



# Das Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) - ein deutscher Beitrag zu GEOSS

Tobias Fuchs, Bruno Rudolf, and Udo Schneider  
Deutscher Wetterdienst (DWD) / GPCC  
Abt. Hydrometeorologie  
Offenbach, Deutschland

## Gliederung des Vortrages

- Einführung
- GPCC EO Datenbasis
- GPCC Datenverarbeitung und -management
- GPCC Produkte und ihre Nutzer
- Zusammenfassung und Ausblick



# Einführung



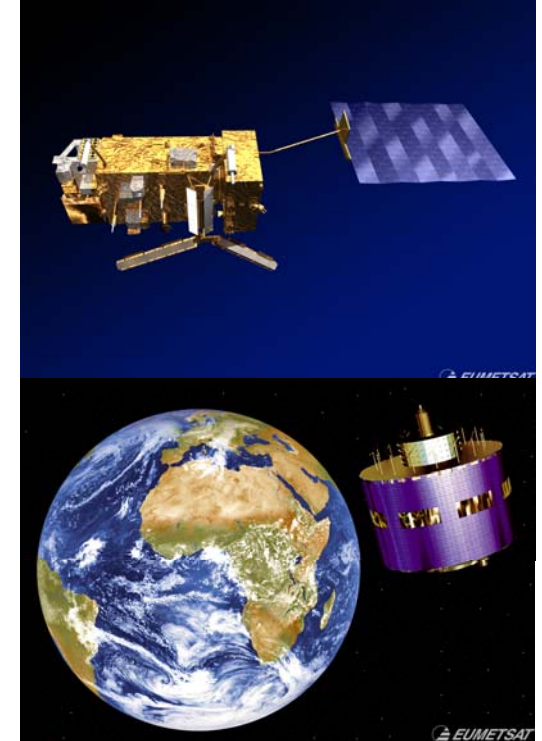
## EO Plattformen zur Niederschlagsmessung:



*in situ*: Niederschlagsmesser  
auf dem Erdboden



Fernerkundung: Werradar  
auf dem Erdboden



Fernerkundung: Wetter-  
satelliten im Weltraum  
(oben: polarumlaufend in  
800 km Höhe;  
unten: geostationär in  
36000 km Höhe)

# Einführung



Das Global Precipitation Climatology Center (**GPCC**, dt. **WZN**) wurde Ende 1988 auf Anfrage der WMO im Deutschen Wetterdienst (**DWD**) als deutscher Beitrag zum Weltklimaforschungsprogramm (**WCRP**) und zum Global Climate Observing System (**GCOS**) eingerichtet.

Die Aufgabe des GPCC ist die globale Analyse der monatlichen Niederschlagsverteilungen auf den Landflächen der Erde basierend auf *in-situ* EO Daten.

Die Analyse von Niederschlagsvariabilität und –trends vor dem Hintergrund des Klimawandels erfordert die Verwendung langer homogener Zeitreihen. Diese existieren derzeit nur von *in situ* EO Niederschlagsnetzen.

# Einführung



Das GPCC trägt zum Global Climate Observing System (**GCOS**) und zum WCRP Climate Variability and Predictability Project (**CLIVAR**) bei:

- Mitgliedschaft im **AOPC** (**Atmospheric Observation Panel on Climate**; Dr. Rudolf);
- Mitwirkung im **IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change; VASCLimO-Projekt);
- Seit Jan. 2004 Übernahme des quasi-operationellen Betriebs des **GCOS Surface Network-Monitoring Centre (GSNMC)** für Niederschlag;
- In Vorbereitung ist die Übernahme der Funktion eines **CBS** (WMO Commission for Basic Systems) **Lead Centers for GCOS**).

GPCC ist **in situ Komponente des GPCP** (Global Precipitation Climatology Project), das im **GRP** (GEWEX Radiation Panel) des WCRP (World Climate Research Programme) integriert ist. Darüber hinaus ist das GPCC Mitglied des **GHP** (GEWEX Hydrometeorology Panel).

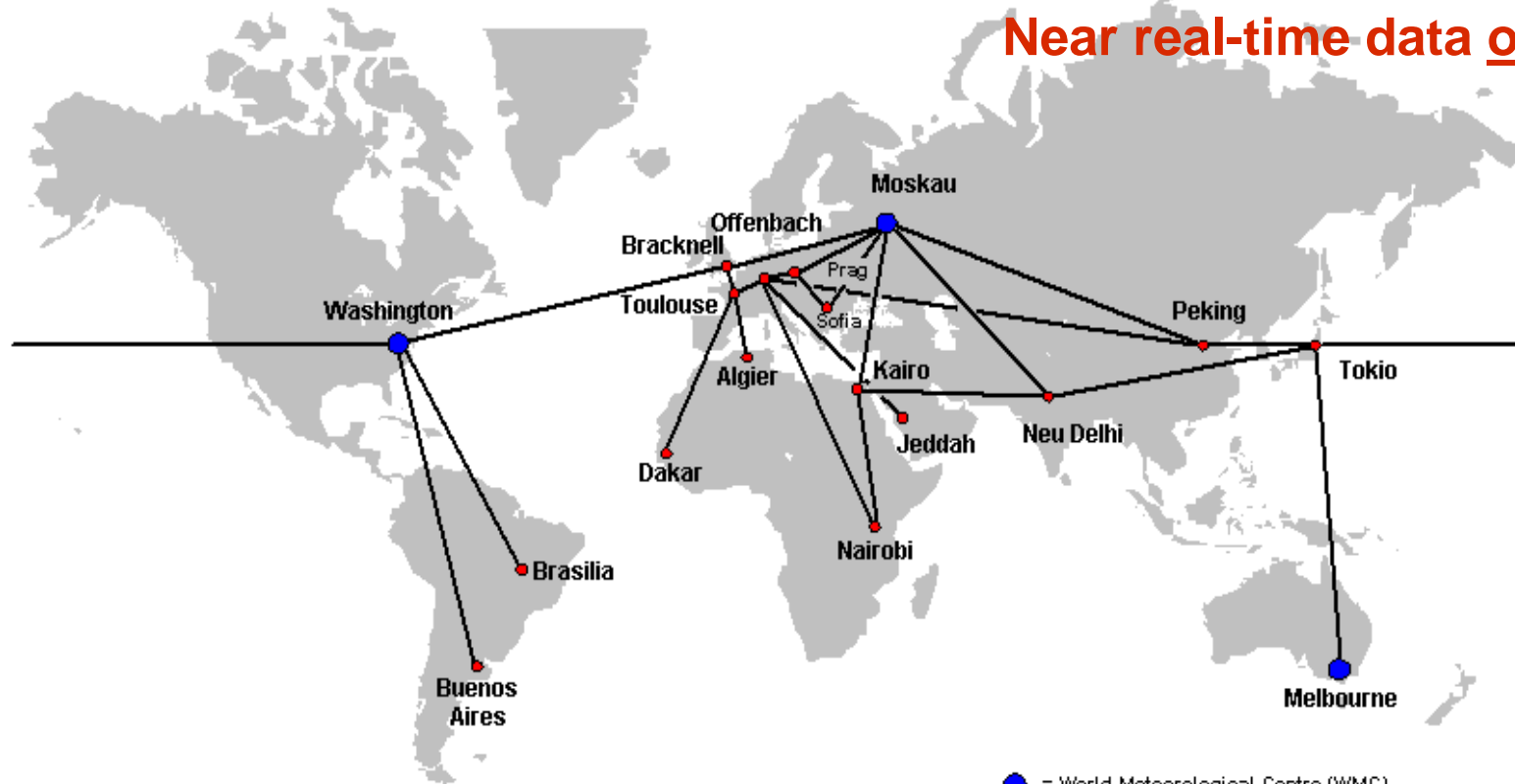




## Main Telecommunication Network (MTN)

ein globales, standardisiertes Netzwerk zur Verteilung von Wetterdaten innerhalb der WMO Mitgliedsstaaten

