



Satcom Forum 2018

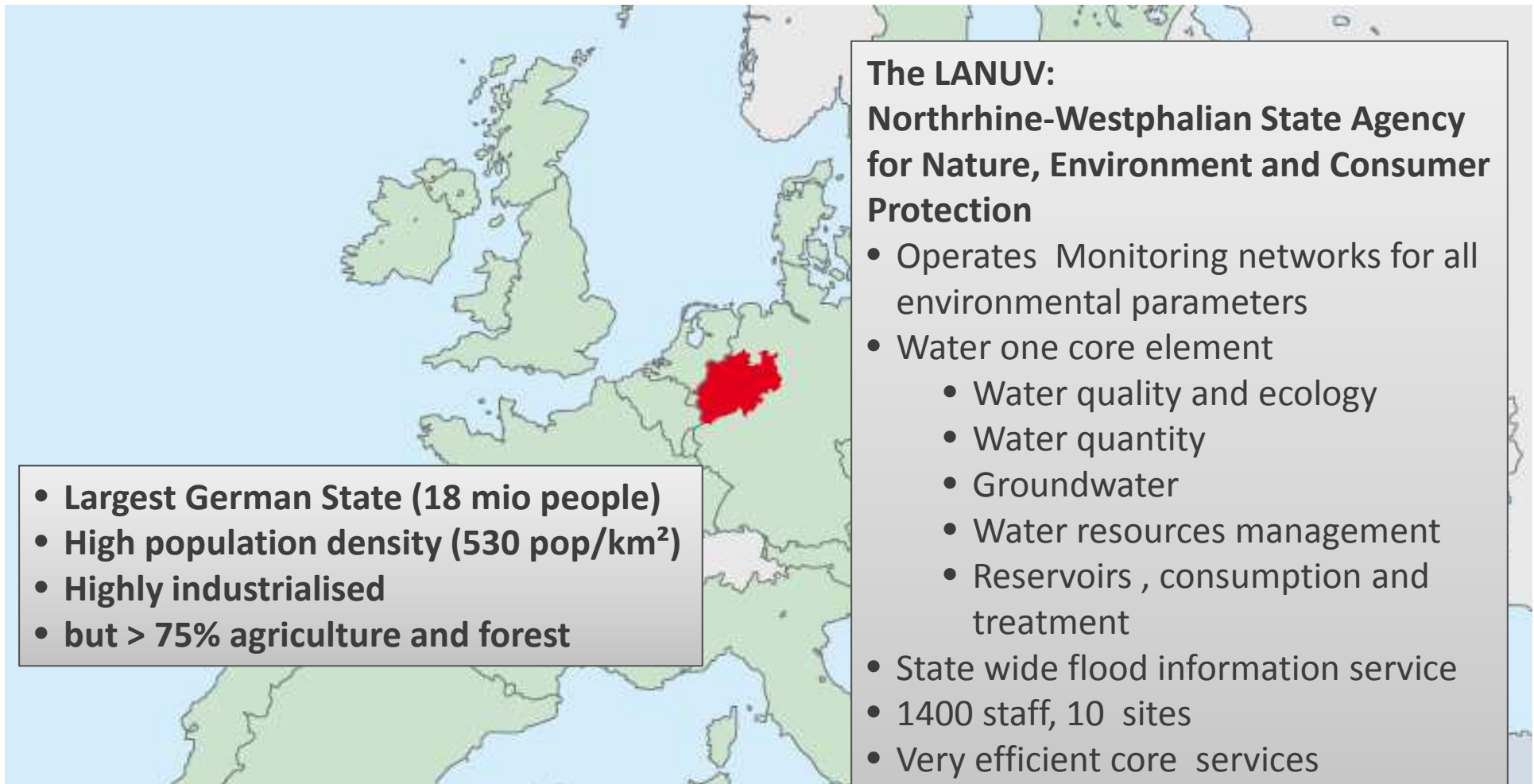
Telemetry Challenges in 24/7 Flood Information Services

Roland Funke

Head of Hydrology, FB 51

North Rhine-Westphalian State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection

North Rhine Westphalia – In the Heart of Europe



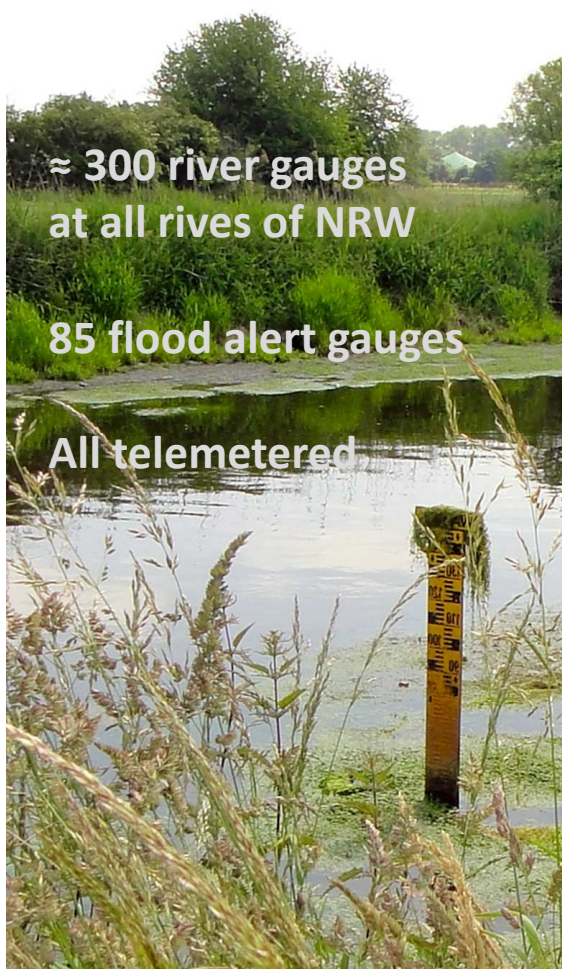
- **Largest German State (18 mio people)**
- **High population density (530 pop/km²)**
- **Highly industrialised**
- **but > 75% agriculture and forest**

