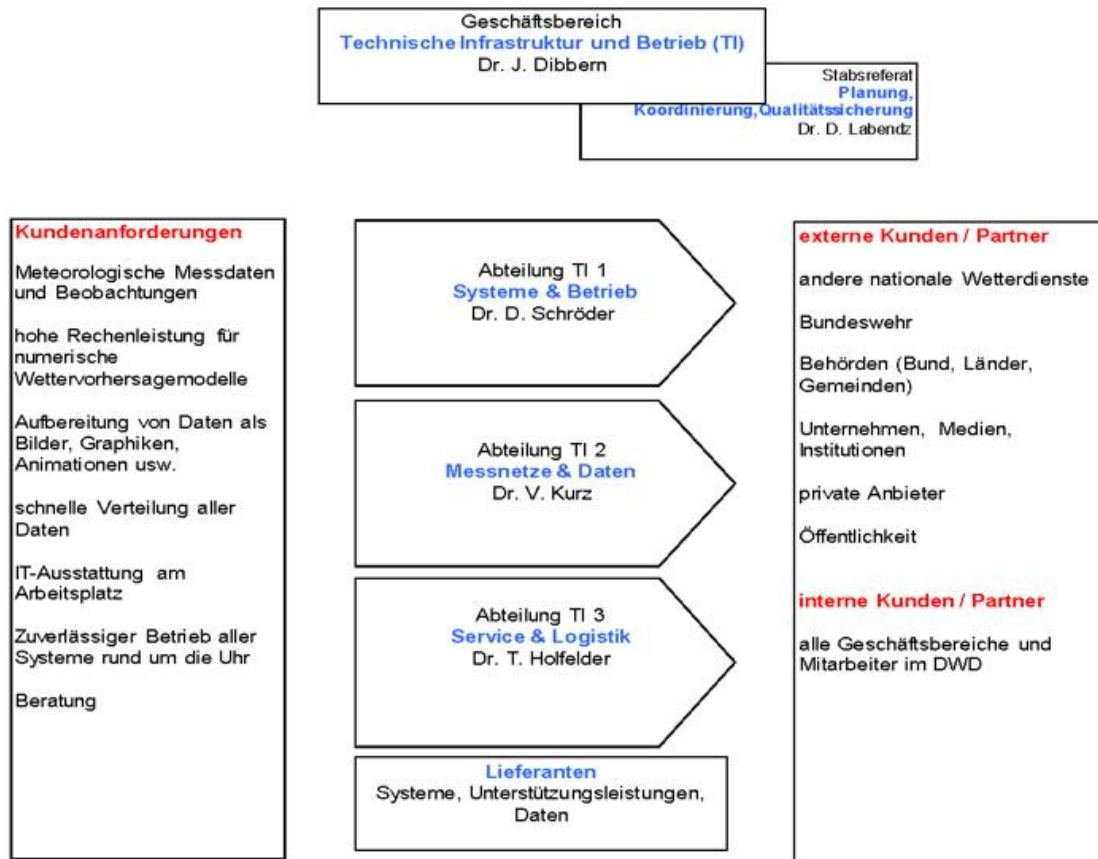
- Materialplanung, -steuerung und -bedarfsermittlung
- Fachtechnische Beratung und Unterstützung der Materialwirtschaft; Erarbeitung und Pflege des Materialkataloges.
- Überwachung von Wartungsverträgen
- Fachtechnische Mitwirkung bei der Aussonderung und Entsorgung von Sensoren, Geräten und Systemen
- Versorgung der Dienststellen mit Verbrauchsmaterial, Betriebsstoffen, Ersatzteilen und Geräten
- Durchführung der Lagerwirtschaft (Warenannahme, Inventarisierung, Lagerhaltung, Warenausgabe, Versand, Aussonderung usw.)
- Führung der erforderlichen, Verzeichnisse, Kataloge, Dateien und Nachweise



Hochregallager

# Organisation des Geschäftsbereichs Technische Infrastruktur

## Die Organisationsstruktur des Geschäftsbereichs



## Die Abteilungen des Geschäftsbereichs

### Abteilung Systeme und Betrieb TI 1 Dr. D. Schröder

Referate		TI 11	M. Jonas
Betrieb		TI 11	M. Jonas
Datenmanagement		TI 12	Dr. R. Stanek
Anwenderunterstützung		TI 13	A. Harth
Produktions- und Qualitätskontrolle		TI 14	T. Büßelberg
Systembetreuung		TI 15	Dr. H. Weber
Kommunikation		TI 16	I. Glaser

### Abteilung Messnetze und Daten TI 2 Dr. V. Kurz

Referate		TI 21	Dr. O. Schulze
Messnetze		TI 21	Dr. O. Schulze
Messtechnik		TI 22	N.N.
Messsysteme (Hamburg)		TI 23	Dr. B. Mergardt
Radioaktivitätsüberwachung		TI 24	Dr. T. Steinkopff

### Abteilung Service und Logistik TI 3 Dr. T. Holfelder

Referate		TI 32	N.N.
Service und Logistik West (Offenbach)		TI 32	N.N.
Service und Logistik Nord (Hamburg)		TI 33	G. Lichter
Service und Logistik Ost (Potsdam)		TI 34	N. Stanik
Service und Logistik Süd (München)		TI 35	S. Böhm