**Near real-time data only**

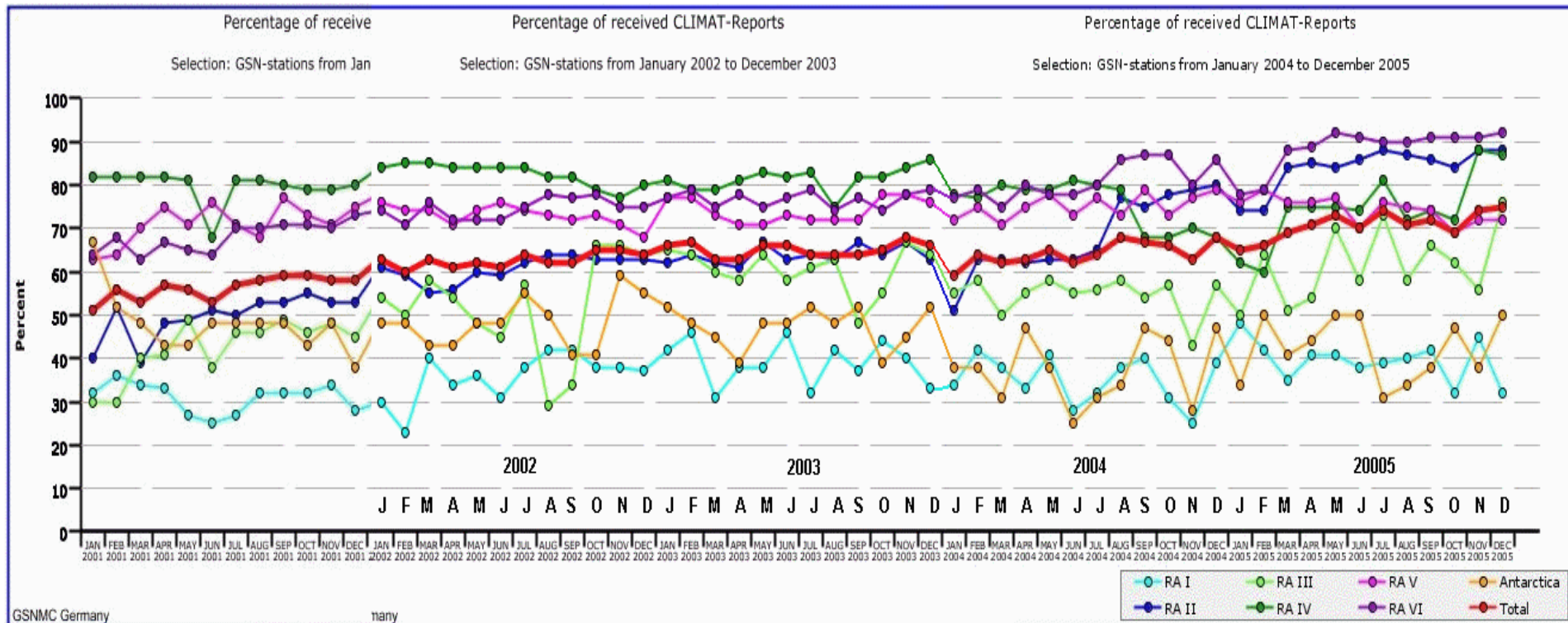


- = World Meteorological Centre (WMC)
- = Regional Telecommunication Hub (RTH)

Stand: 28.04.99



Near real-time data only



## Entwicklung der near-realtime GSN-CLIMAT Empfangsrate im DWD

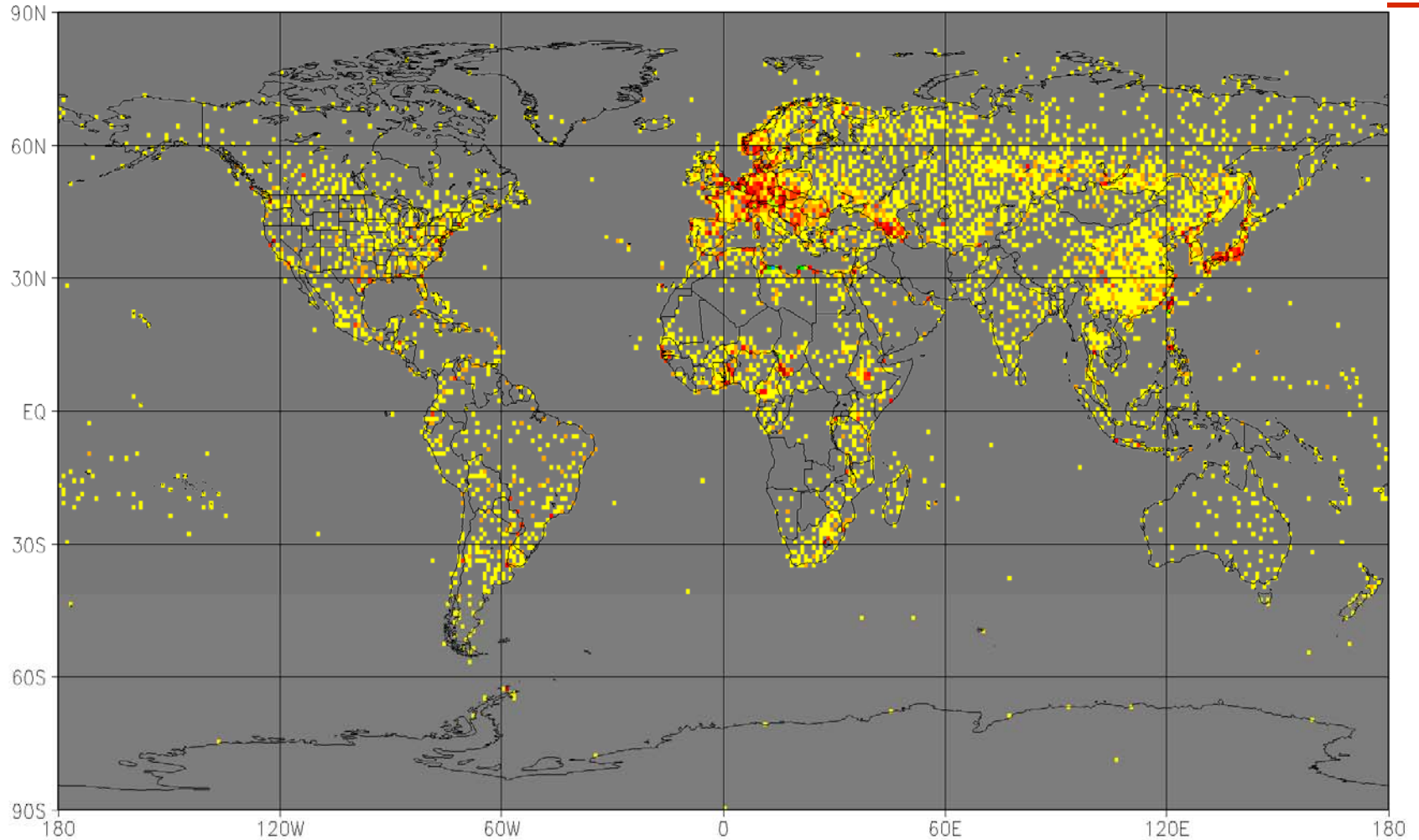
Obwohl ein Anstieg im globalen Mittel erkennbar ist, bestehen nach wie vor große Probleme bzgl. Afrika (RA I), Antarktis und Südamerika (RA III). Eine Verbesserung der int. Datennetze durch Aktivitäten von GEOSS und dem neuen WMO WIS würde auch dem GPCC zu Gute kommen.

# GPCC EO Datenbasis



GPCC Monitoring Product Gauge-Based Analysis 1.0 degree  
number of stations per grid for May 1987

