



## WIND – Schutz der Bevölkerung vor Extremwetter Das meteorologische Frühwarnsystem und seine mobilen Dienste

Daniel Faust, Frank Fuchs-Kittowski, Ulrich Meissen | UIS 2013 | 23. Mai 2013 | Berlin |

# Agenda

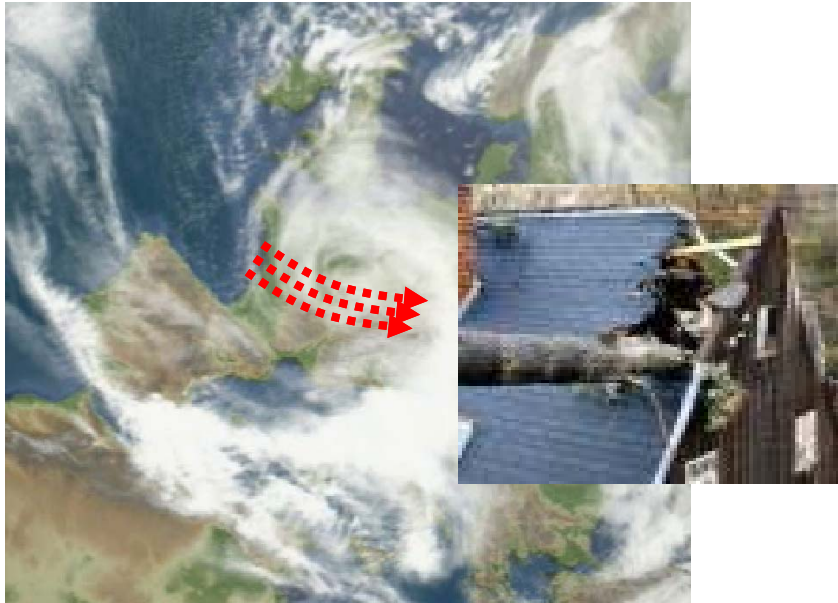
- Motivation & Ziele für WIND
- Radarbasierte, präzise Gewitter-Warnungen
- Die Architektur von WIND
- Der Positionsdienst
- Die Erweiterung des Systems für mobile Dienste (Apps)

## Motivation

- Zunehmende Anzahl an registrierten Naturkatastrophen
- Höhere Verwundbarkeit von Eigentum (Vulnerabilität)
- Höhere Sachwerte sind vorhanden

➤ Naturkatastrophen verursachen immer höhere Schäden

## Motivation für WIND



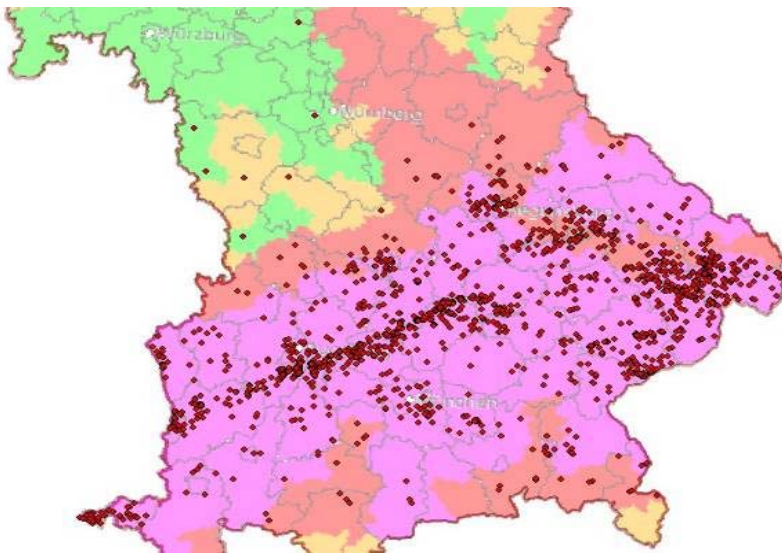
Bildquelle: Freie Universität Berlin

- Das Orkantief Lothar 1999
- Erste Prognosedaten kündigten den Orkan frühzeitig an.
- Betroffene wurden zu spät oder gar nicht gewarnt.
- Schäden waren zum Teil vermeidbar.
- Lothar war ein typisches Beispiel einer **Informationskatastrophe**.