- The LANUV:
Northrhine-Westphalian State Agency
for Nature, Environment and Consumer
Protection**
- Operates Monitoring networks for all environmental parameters
 - Water one core element
 - Water quality and ecology
 - Water quantity
 - Groundwater
 - Water resources management
 - Reservoirs , consumption and treatment
 - State wide flood information service
 - 1400 staff, 10 sites
 - Very efficient core services (IT, lab, technical services)



Hydrometric Monitoring Networks @ LANUV

River Gauge Network



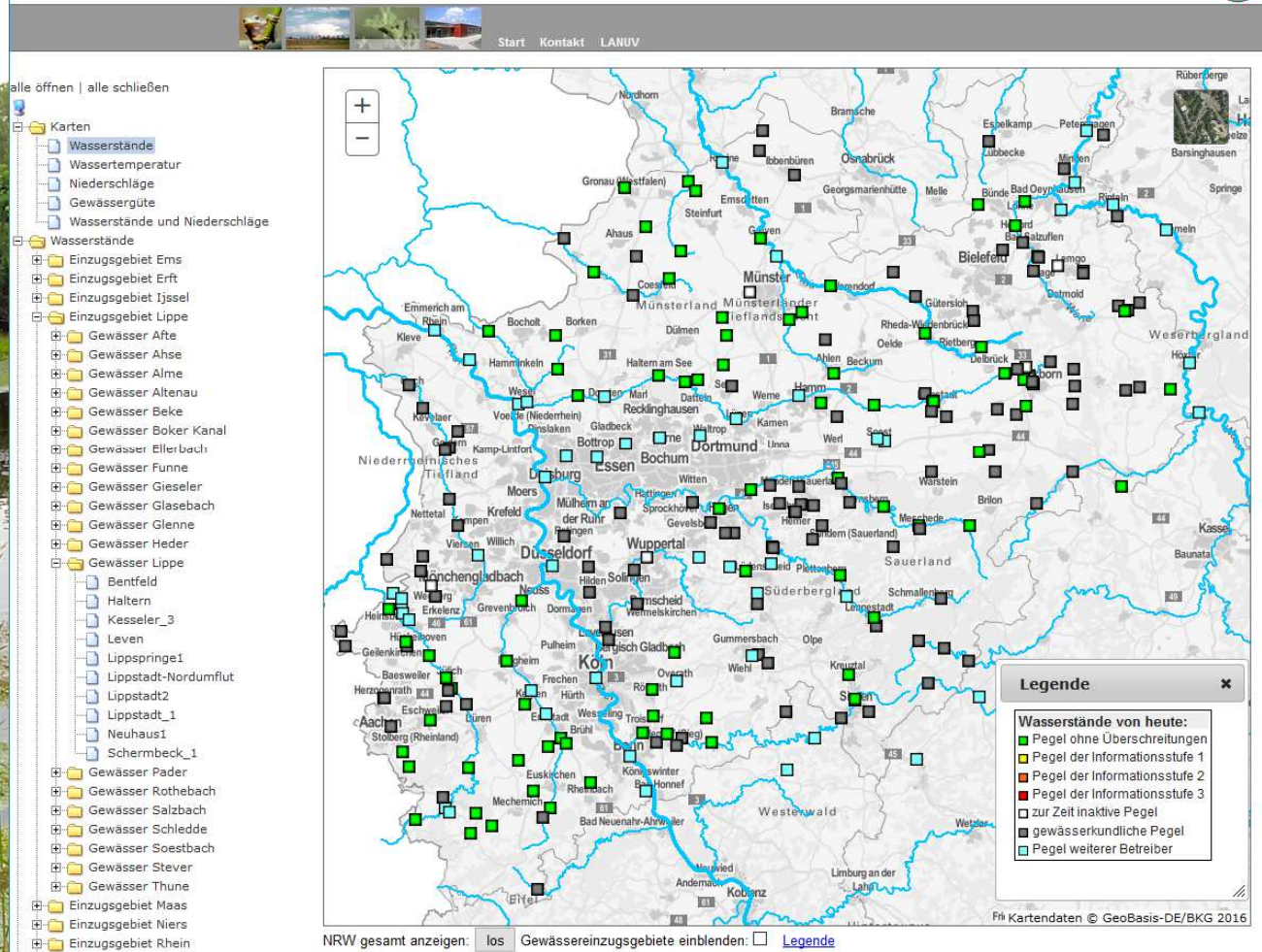
≈ 300 river gauges
at all rivers of NRW

85 flood alert gauges

All telemetered

HYGON (Hydrologische Rohdaten Online)

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Hydrometric Monitoring Networks @ LANUV