**Near real-time data only**

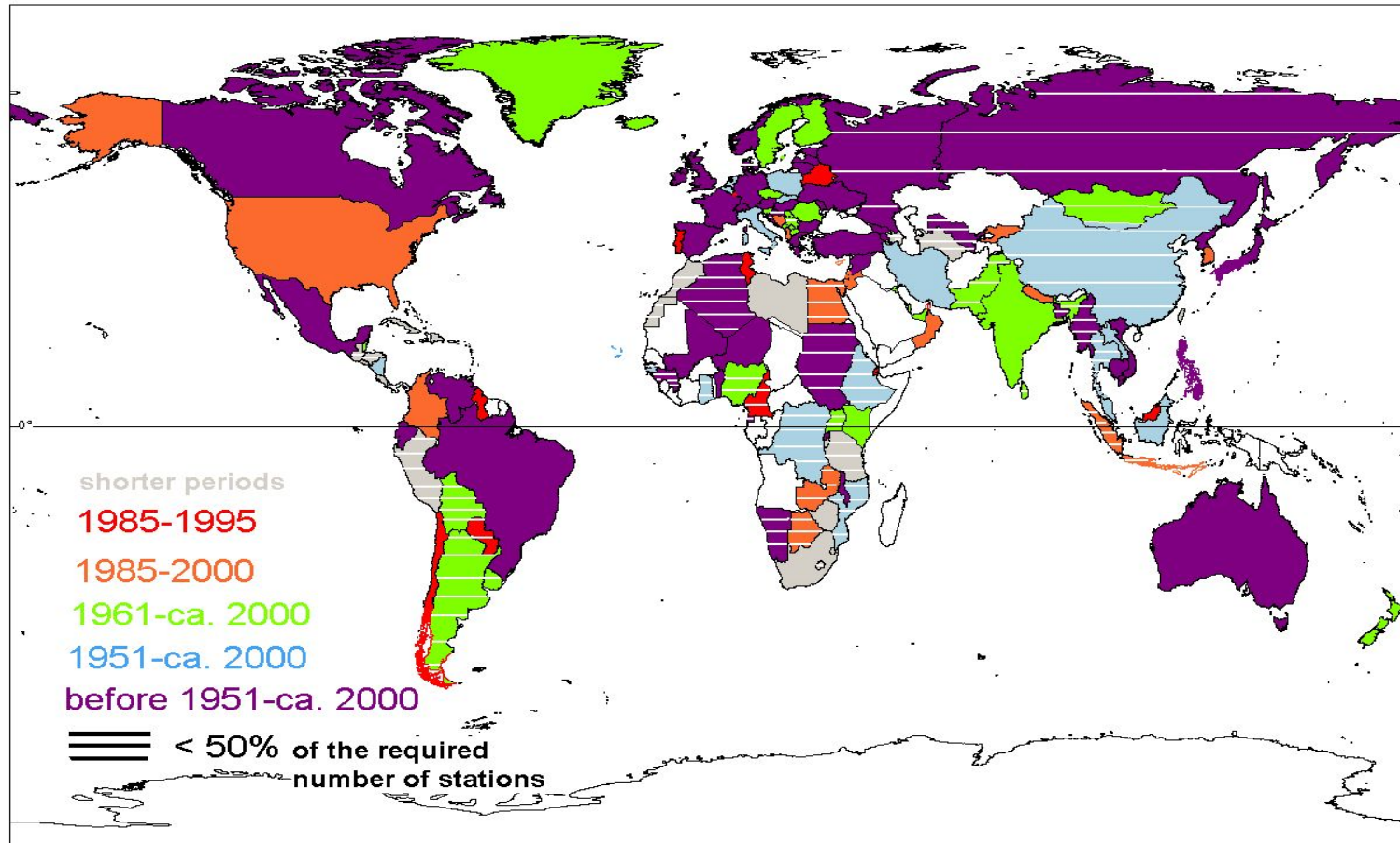


(c) GPCC 2006/10/3





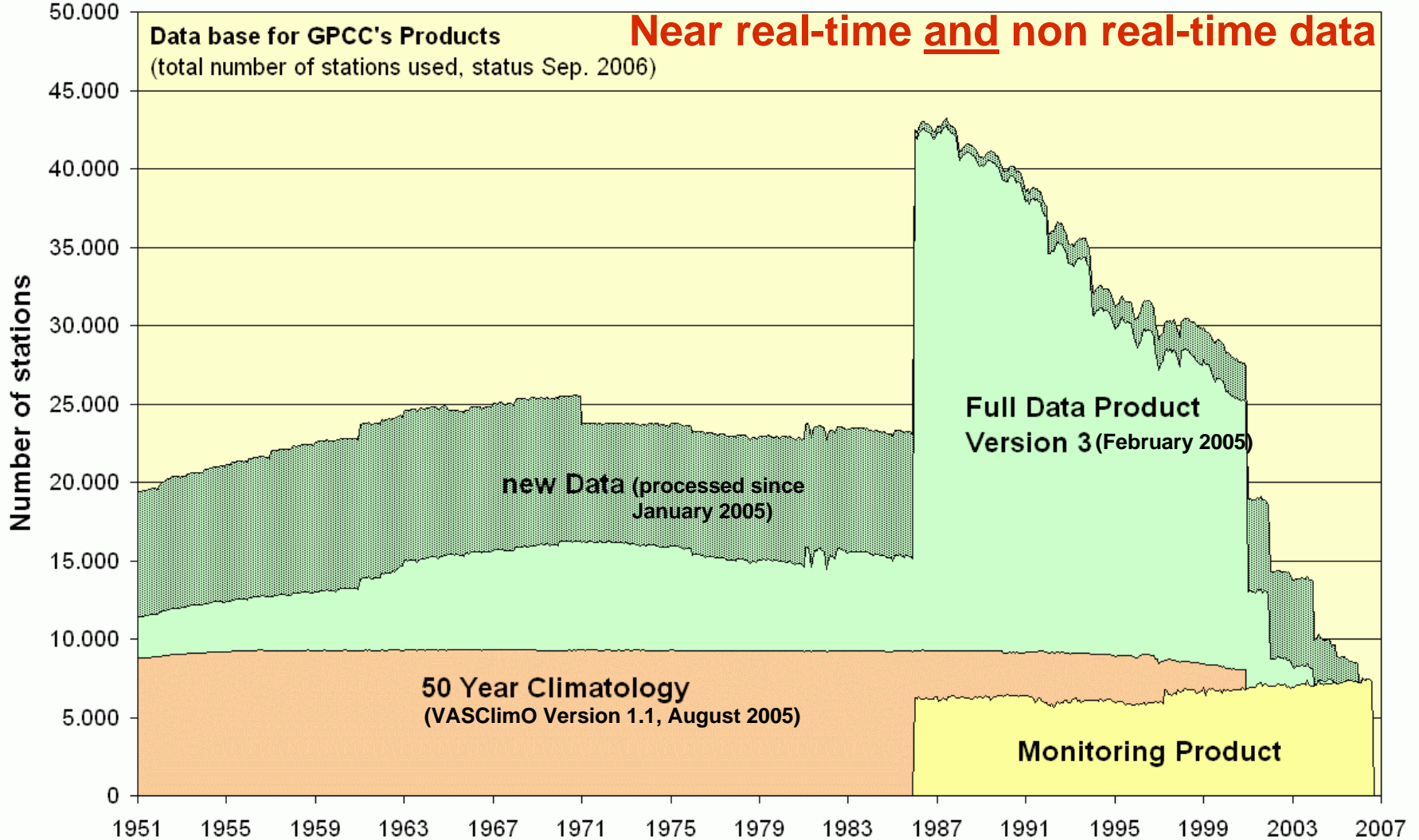
Non real-time data only



Status: September 2006

Räumliche Dichte und Länge von nationalen Niederschlagsdatensätzen, die dem GPCC bereitgestellt wurden

