Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

WMS und WCS für mehrdimensionale Rasterdaten in der Meteorologie

Dr. Jürgen Seib

Deutscher Wetterdienst

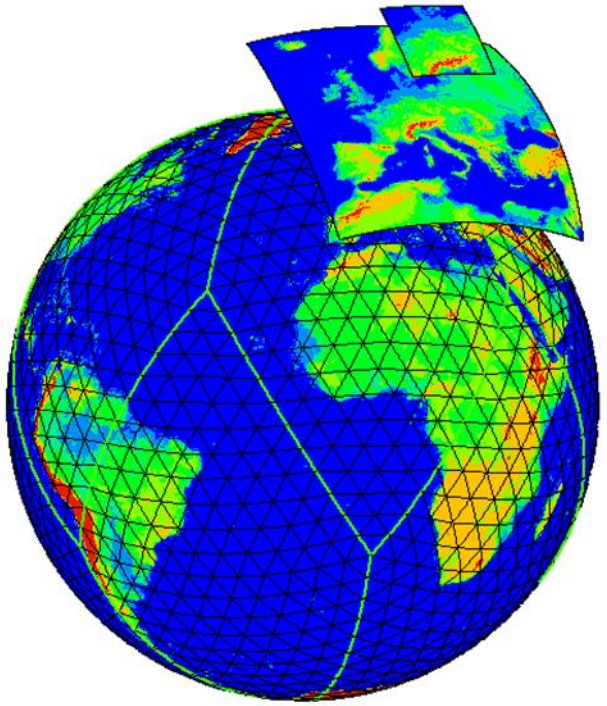
E-mail: juergen.seib@dwd.de

Fragen

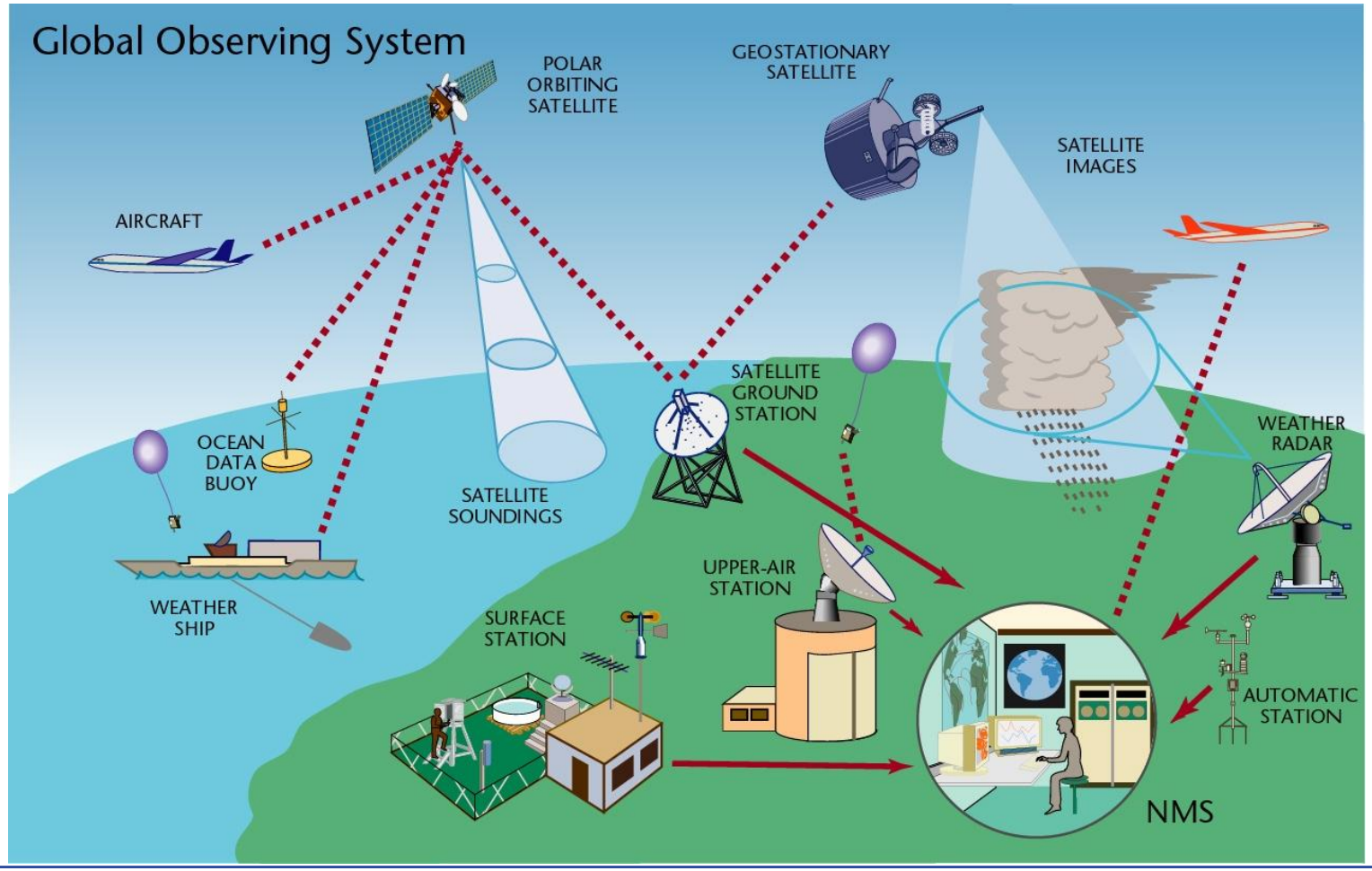
- Was sind meteorologische Rasterdaten?
- Welchen Bezug haben diese Daten zu „Big Data“?
- Warum ist INSPIRE noch nicht „reif“ für diese Daten?
- Was wurde bisher getan, um dies zu ändern?
- Was ist noch zu tun?

Was sind meteorologische Rasterdaten?