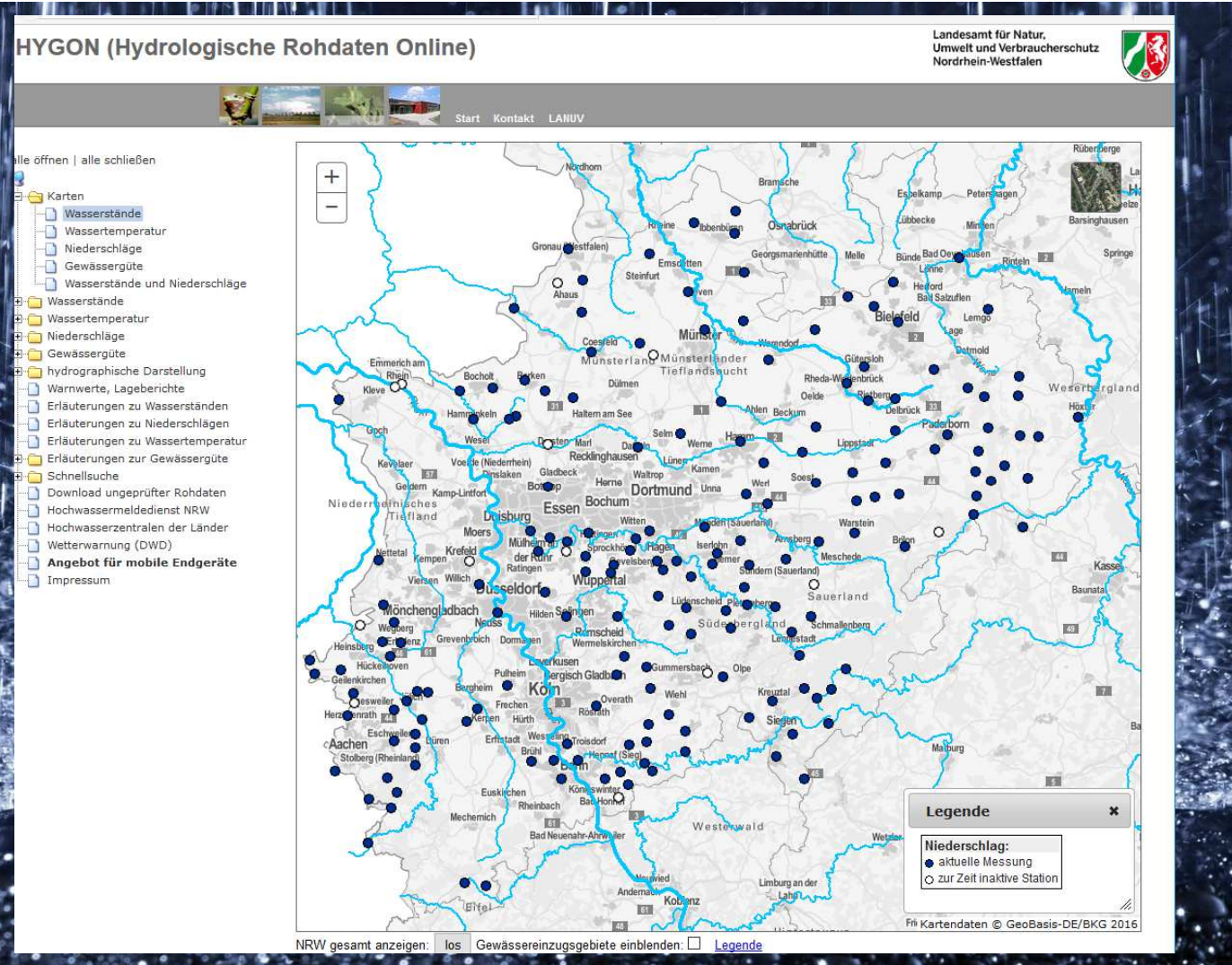
Precip Gauge Network



≈240 sites

Partner network of
German Weather
Service DWD

Nearly all telemetered

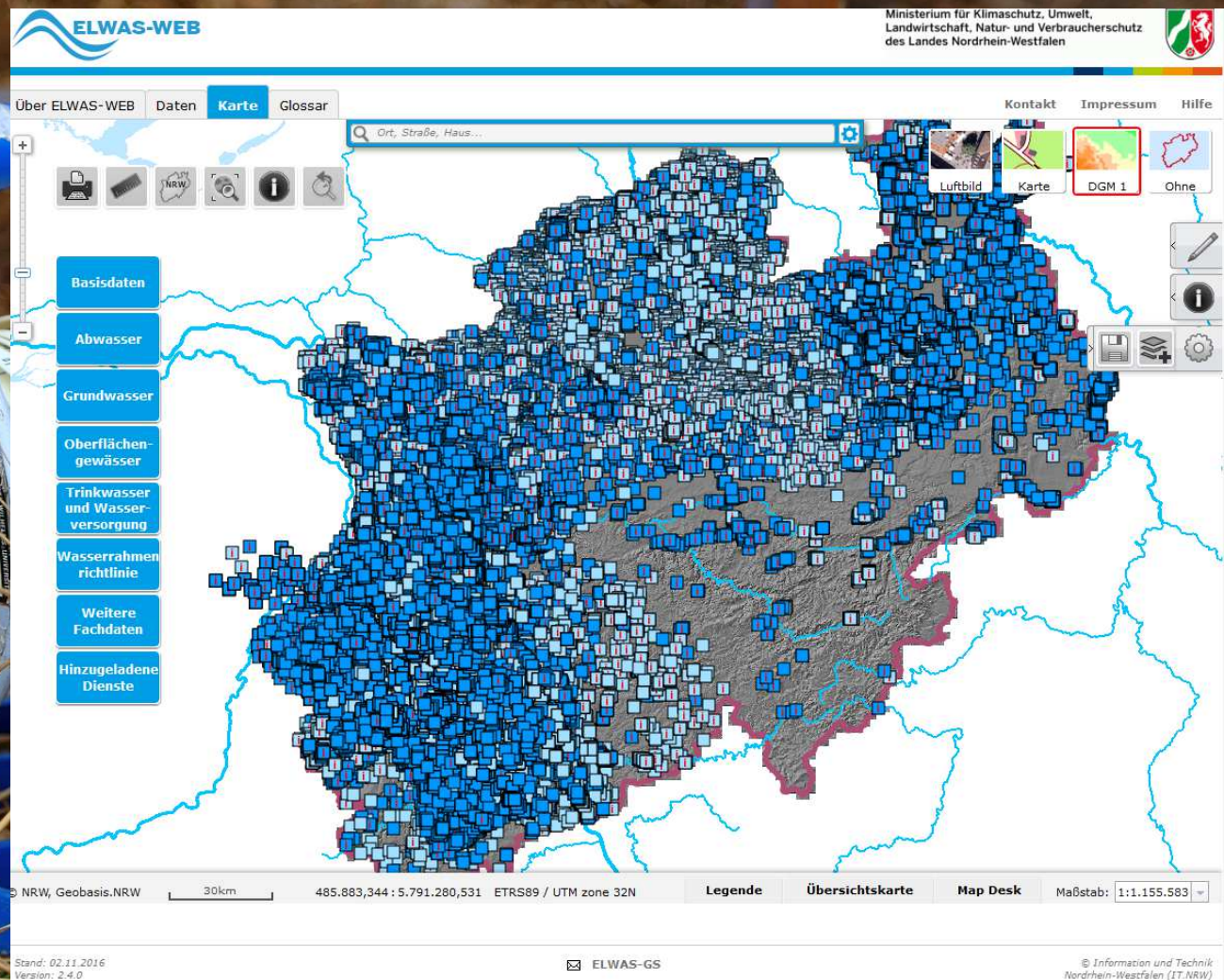


Hydrometric Monitoring Networks @ LANUV

Groundwater Network

≈ 2000 boreholes
in all groundwater
bodies of NRW

Planned :
10% telemetered



Hydrometric Monitoring Networks @ LANUV Monitoring Center



Aktuelle Gewässersituation (Leitstelle)

Landesamt für N
Umwelt und Verb
Nordrhein-Westf

1. Der Aufbau der Seite 2. Der Kartenteil 3. Die Werteliste 4. Die Darstellung der Werte
5. Fachliche Erläuterungen Gewässergüte 6. Fachliche Erläuterungen Hydrologie 7. Info-Stufen

Aktuelle Hinweise

ACHTUNG: Aufgrund der derzeitigen niedrigen Temperaturen kommt es an einigen Stellen im Bereich der Wass der Niederschläge zu Fehlwerten.

Gründe hierfür sind zum einen die Messtechnik (besonders betroffen die Einperlsysteme). Bei diesem Messverfahren wird Druckluft in das Ge eingepert. Durch die derzeit