Im Jahr 2001: Idee für WIND als neuartiges Unwetter Warnsystem mit:

- Den Öffentliche Versicherern (Kunden),
- Der Meteomedia AG (Unwetter-Prognose) und
- Dem Fraunhofer ISST (informationslogistisches Warnsystem)

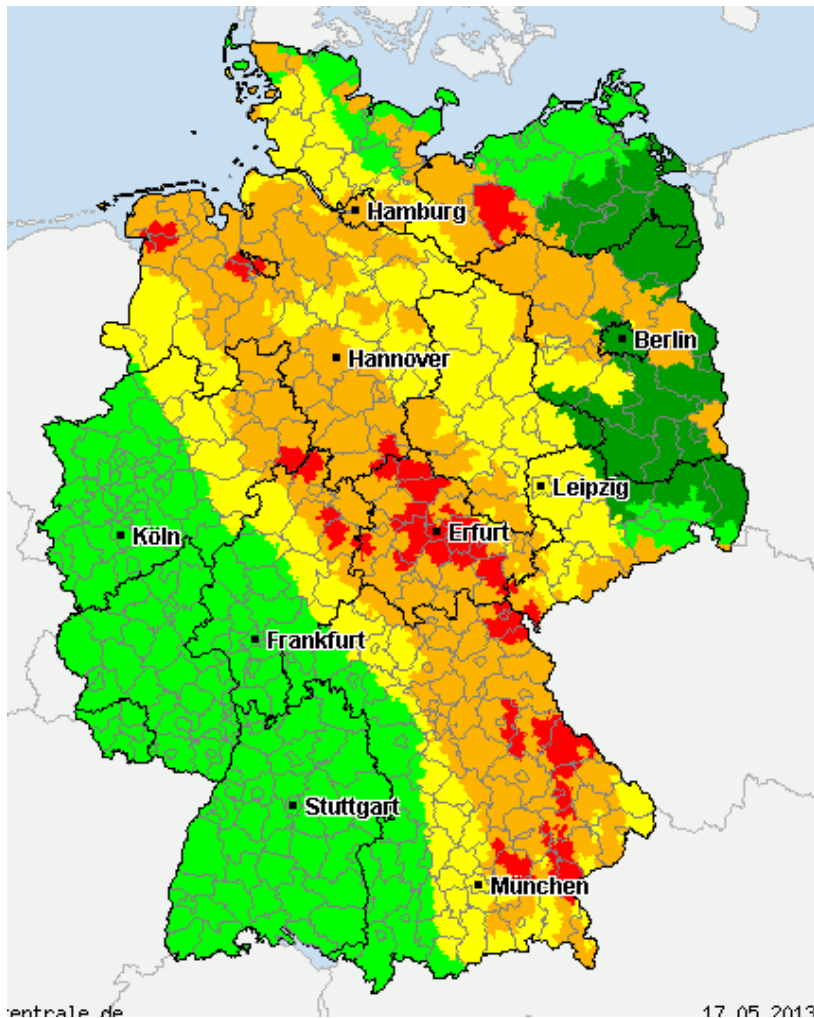
## Zentrales Ziel von WIND: Schadenvermeidung



Verteilung von gemeldeten Schäden  
Nach extremen Hagelereignis

- Bereitstellung sehr genauer Warnungen, die auf die Bedürfnisse der Nutzer abgestimmt sind
- Unterscheidung in unterschiedliche (Risiko)Nutzergruppen
- Sehr einfache Interpretierbarkeit der Warnung durch den Nutzer
- Breites Spektrum an Warnkanälen
- Mitgabe von Hinweisen zum Selbstschutz und der Vermeidung von Schäden
- Schnelle und rechtzeitige Informationszustellung