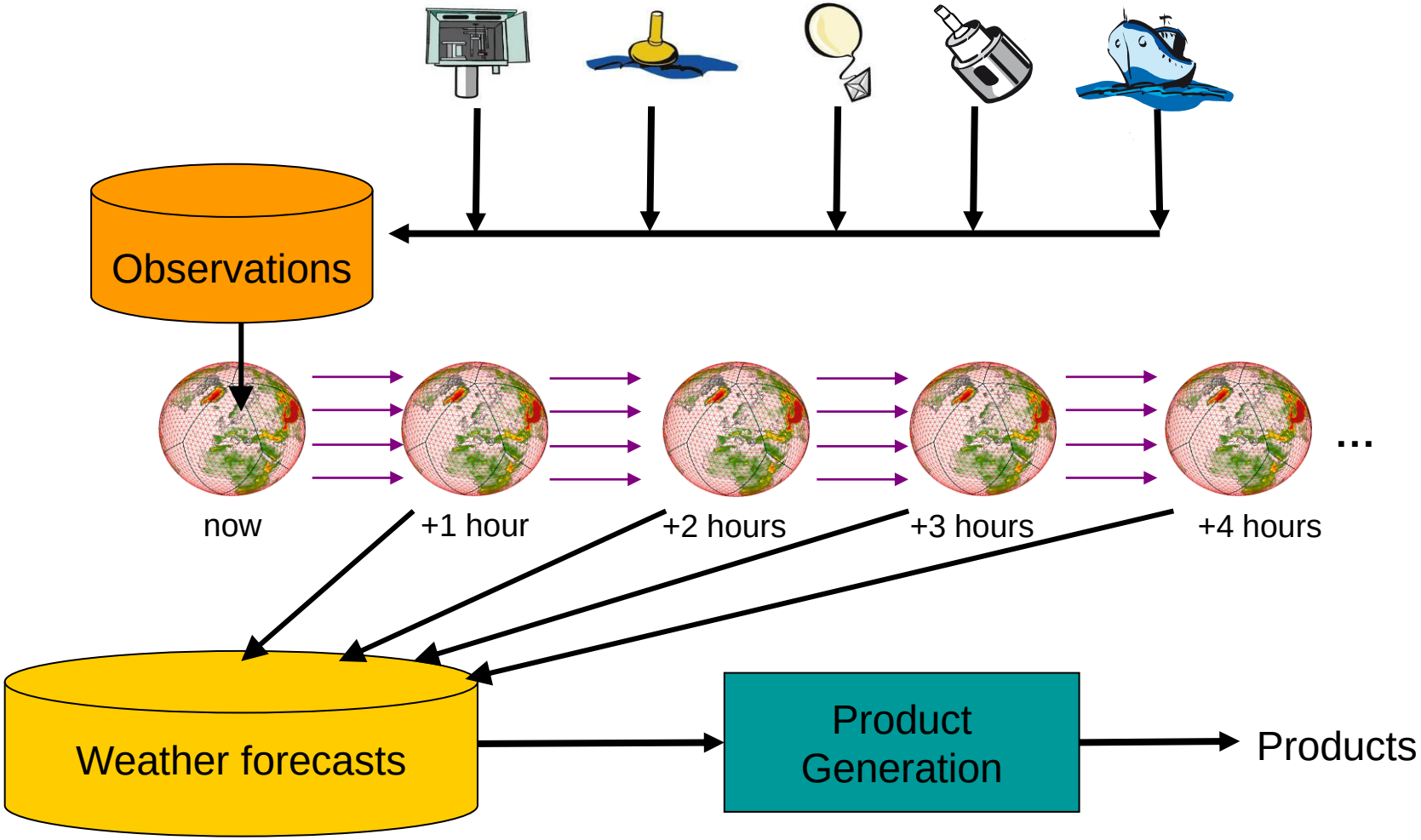
- regelmäßiges, flächendeckendes Gitter auf der Erdoberfläche
- Meteorologische Parameter, z.B Temperatur oder Niederschlag
- Weitere Dimensionen, z.B. Höhe oder Zeit