# GPCC EO Datenbasis

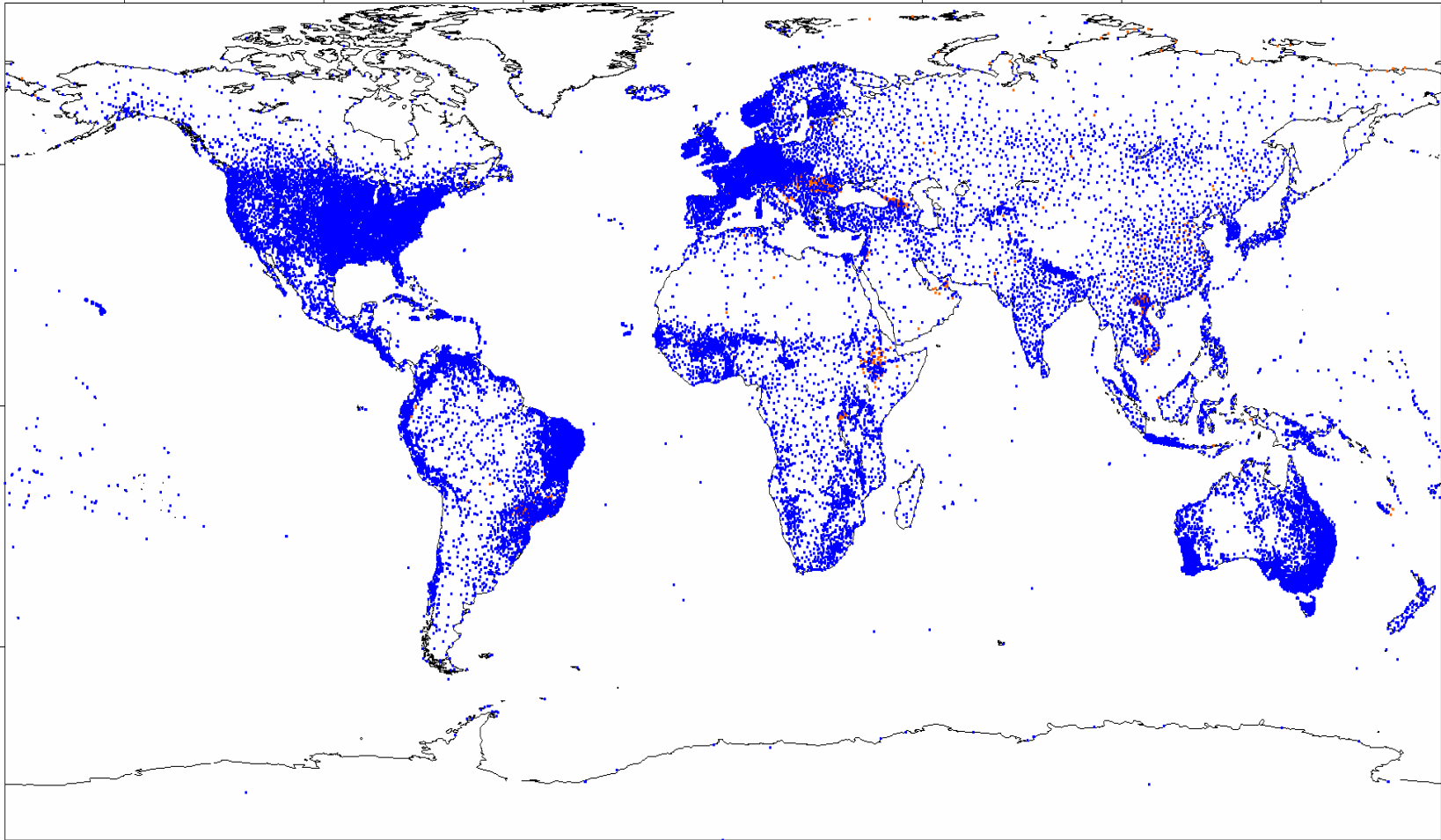


**Anzahl von Stationen, für die unterschiedlichen WZN Produkte verwendet werden**



# GPCC EO Datenbasis

Near real-time and non real-time data



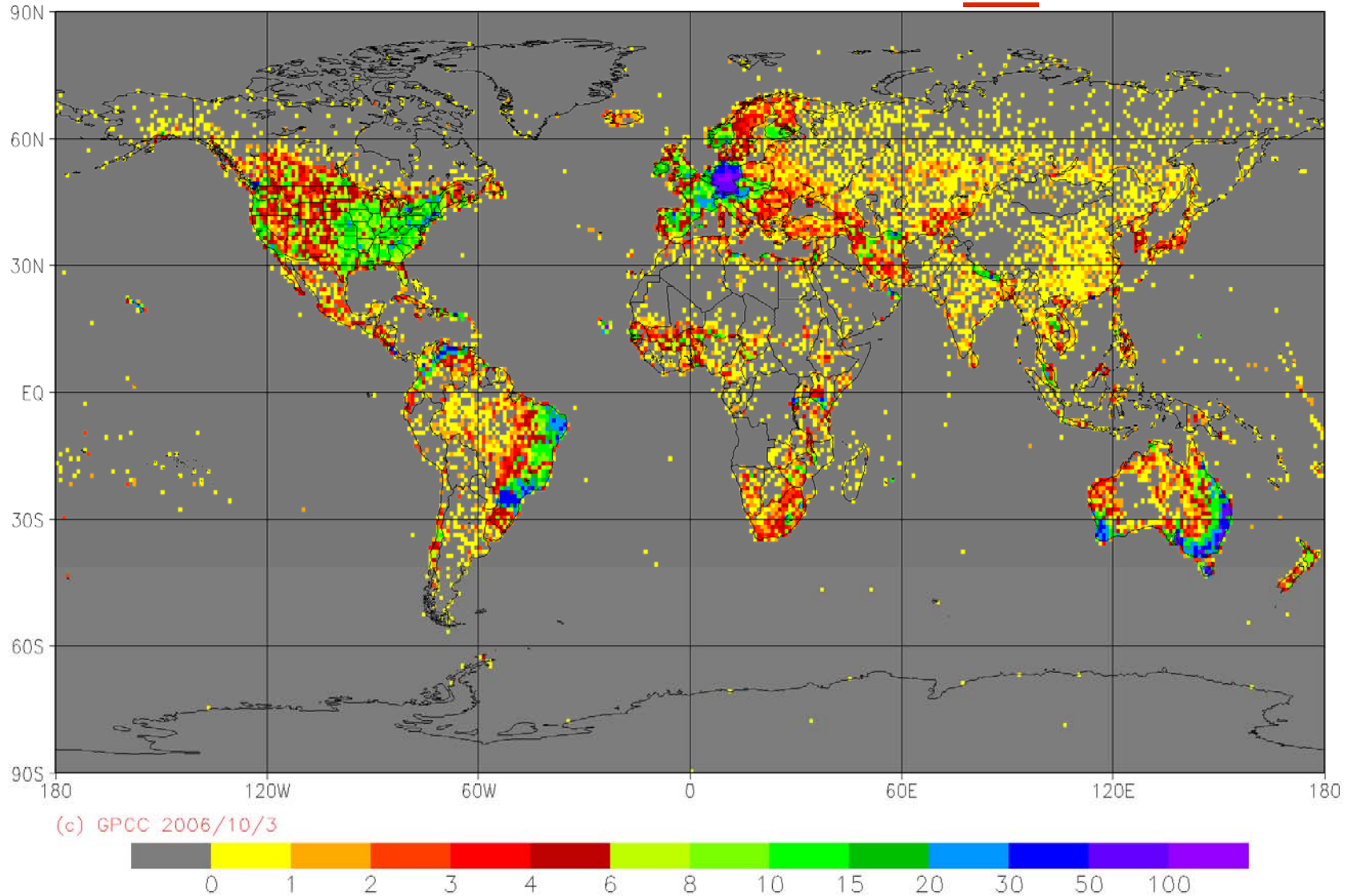
**Monatliche in situ Niederschlagsstationen mit mind. 10 Jahren  
Daten in der GPCC Datenbank (Gesamtanzahl von GPCC  
Stationen im Juli 2006: 43028)**

# GPCC EO Datenbasis



GPCC Full Data Product Version3 Gauge-Based Analysis 1.0 degree  
number of stations per grid for May 1987

**Near real-time and non real-time data**



# GPCC Datenverarbeitung und -management



Alle GPCC Produkte basieren auf einem gemeinsamen Arbeitsablauf:

**Qualitätskontrolle/-sicherung** erfolgt im WZN für die

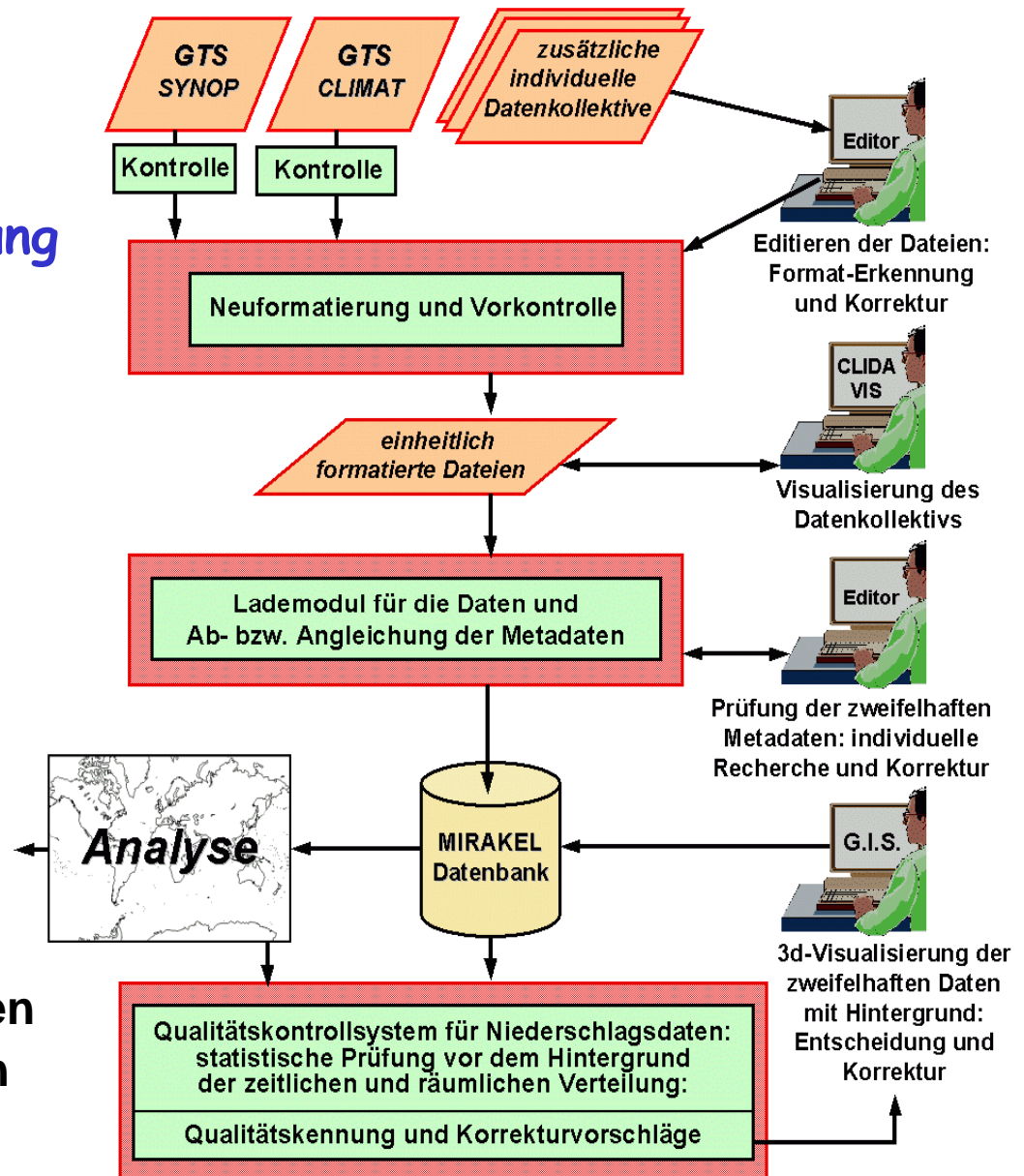
- Stations-Metadaten
- monatlichen Niederschläge