niedrigen Temperaturen können Verstopfungen durch Eisbildung in den Zuleitungen entstehen. Es wird also nicht Wasserstand gemessen, sondern ein Druck, den das Gerät aufbringen muss, um gegen das Eis zu arbeiten. Auf der anderen Seite bildet sich Randeis am Gewässer selbst. Dieses verändert den hydrastatischen Druck auf die Membran der Messsonden. Bei den Niederschlagsmessern kann das Wasser im Messtopf gefrieren, dieses führt zu einem Ausstülpen des Behälterbodens, so dass danach Gewichtsmessung mehr möglich ist.

Einperlsystem:  Ganglinienbeispiele: 



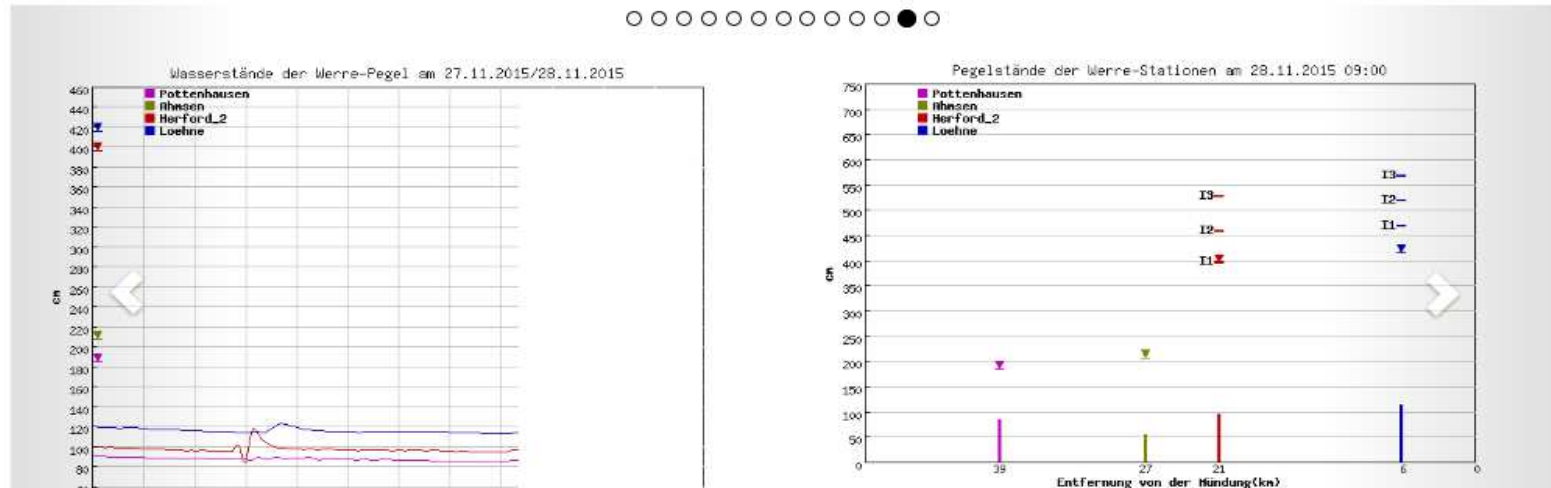
Hydrometric Monitoring Networks @ LANUV

Flood Information Service

Current Situation



Hydrographische Darstellungen



Flood Information and Forecast

Typical Results: Alerts, Bulletins, Forecasts, Data in the Internet

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



hydrologischen Situation in NRW (15.12.2017 10:00 Uhr)

(Quellen: [DWD](#), [Meteoedia](#), [LANUV NRW](#))