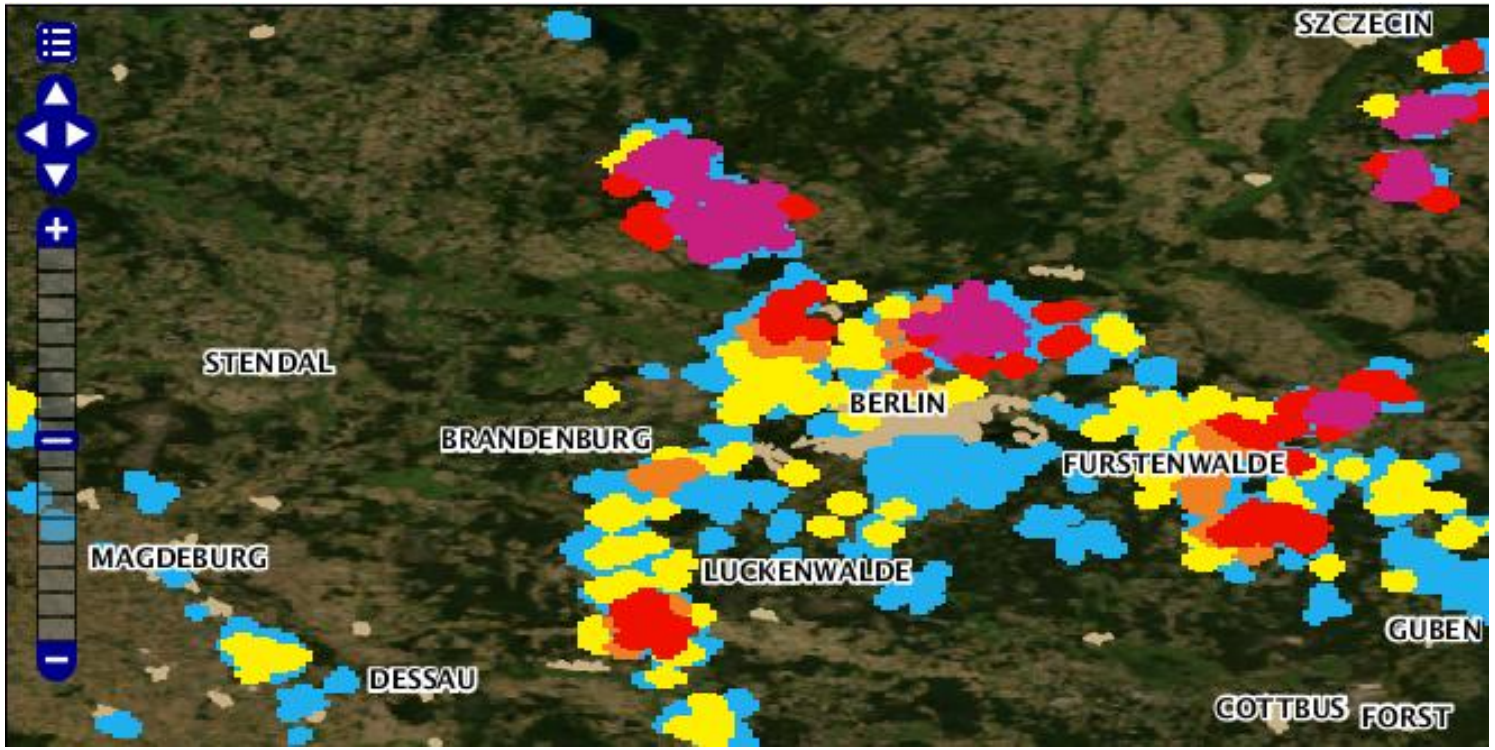
Meteorologische Beobachtungen



Der Prozess der Wettervorhersage



Gewitterzellen am 8. Juli 2014 um 16:20 Uhr

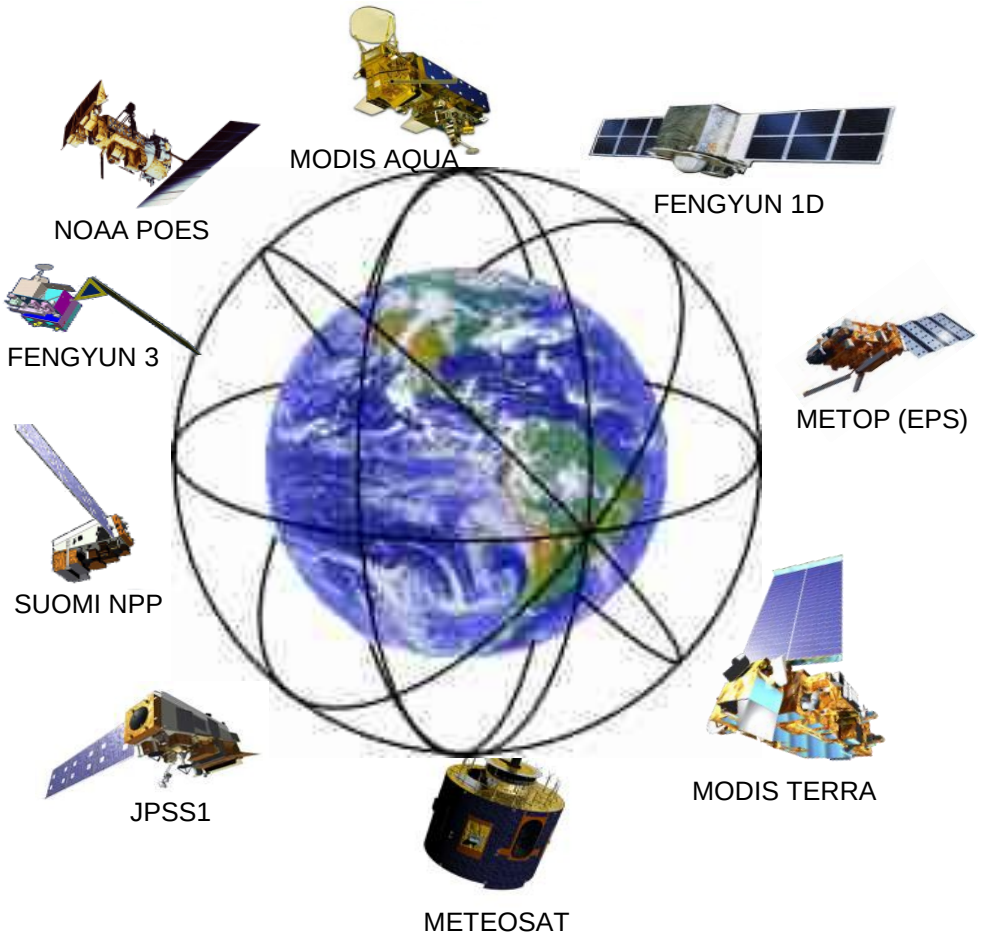


Welchen Bezug haben diese Daten zu „Big Data“?

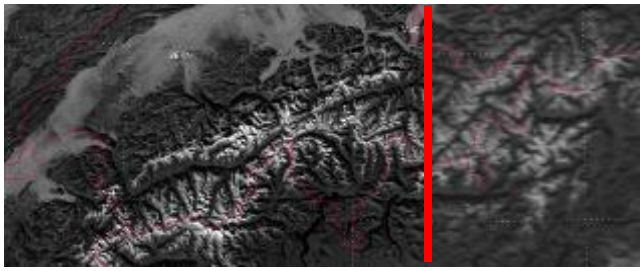
Die Relevanz der „Big V's“ für die Meteorologie

- Volume
- Variety
- Velocity
- Veracity
- Validity
- Visualization
- Vulnerability
- Value