in mehreren, soweit möglich automatisierten Schritten,

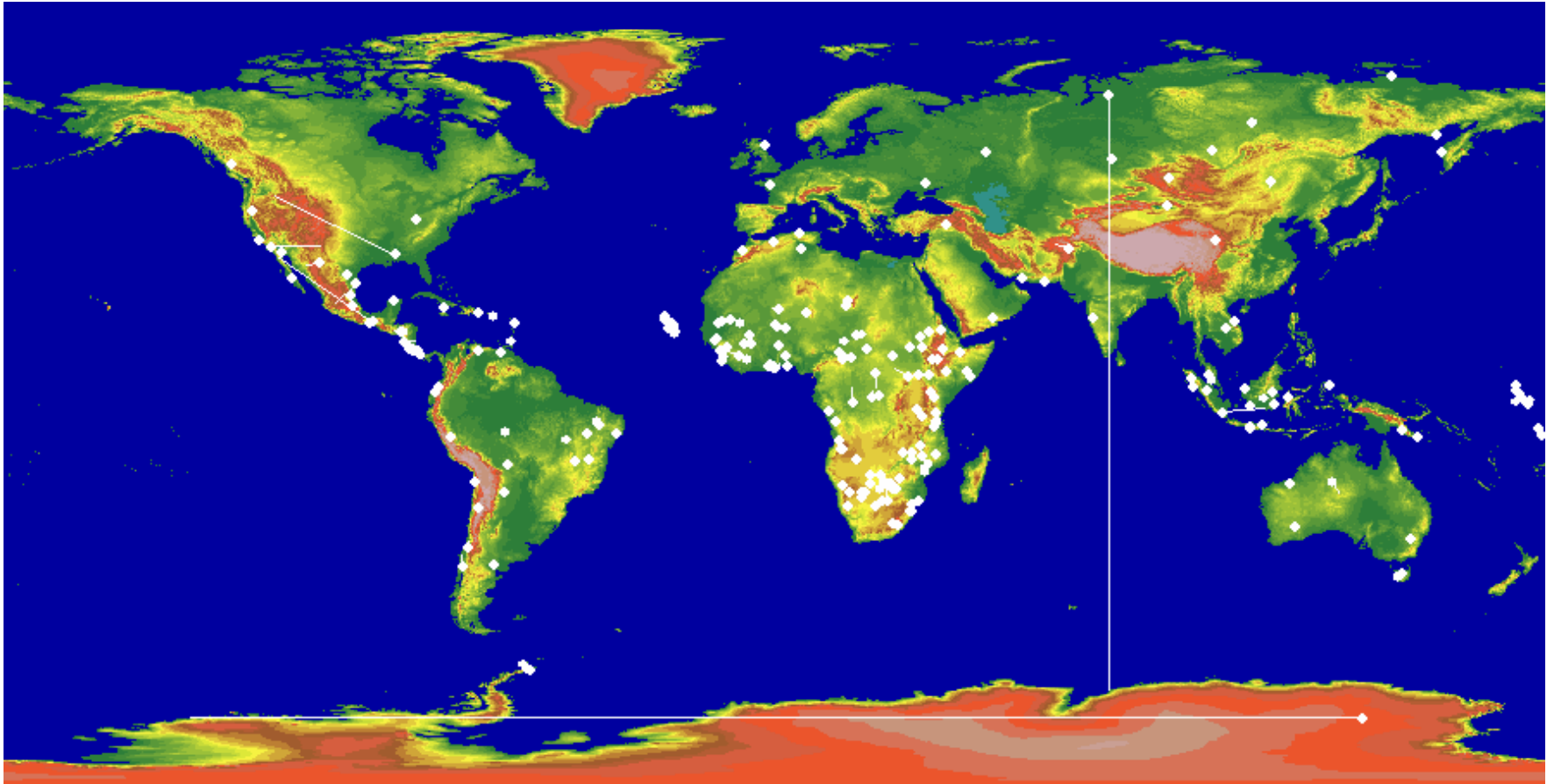
im letzten Schritt auch vor dem Hintergrund der räumlichen Analyse.

## Datenmanagement

von GPCC Daten und Produkten durch Nutzung der relationalen ORACLE-Datenbank des DWD



# GPCC Datenverarbeitung und -management



**Niederschlagsstationen in der FAO Datenbasis, für welche die geogr. Lage der Station um mehr als 20 km korrigiert wurde  
(Quelle: DEKLIM project VASCLimO)**



## Von den Nutzern gestellte Anforderungen:

- **Zeitnahe Verfügbarkeit**
- **Hohe regionale Dichte und Genauigkeit**
- **Zeitliche Homogenität der Reihen**
- **Angabe der regionalen Fehlerbreite der Analysen**

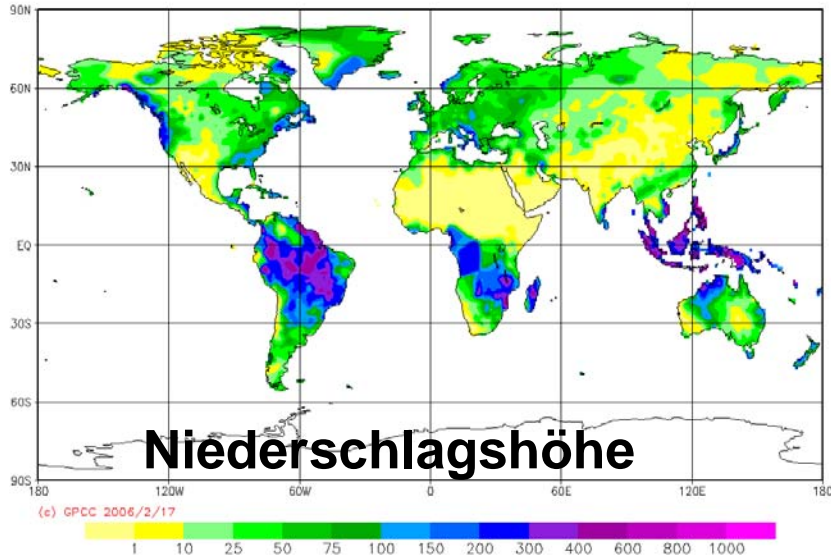
**Es gibt kein Produkt, das alle Anforderungen gleichzeitig erfüllt.**

**Um die verschiedenen Anforderungen optimal zu erfüllen, erzeugt das WZN ähnliche, aber durch eine unterschiedliche Datenauswahl anwendungs-optimierte Produkte.**