## Erstmalig durch WIND: Das Warnstufenmodell



**Keine Gefahr**

**Vorwarnung**

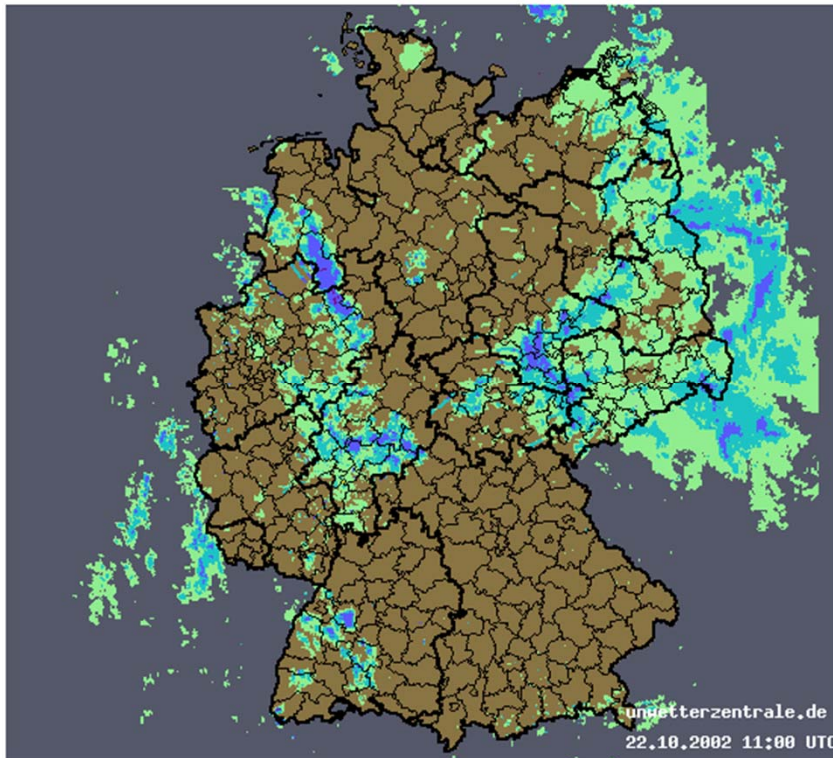
**Akutwarnung I**

**Akutwarnung II**

**Akutwarnung III**

- 2001 gemeinsam von Meteomedia und Fraunhofer entwickelt
- Heute auch bei anderen Warnsystemen verbreitet

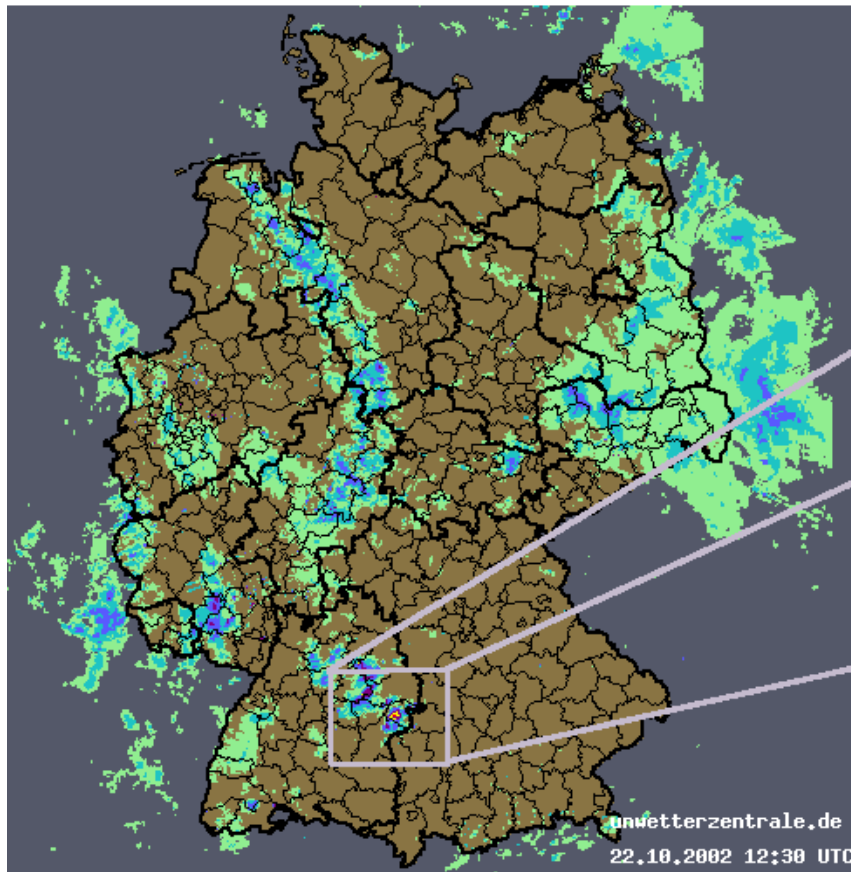
## Besonderheit: Präzise Radar-basierte Warnungen in WIND