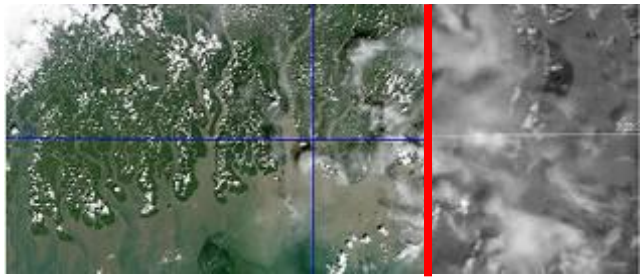
Wetter-Satelliten



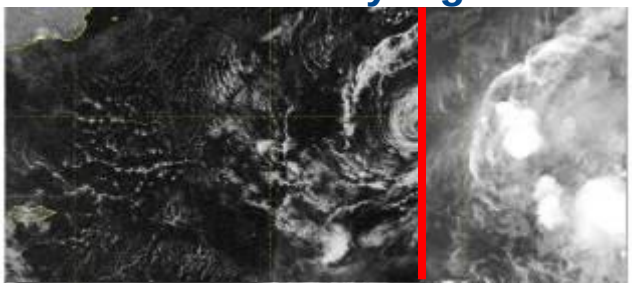
Higher resolution



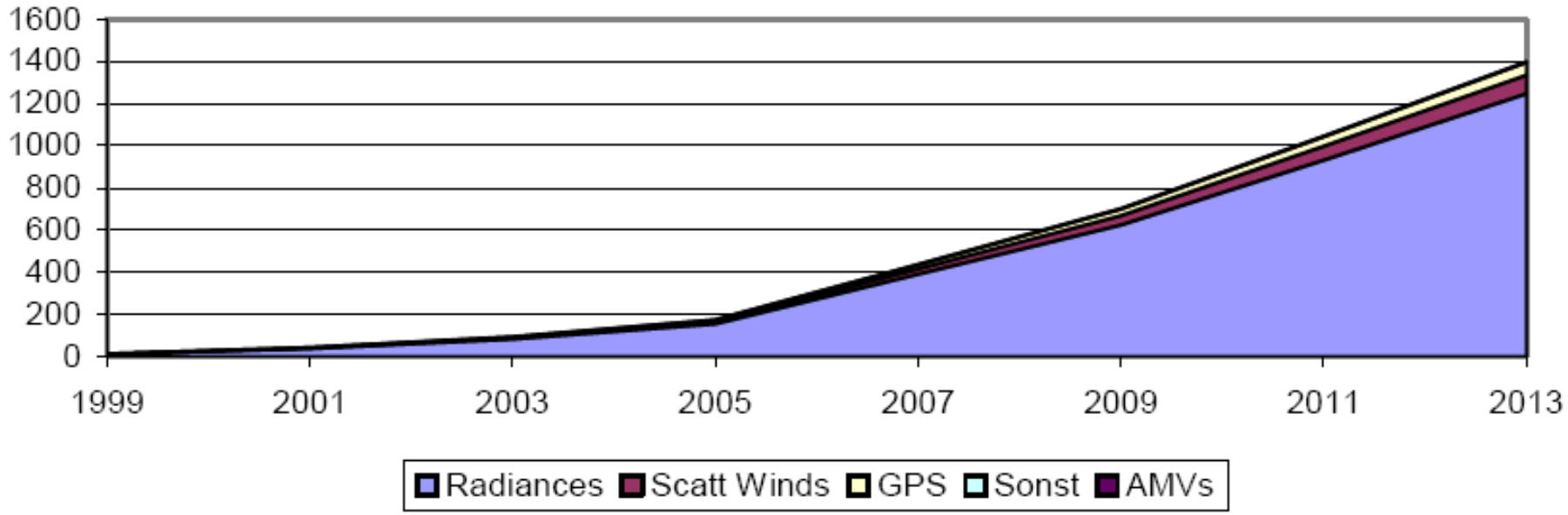
Color



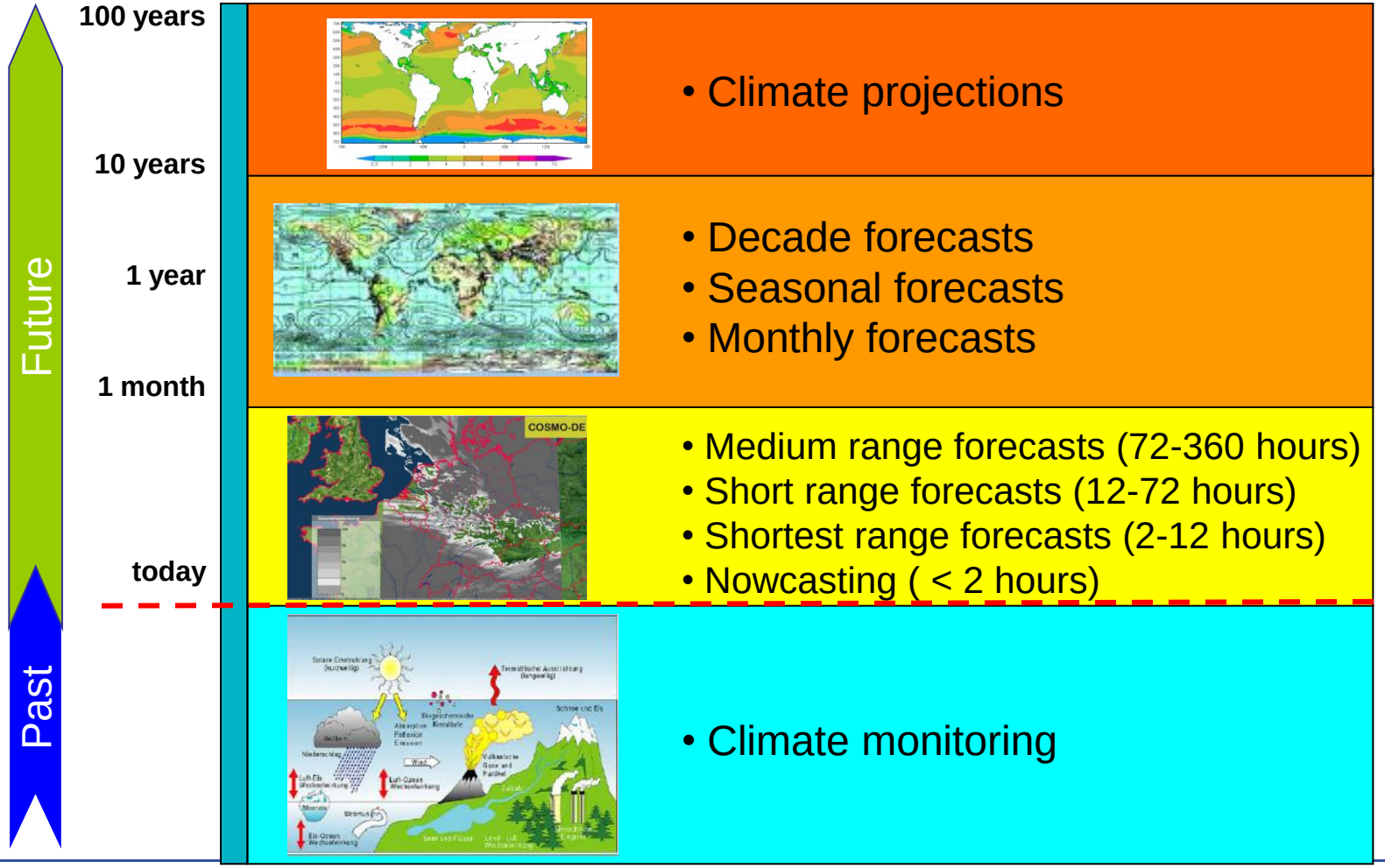
Visible channel by night



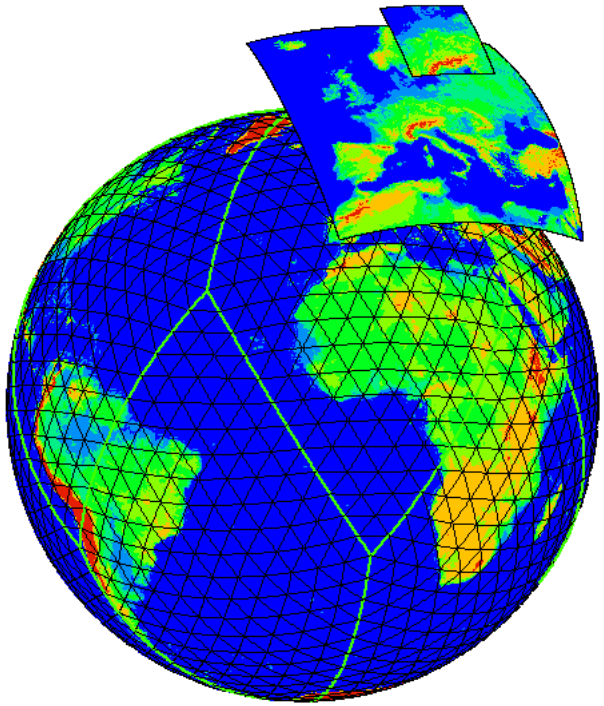