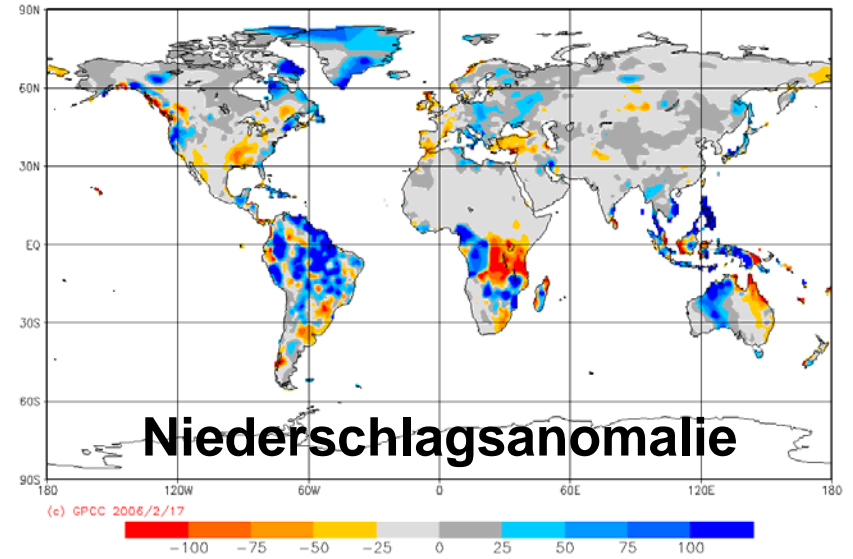
# GPCC Produkte und ihre Nutzer



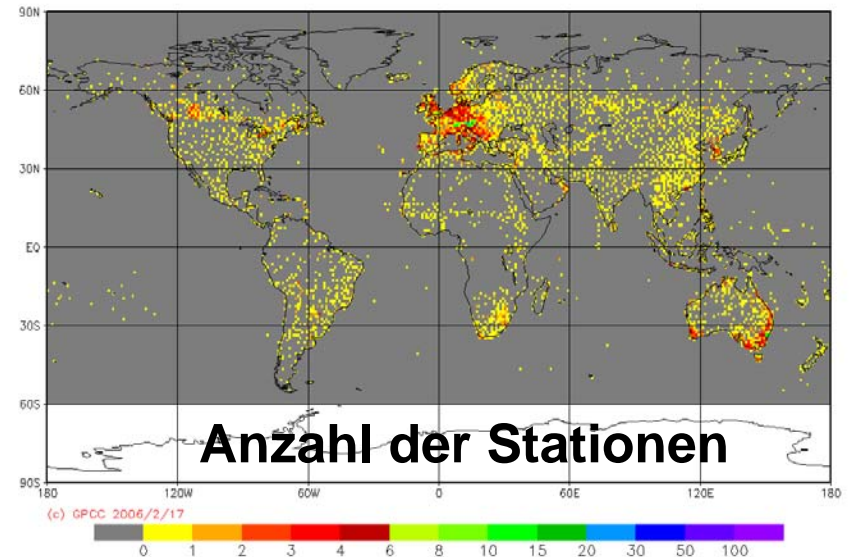
GPCC First Guess 1.0 degree  
precipitation for December 2005 in mm/month



GPCC First Guess 1.0 degree  
precipitation anomaly for December 2005 in mm/month  
(deviation from normals 61/90) (grid based)



GPCC First Guess 1.0 degree  
number of stations per grid for December 2005



# GPCC Produkte und ihre Nutzer



## Regelmäßige monatliche GPCC Routineprodukte (Priorität: zeitnah)

### First Guess Product

#### Anwendung: Dürremonitoring

(Nutzer: FAO und andere Institutionen)

Verfügbar: 3 - 5 Tage nach Monatsende  
Datenbasis: 6,000 Stationen  
Datenquelle: nur GTS SYNOP daten  
QC/QA: rein automatisch  
Archivzeitraum: Keiner (nur das aktuelle Produkt wird abgegeben)

### Monitoring Product

#### Anwendung: Niederschlagsmonitoring und Aneicherung von Satellitenprodukten)

(Nutzer: WCRP/GEWEX/GPCP, GCOS und andere Institutionen)

Verfügbar: 2 Monate später  
Datenbasis: 7,500 Stationen  
Datenquelle: GTS-SYNOP daten und monatliche GTS CLIMATs  
QC/QA: automatisch und visuell  
Archivzeitraum: Seit Jan. 1986

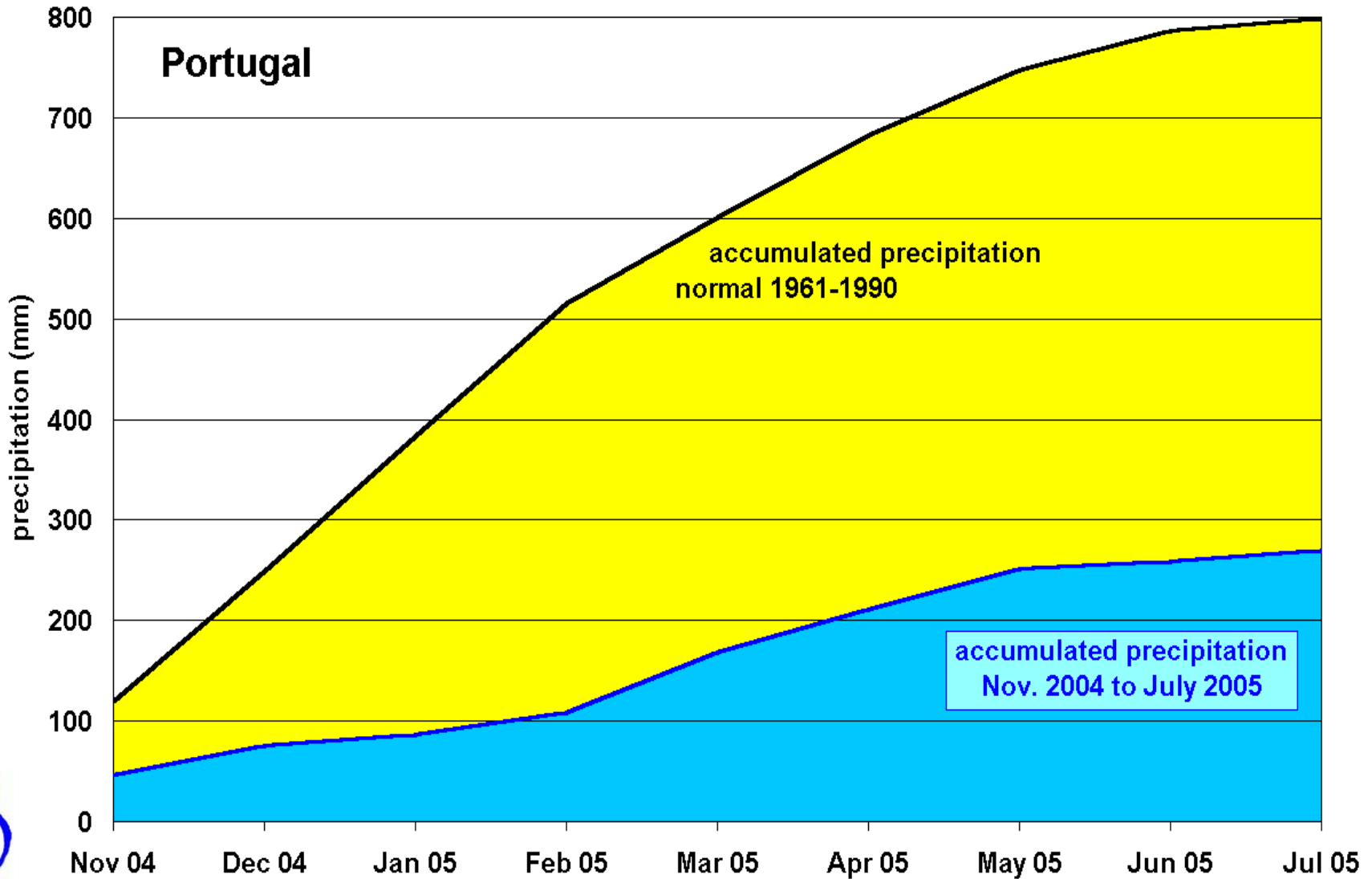
**Verfügbare räumliche Auflösung: 1.0° and 2.5° Lat/Lon**  
(GPCC-intern auf 0.5° Lat/Lon berechnet)