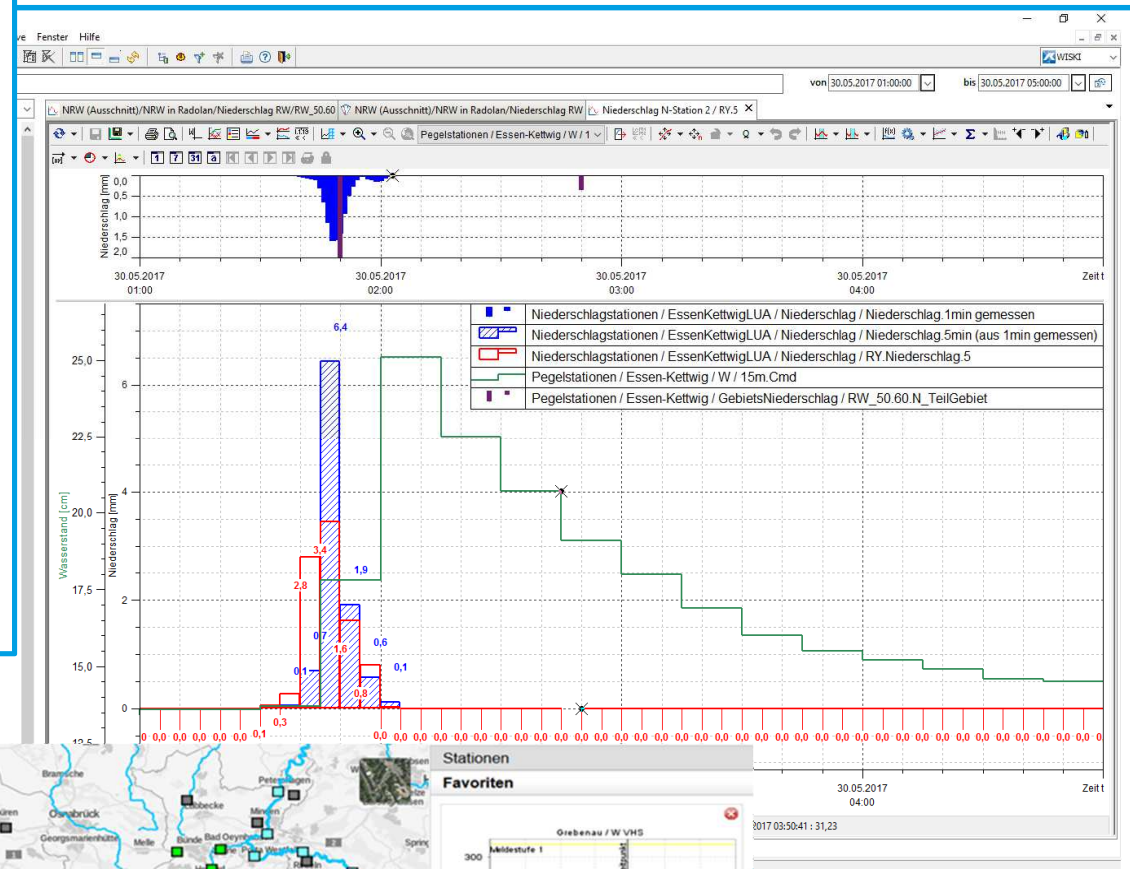
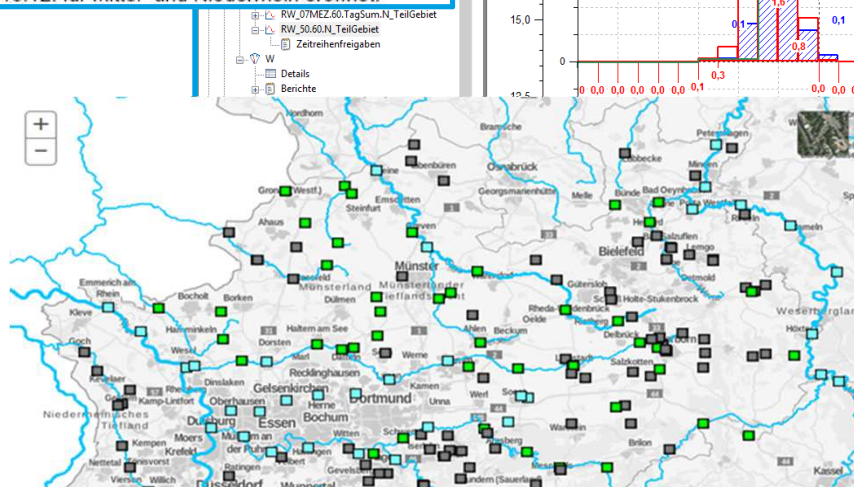
les DWD: 15.12.2017, 06.58 Uhr

uckzone über Nord- und Mitteleuropa fließt kalte Meeresluft heran. Dies hat Vitterungsabschnitt zur Folge. Es kommt tagsüber zu Schauern, die oberhalb hnee fallen. Tagsüber besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit für das Auftre- In der Nacht zum Samstag ziehen weitere Schauer durch.

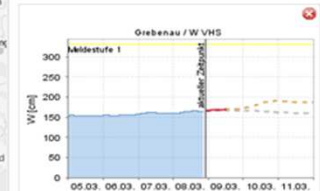
lichkeiten: <http://www.dwd.de>, <http://wetterstationen.meteoedia.de>

Vasserstände (Quellen: [LANUV NRW](#), [HMZ Mainz](#), [WSV](#), [HVZ BW](#))

zentrum Rhein in Mainz ist aktiv. Der Höchststand am Pegel Koblenz wird nach von Samstag auf Sonntag im Bereich von 520 cm erwartet. Sollten die Vorher- wird der Meldedienst am Freitag 15.12. für Mittel- und Niederrhein eröffnet.