Satellitendaten für die Wettervorhersage



Klima- und Wettervorhersagen



Wettermodelle des DWD



COSMO-DE Δx = 2.8 km

COSMO-EU Δx = 7 km

ICON Δx = 20 km

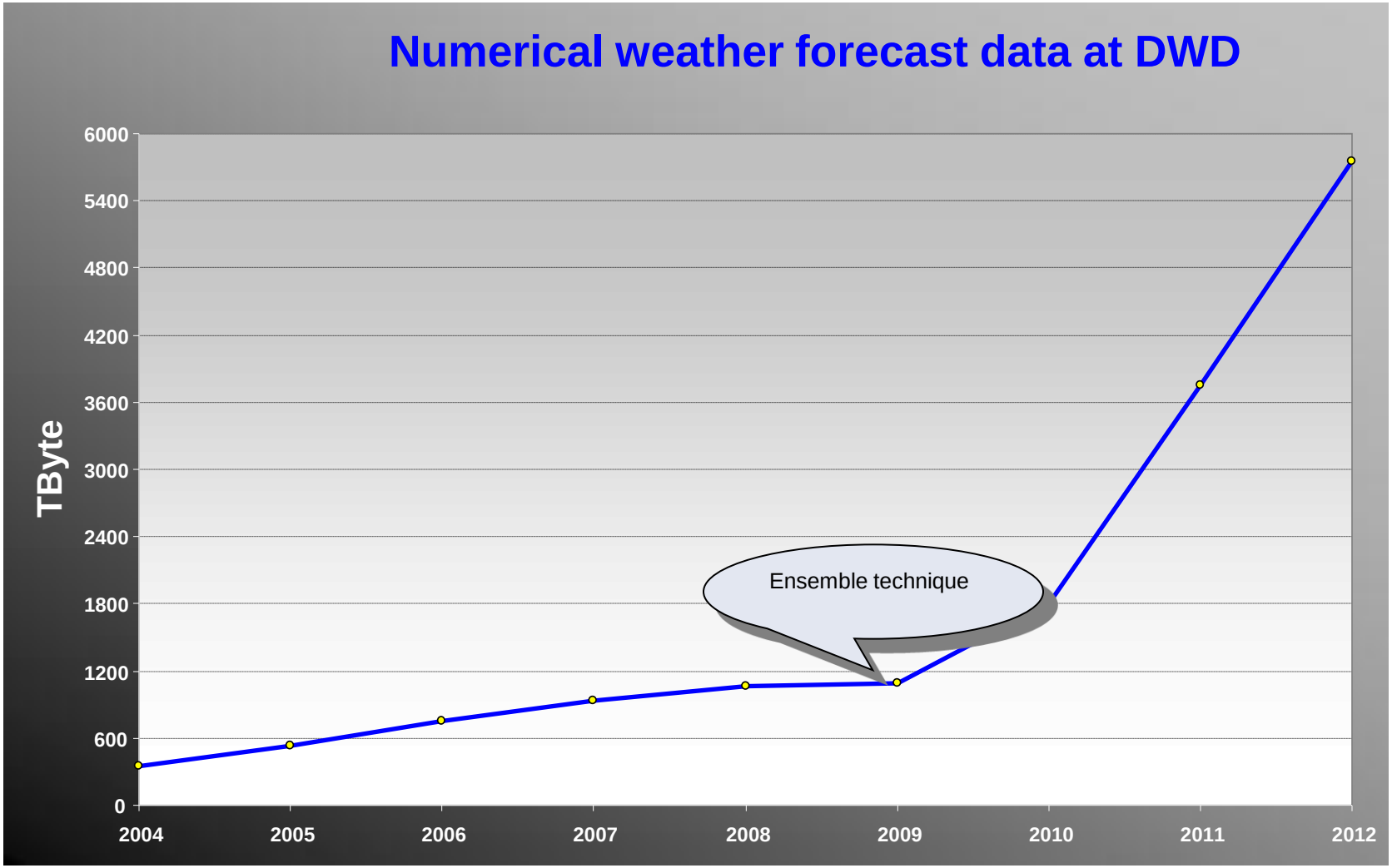
COSMO-DE: +EPS (20 members)
Grid spacing: 2.8 km
421 * 461 * 50 grid points
Forecast range: 21 hours
Runs per day: 8