# GPCC Produkte und ihre Nutzer



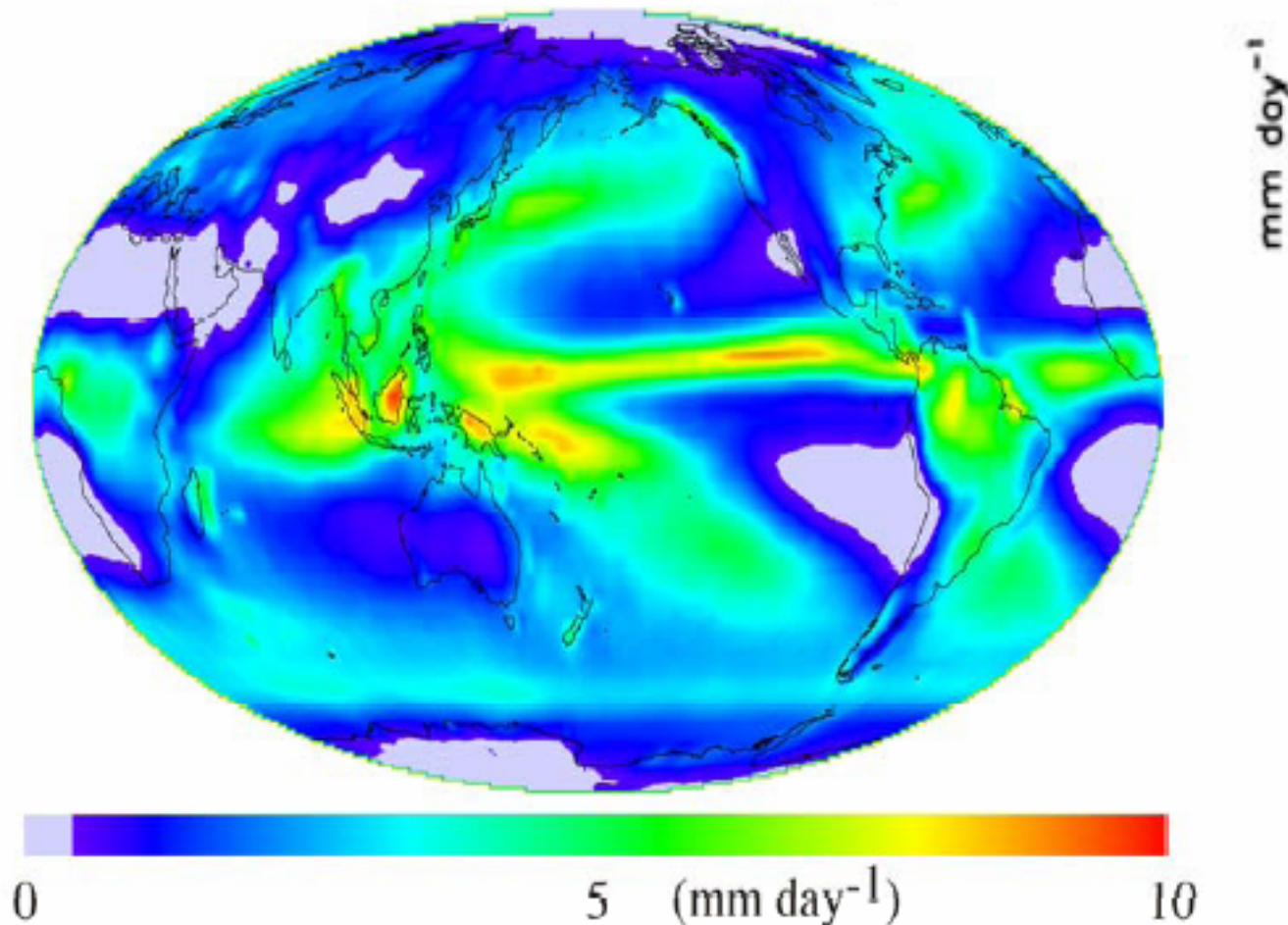
**Anwachsendes Niederschlagsdefizit im Jahr 2005 in Südwesteuropa**  
(betroffen: Portugal, Spanien, Südfrankreich und Norditalien)



# GPCC Produkte und ihre Nutzer



The Global Precipitation Climatology Project (GPCP)



A 25-Year Precipitation Climatology (1979-2003)

Based on Observations from Multiple Satellites

**GPCP erstellt das aus *in situ* (GPCC) und verschiedenen Satellitendaten kombinierte flächendeckende globale Niederschlagsprodukt**

# GPCC Produkte und ihre Nutzer



## Monatliche GPCC Daten- Reanalyseprodukte (Priorität: räumliche Dichte und Qualität)

### Full Data Reanalysis

**Anwendung: Verifikation von Modellen und kontinentale Wasserbilanzstudien**

(Nutzer: UNESCO, GTN-H, GRDC, EZMW, und andere)

### 50-Jahre Klimatologie

**Anwendung: Klimavariabilitäts- und -trenduntersuchungen**

(Nutzer: GCOS, IPCC, CLIVAR, und andere)

### Nutzung der kompletten GPCC Datenbasis

- Gegenwärtige Version 3 basiert auf mehr als 50,000 Stationen (bis zu 43,000 Stationen in einem Monat)

- Verfügbare Periode: 1951 - 2004

- Qualitätskontrolle/-sicherung der Metadaten und monatlichen Niederschlagsdaten

### Verwendung ausgewählter Zeitreihen

- Gegenwärtige Version 1.1 mit 9,343 Stationen

- verwendete Stationsdaten wurden qualitäts- und homogenitätsgeprüft sowie homogenisiert

- Verfügbare Periode: 1951 - 2000

**Verfügbare räumliche Auflösung: 0.5°, 1.0° und 2.5° Lat/Lon**

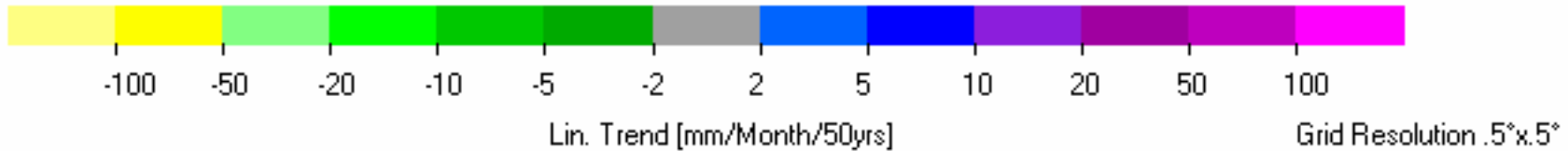
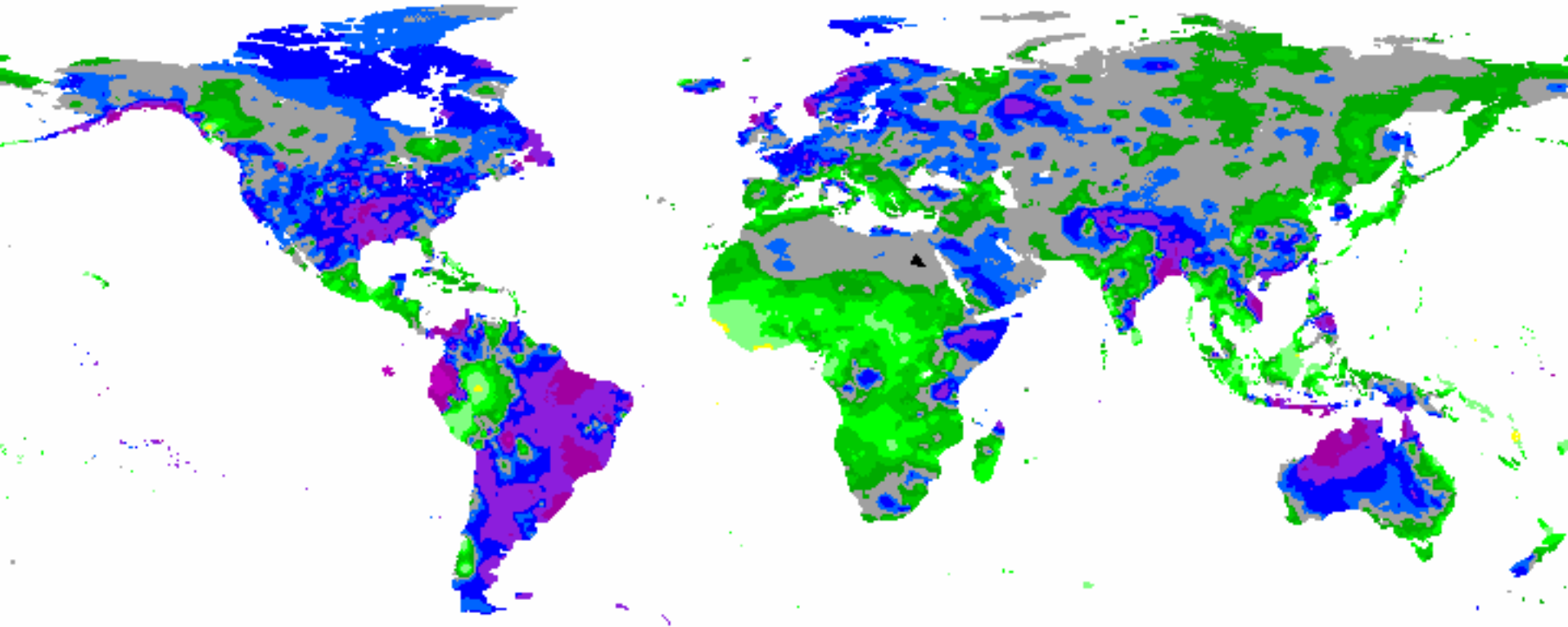
**Updates sind nach signifikanten Verbesserungen der Datenbasis geplant (z.B. einmal jährlich).**