Stationen
Favoriten



Typical Flood Warning Gauge

Cabinet or Hut – Two Path Redundant Inventory



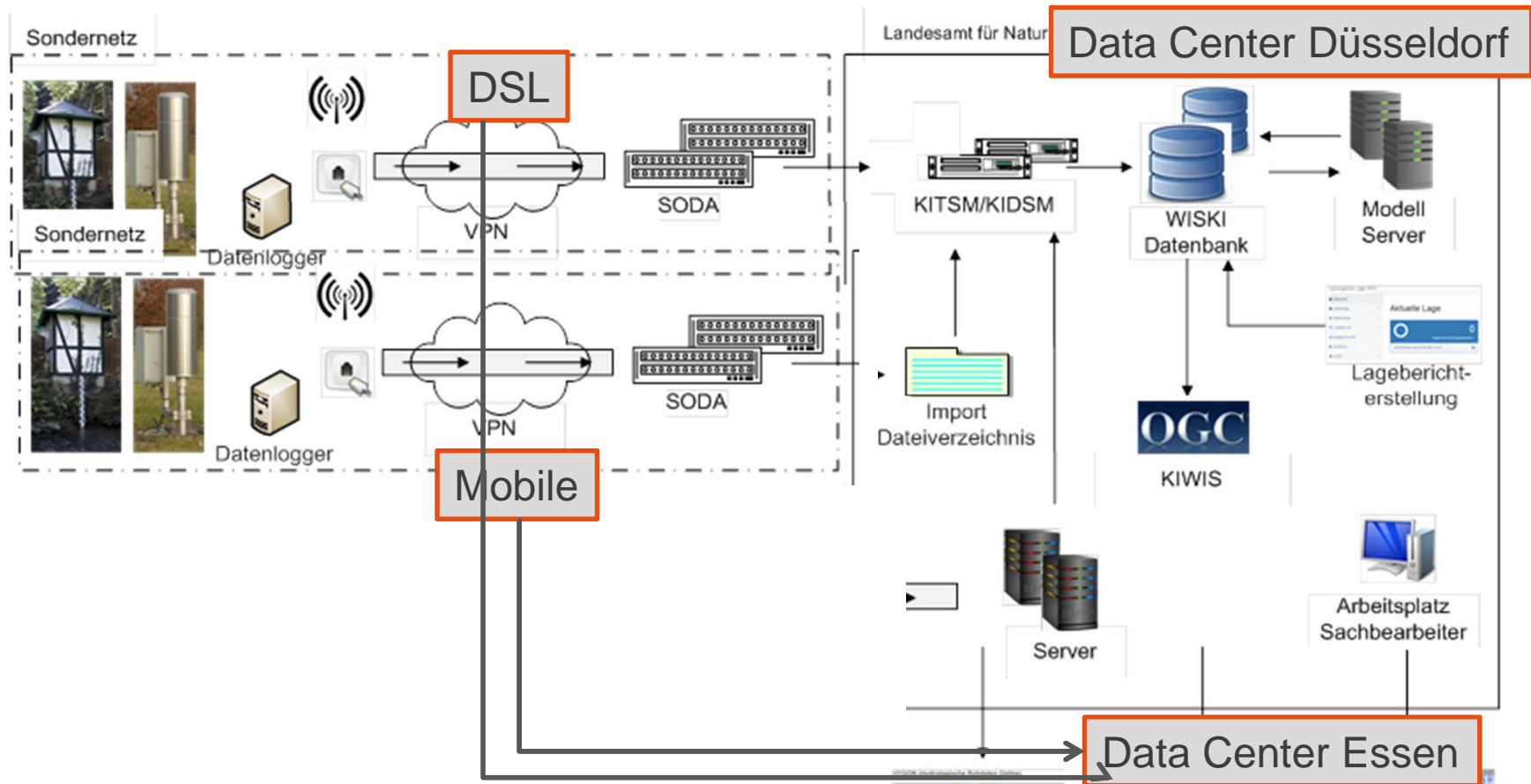
Water stage every 15 minutes
by 2 sensors