COSMO-EU:
Grid spacing: 7 km
665 * 657 * 40 grid points
Forecast range: 78 hours
Runs per day: 4

ICON:
Grid spacing: 20 km
1482250 * 60 grid points
Forecast range: 174 hours
Runs per day: 2

Model output size per day: ~2.5 TBytes

Numerical weather forecast data at DWD



Warum ist INSPIRE noch nicht „reif“ für diese Daten?

INSPIRE-Richtlinie

- **Artikel 4(1):** Die Geodatensätze beziehen sich auf einen Bereich, in dem ein Mitgliedstaat Hoheitsbefugnisse hat und/oder ausübt
- **Artikel 4(5):** Im Fall von Geodatensätzen, an denen jedoch Dritte Rechte geistigen Eigentums innehaben, kann die Behörde Maßnahmen gemäß dieser Richtlinie nur mit Zustimmung dieser Dritten treffen.
- **Artikel 12:** Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Behörden über die technischen Möglichkeiten verfügen, um ihre Geodatensätze und -dienste mit dem in Artikel 11 Absatz 1 genannten Netz zu verknüpfen.
- **Artikel 14:** Abweichend von Absatz 1 können die Mitgliedstaaten einer Behörde, die einen in Artikel 11 Absatz 1 Buchstabe b genannten Dienst anbietet, gestatten, eine Gebühr zu verlangen, wenn die Gebühr die Wartung der Geodatensätze und der entsprechenden Geodatendienste sichert, insbesondere in Fällen, in denen große Datenmengen häufig aktualisiert werden.