# GPCC Produkte und ihre Nutzer



## Absolute Trends des Jahresniederschlages 1951-2000



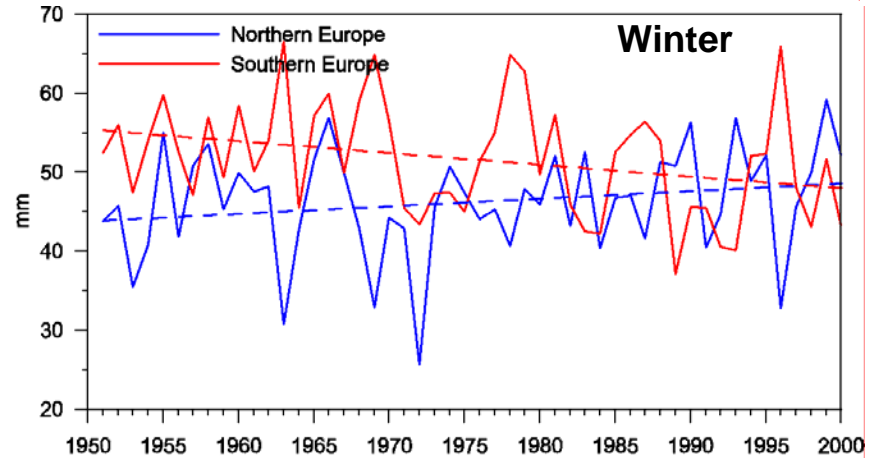
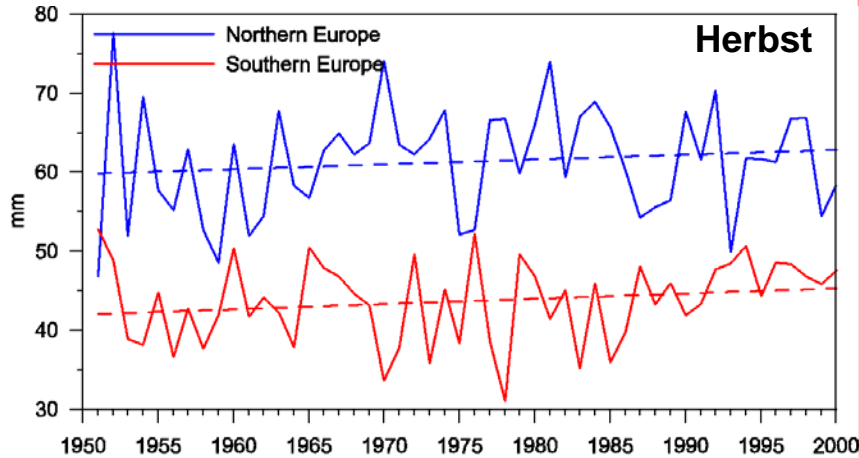
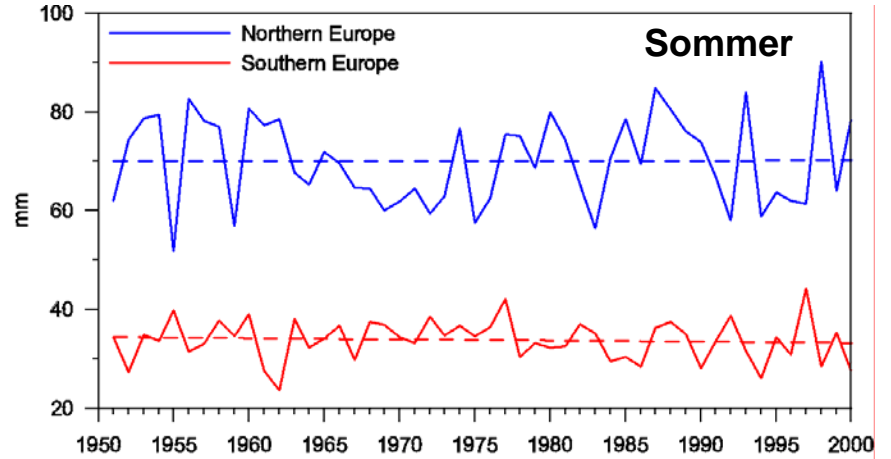
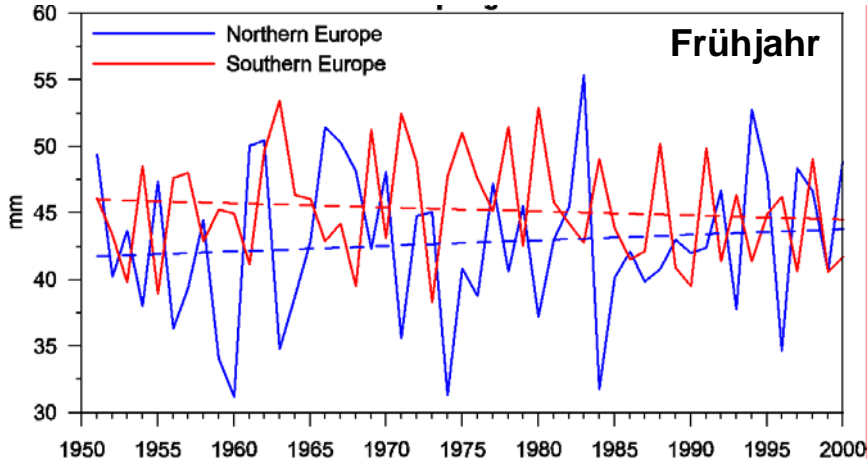
© GPCC at DWD, DEKLIM-VASClimO, 5/17/2005

(VASClimO, C. Beck, J. Grieser, B. Rudolf, 2005)

# GPCC Produkte und ihre Nutzer



## Jahreszeitlich Trends 1951-2000 für Nordeuropa und Südeuropa



(VASClimO, C. Beck, J. Grieser, B. Rudolf, 2005)



# Zusammenfassung und Ausblick



Das Referenzdokument zum **GEOSS 10-Jahre Implementierungsplan** identifiziert **GPCC** als **GEOSS Modellierungs –und Datenverarbeitungszentrum**.

**GPCC besitzt Expertise** bzgl. **Erdbeobachtung, Datenmanagement und -verarbeitung, Nutzeranbindung, und Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern**. Diese **Expertise** kann auch zur **Unterstützung der GEOSS Querschnittsaktivitäten** von Nutzen sein.

Die **4 verschiedenen GPCC Produkte** sind an **Bedürfnisse unterschiedlicher Nutzerkreise** angepaßt und sind geeignet, **Anwendungen in verschiedenen der sozioökonomischen GEOSS Nutzerbereiche** zu unterstützen, besonders in den **Bereichen:**

**Wasser, Klima, Wetter, Katastrophen, Landwirtschaft, Energiewirtschaft**





# **Mehr Information über das GPCC**

**Kontakt:**

**Tobias Fuchs**

**Kaiserleistrasse 44**

**D-63067 Offenbach/Main**

**Email: tobias.fuchs@dwd.de**

**Tel: +49 69 8062 2872**

**Internet: <http://gpcc.dwd.de>**

**Siehe auch unser Poster im Foyer**

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**



# Zusammenfassung und Ausblick



**Weiterentwicklungen** sind im GPCC in den nächsten beiden Jahren geplant bezüglich:

- **Datenakquisition** und –aufbereitung (kontinuierlich);
- Erstellung einer neuen globalen **Niederschlagsklimatologie** basierend auf der kompletten GPCC Datenbasis;
- Umstellung der **GPCC Analysemethode** auf relative Abweichungen von der neuen Klimatologie (-> **Orographie**);
- Bereitstellung **neuer Produkte** (Tage mit Niederschlag, Prozentanteil fest/flüssig, Korrektur system. Messfehler);
- **Update** der beiden **GPCC Reanalyseprodukte** (Full Data und 50-Jahre Klimatologie)
- Mitarbeit bei der **Verbesserung und Erweiterung** der kombinierten (Satellit/Regenmesser) **GPCP Produkte**;
- Mitarbeit in der Entwicklung eines **wöchentlichen Dürremonitoringproduktes**;
- **Verbesserung der GPCC QC-/QA-Prozeduren** durch Nutzung des neuen DWD-Visualisierungssystemes NinJo.