- 2 data logger
- 2 transmission lines
 - DSL-VPN
 - Mobile - VPN



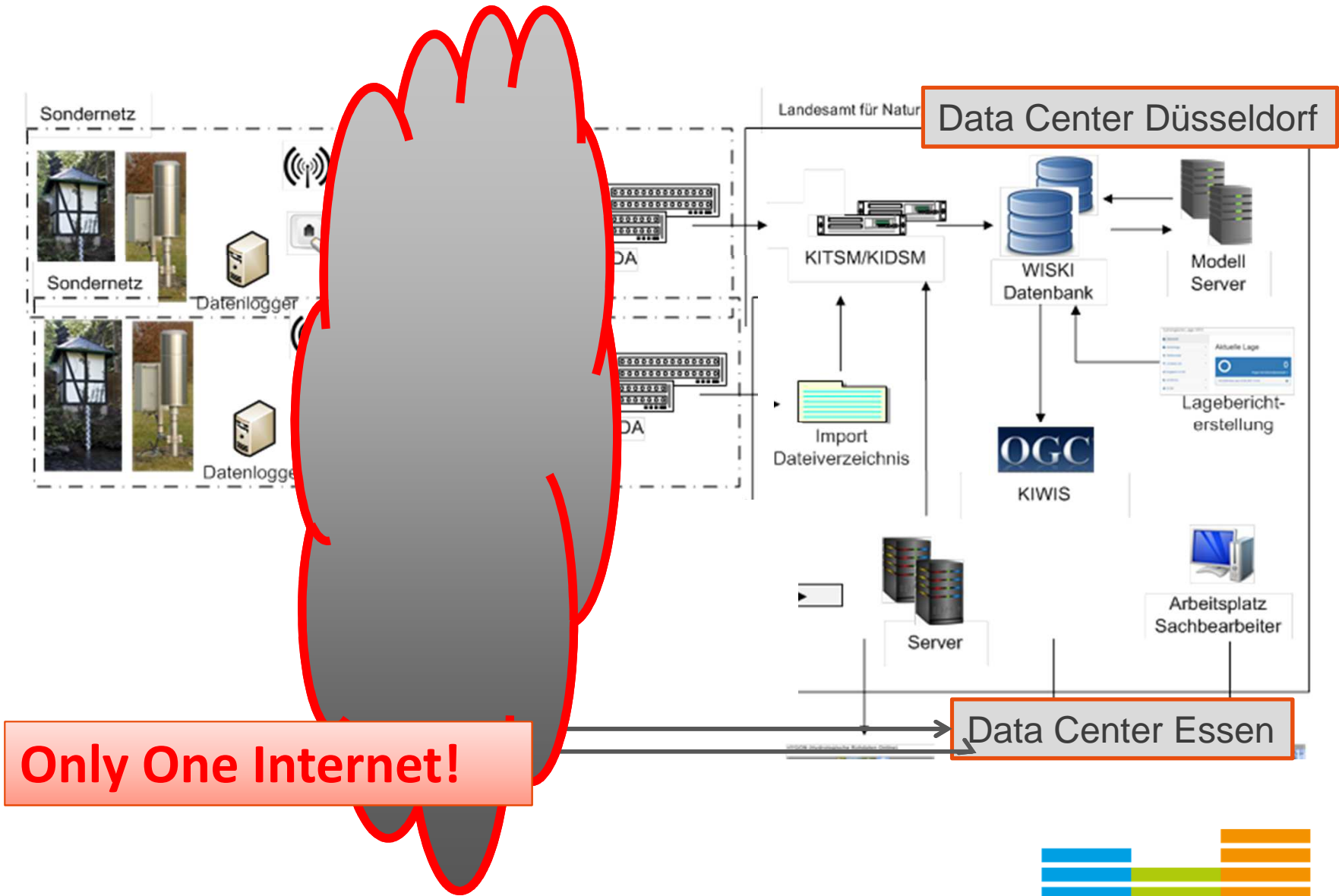
Measurement and Data Transmission

Redundancy on Every Stage



Measurement and Data Transmission

Redundancy on Every Stage , but...



Measurement and Data Transmission

Limited / No Redundancy at Remote Stations

Our headwaters are mostly in remote hilly regions with poor infrastructure

- No DSL → Modems to 2 different mobile providers
- Only one provider → No redundancy
- No mobile coverage → No over the air transmission

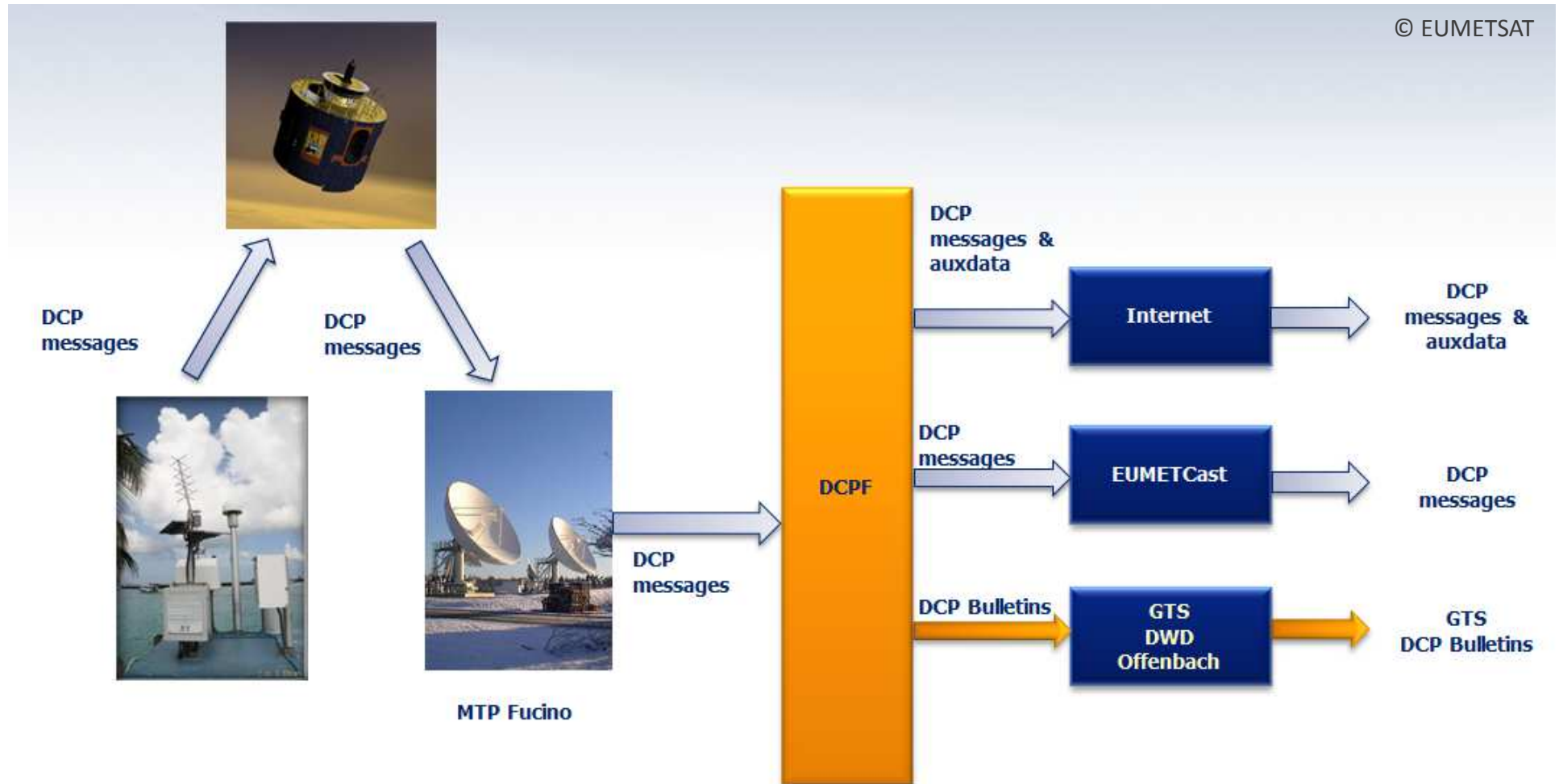
Solutions?