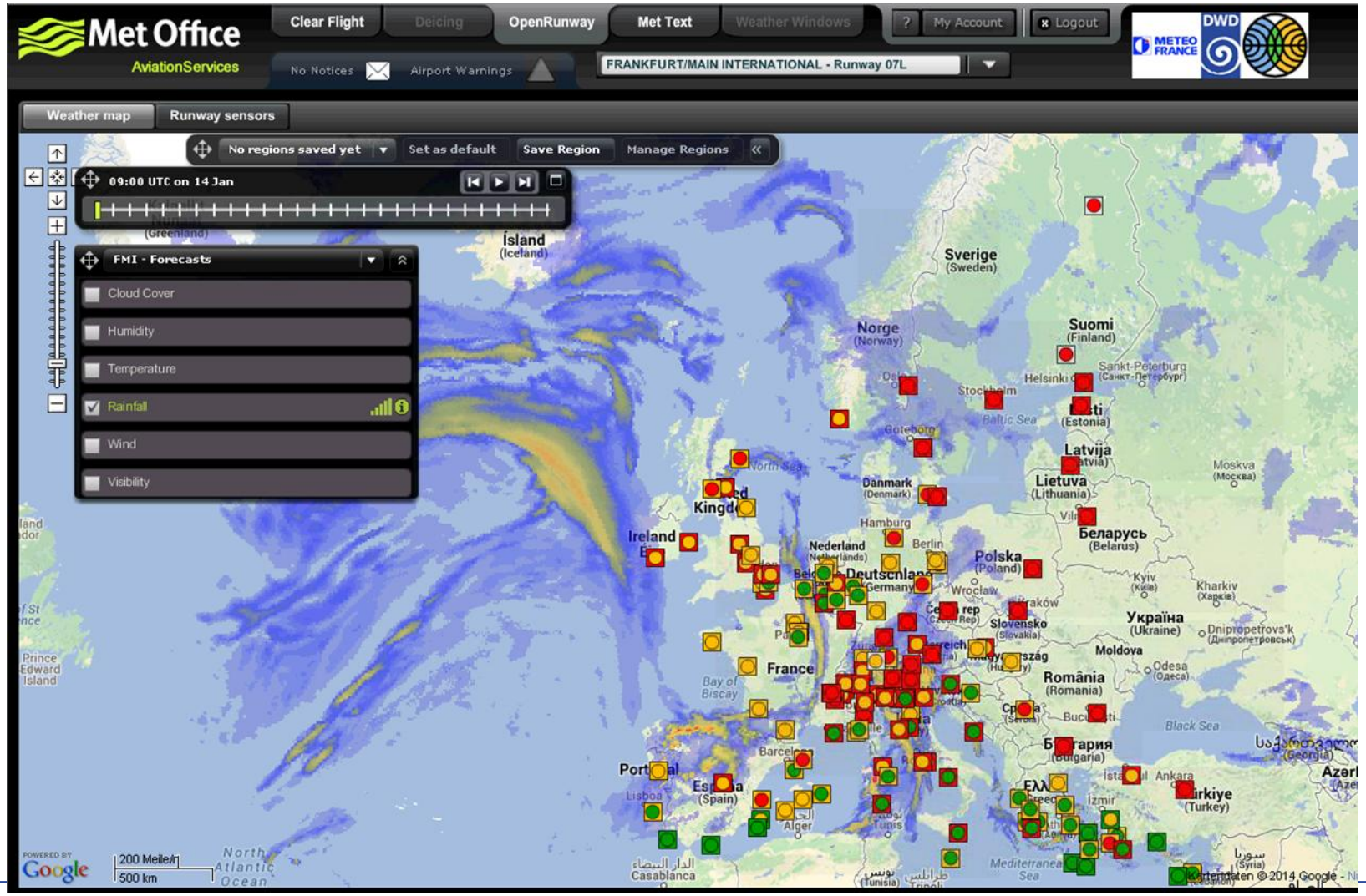
INSPIRE-Durchführungsbestimmungen

- Meteorologische Daten gehören zum INSPIRE-Datenthema „Atmosphärische Bedingungen, Meteorologisch-geografische Kennwerte“
- Verpflichtende meteorologische INSPIRE-Datensätze
  - Windrichtung und -geschwindigkeit (6-stündige Daten)
  - Temperatur (6-stündige Daten)
  - Relative Feuchte (6-stündige Daten)
  - Evaporation (24-Stunden Summe)
  - Niederschlag (24-Stunden Summe)
  - von den RBSN-Stationen des jeweiligen Wetterdienstes

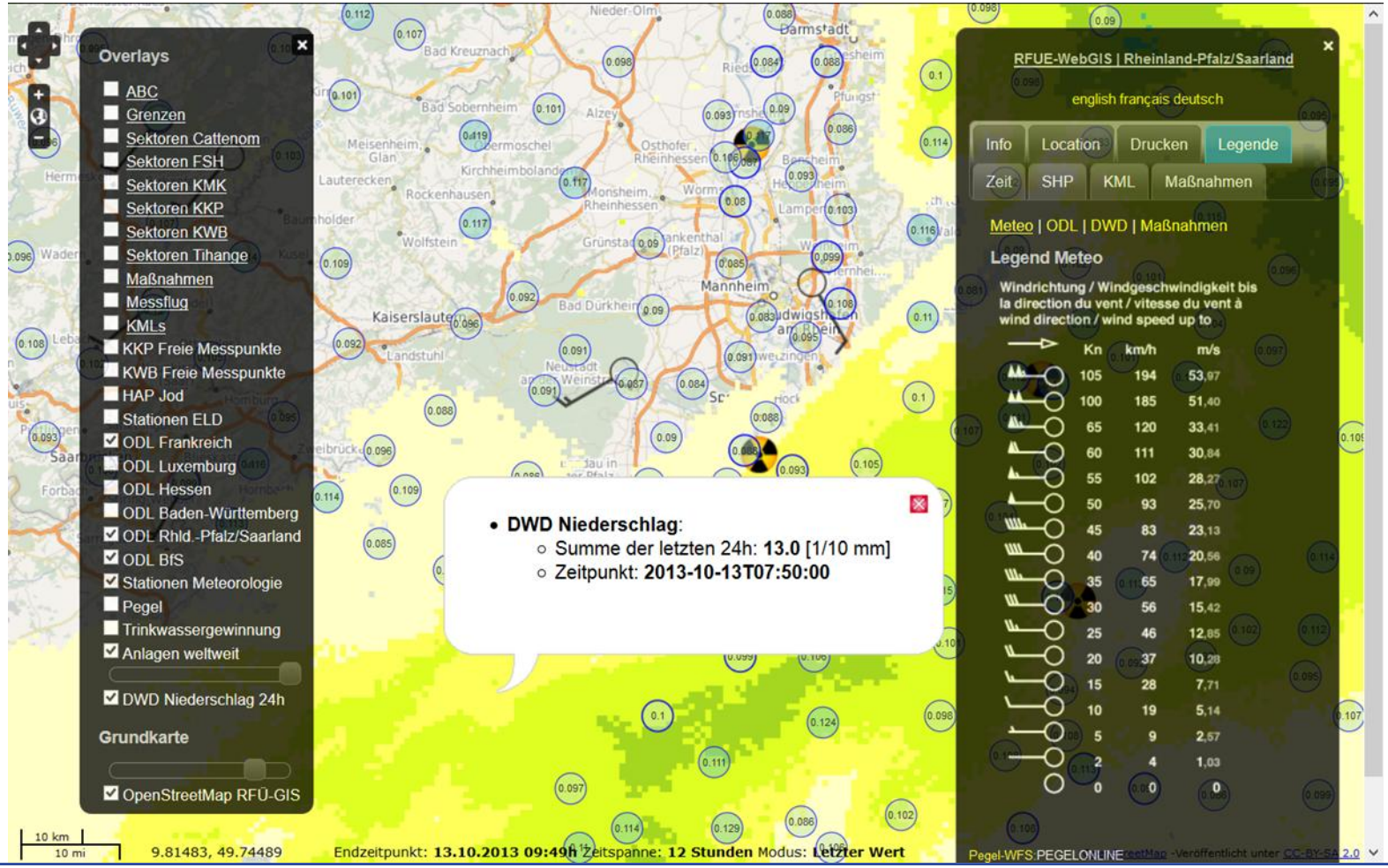
INSPIRE-Dienste (Artikel 11 der INSPIRE-Richtlinie)

- **Suchdienst**: OGC-CSW OpenGIS® Catalogue Service Specification 2.0.2 - ISO Metadata Application Profile, Version 1.0
- **Darstellungsdienst**: OGC-WMS Version 1.3
- **Downloaddienst**: OGC-WCS Version 2.0
- Transformationsdienst zur Umwandlung von Geodatensätzen, um Interoperabilität zu erreichen
- Dienste zum Abrufen von Geodatendiensten

WMS-Layer für Eurocontrol



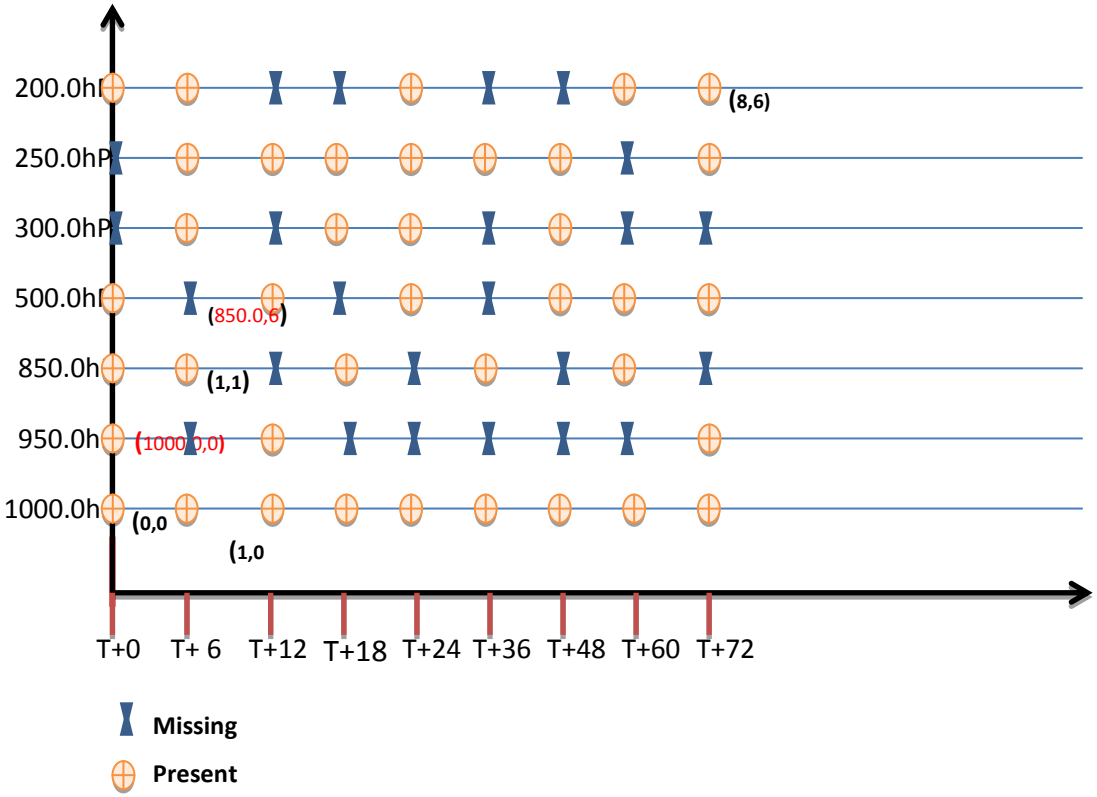
Beratung für K-Schutz-Stäbe in Rheinland-Pfalz



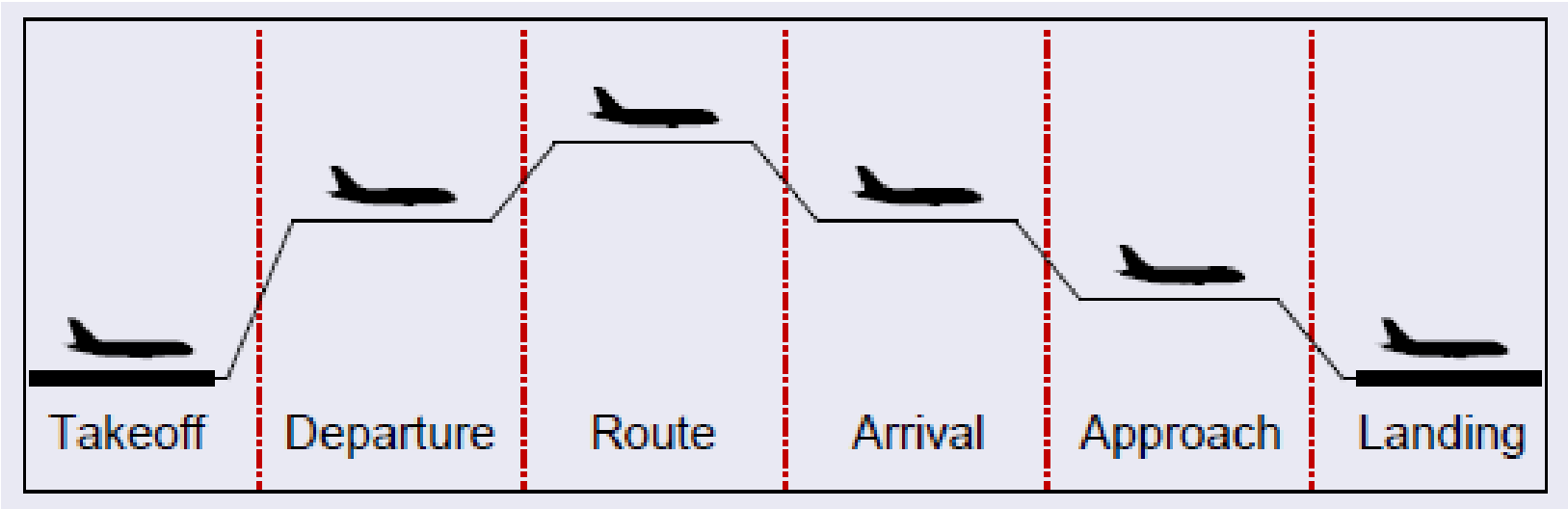
Web Map Service

- Ungenügende Beschreibung mehrdimensionaler Layer
- „thick layer“
- „computed surfaces“
- Vertikalschnitte
- Leere Karte oder NoMap-Exception
- Fehlende WMS-Unterstützung vieler Geo-Portale für mehrdimensionale Layer

Web Coverage Service – „Swiss Cheese“



Web Coverage Service - Flugplanerstellung



Was wurde bisher getan, um dies zu ändern?

- ➔ OGC Best Practice for using Web Map Services (WMS) with Time-Dependent or Elevation-Dependent Data
- ➔ MetOcean Profile für WCS
- ➔ Domain Working Group für Meteorologie
- ➔ Workshop on the Use of GIS/OGC Standards in Meteorology

Was ist noch zu tun?

- ➔ Implementierung
- ➔ Konformitätstest-Suite
- ➔ Namenskonvention für Layer
- ➔ Weitere Vereinheitlichungen, Richtlinien und Vorgaben
- ➔ Erweiterung der Standards WMS und WCS