- Radio connect High implementation and maintenance efforts
- Satellite com Lot of options at reasonable costs and efforts



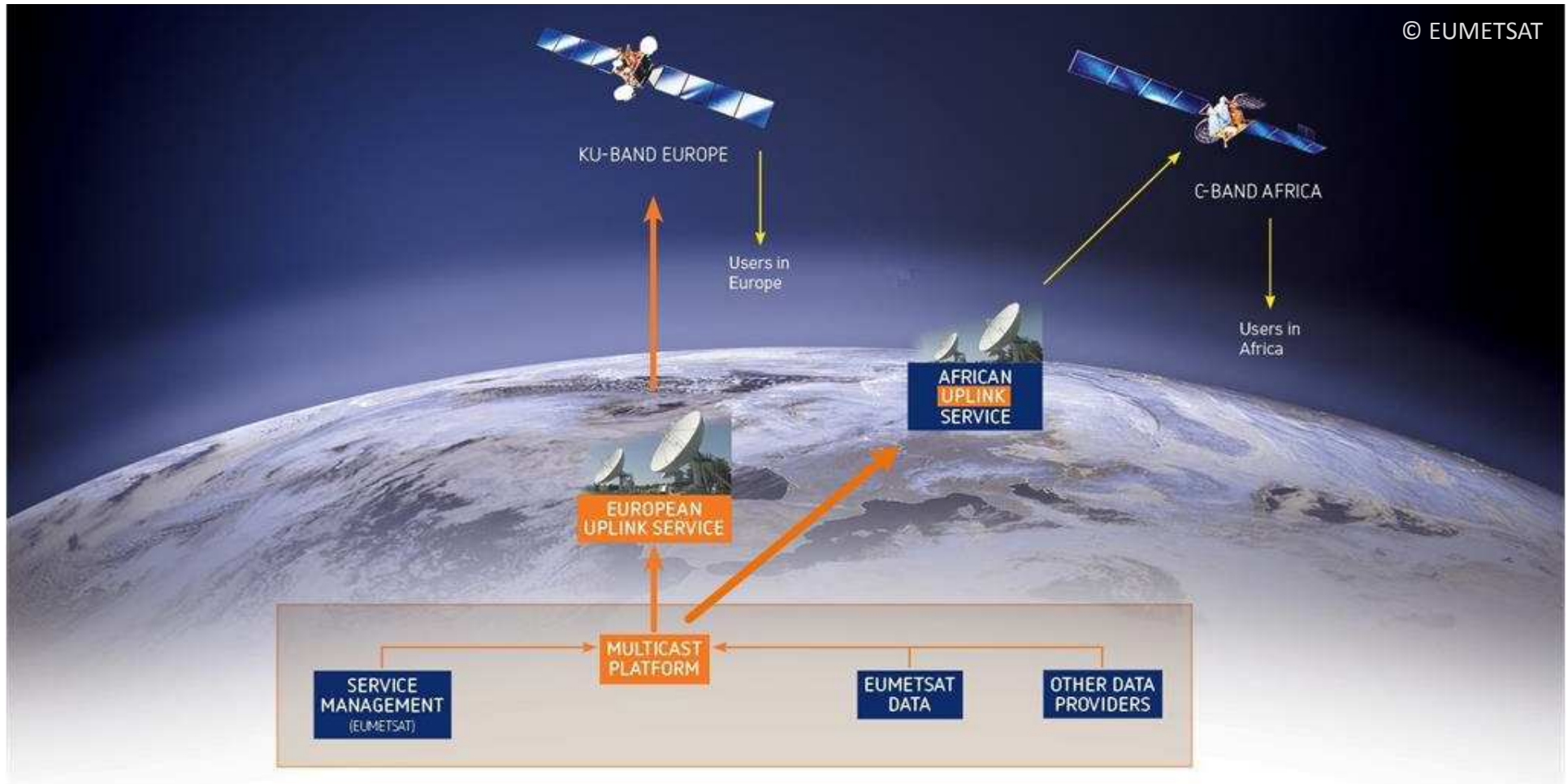
Satellite Services

Example EUMETSAT Data Collection Systems



Satellite Services

Example EUMETCast



Satellite Communication

Some Pro's and Chances

Pro's

- Reliable, mature technology
- Competition by commercial and non-profit providers
- Long technology cycles
- Attractive cost models for emergency services

Chances

- Complete Internet-Independence possible
- World wide user community as a nucleus for technology evolution



Satellite Communication

...and Challenges

- Easy to learn and maintain for non-experts
- 15 minutes data transmission slots in distributed networks
- Alert services
- Over the air configuration and firmware updates
- Integration of typical water data formats
- Integration into typical hydrometric data logger and telemetry gear
- Operations under bad weather (clouds, wind...)
- Near 100 % availability during catastrophic storm and flood events
- Low power consumption in harsh environments
- Long term commitments of the providers to the services

We will continue to get more experience!





Vielen Dank

Thank You Very Much

Roland Funke

Fachbereichsleitung 51: Hydrologie und Messnetzzentrale

Head of Department 51: Hydrology & Monitoring Network Centre

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

North Rhine Westphalian State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection

Dienstort / Office: Auf dem Draap 25, 40225 Düsseldorf

Postanschrift / Mailing Address: Postfach 101052, 45610 Recklinghausen

Phone: +49 (0)211 1590-2140

Email: roland.funke@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