- Datenbasis: Radarbilder des DWD
  - Regen- und Hagelintensitäten
  - Abtastung alle 5 Minuten
  - Granularität von 500x500 Metern

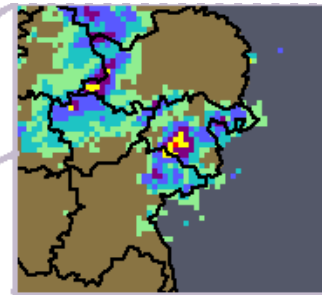


## Besonderheit: Präzise Radar-basierte Prognosen in WIND



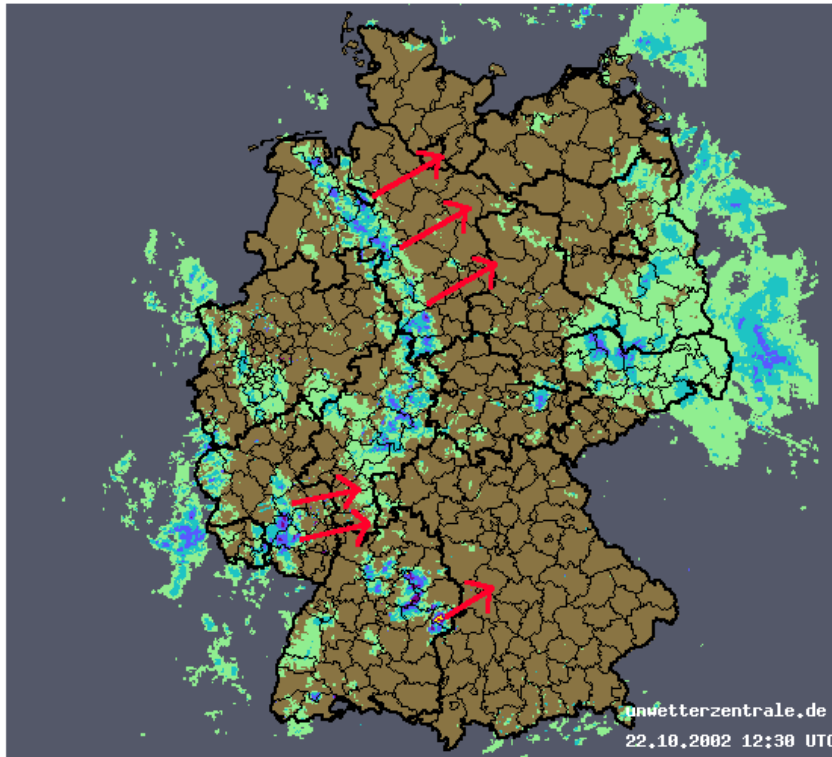
■ Prognose durch Meteomedia:

- Identifizierung von kritischen Zellen über Mustererkennung



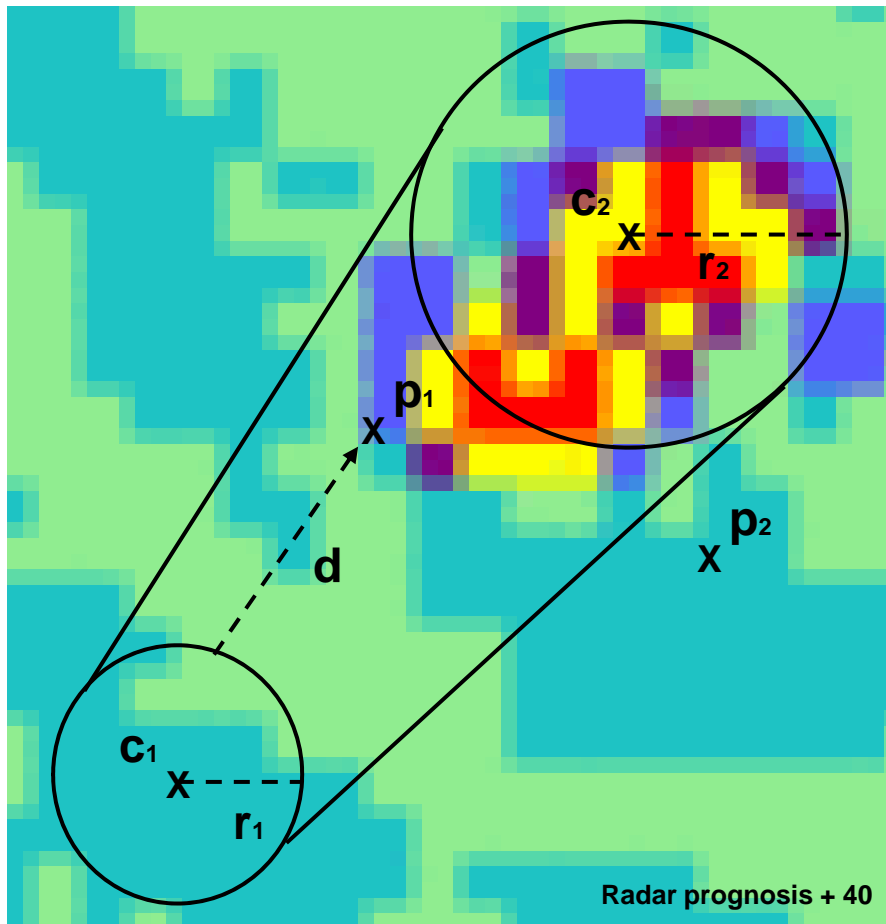


## Besonderheit: Präzise Radar-basierte Prognosen in WIND



- Prognose durch Meteomedia:
  - Berechnung der Zugrichtung und Geschwindigkeit über Expertensysteme
  - Prognosehorizont von 10 bis 70 Minuten
  - Eintrittswahrscheinlichkeit bei etwa 75% für schwere Gewitter und 85% für extreme Gewitter

## Besonderheit: Präzise Radar-basierte Prognosen in WIND



- Exakte Bestimmung des Eintreffzeitpunktes beim Nutzer
  - $p_1$ : Überwachungspunkt **innerhalb** der prognostizierten Zugbahn
  - $p_2$ : Überwachungspunkt **außerhalb** der prognostizierten Zugbahn
  - $d$ : Aktueller Abstand zwischen Gewitterzelle und Überwachungspunkt  $p_1$
- Nur der Nutzer an  $p_1$  wird benachrichtigt.

## Akutwarnung

schweres Gewitter verbunden mit sehr starkem Regen und/oder Hagel  
Warnstufe ROT

Postleitzahl: 93192

**gültig ab sofort bis Dienstag, 21.5.2013, 21:05 Uhr**

Ausgabezeitpunkt: 21.5.2013, 19:07 Uhr



Um 19:05 Uhr wurde ein Unwetter der Warnstufe ROT im Bereich Bayerischer Wald Vorderrand West registriert. Der Schwerpunkt des Unwetters ist etwa 9 km von Ihrem abonnierten Ort 'PLZ: 93192' entfernt, kommt aus West-Süd-West und bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 22 km/h in Richtung Ost-Nord-Ost. Ihr abonniertes Ort 'PLZ: 93192' wird vom Schwerpunkt des Unwetters voraussichtlich ab 19:31 erreicht. Zum Teil ist mit Starkregen und Hagel zu rechnen. Es besteht die Gefahr von einzelnen Sturmböen. Die gemessene Blitzaktivität ist zurzeit gering.

### Beachten Sie mögliche Auswirkungen:

- Felder können durch Hagel Schäden erleiden.
- auf den Straßen kann es zu Eisglätte durch Hagel kommen.
- Örtlich Schäden durch starke Gewitterböen, insbesondere an leicht gebauten Unterkünften wie Campingplätzen.
- Bäume können entwurzelt werden.
- Keller, Unterführungen und Tiefgaragen können sehr schnell überflutet werden.

Es handelt sich hierbei um mögliche Ausmaße, die von Wetterlage zu Wetterlage variieren können.

### Empfohlene Schutzmaßnahmen:

- Wenn das Gewitter bevorsteht, treffen Sie die üblichen Vorkehrungen und bringen Sie alle leeren Gegenstände in

## Herausforderung: Sehr viele Nutzer

WIND ist mit ca. 500.000 Nutzern der größte Unwetterwarndienst in Deutschland

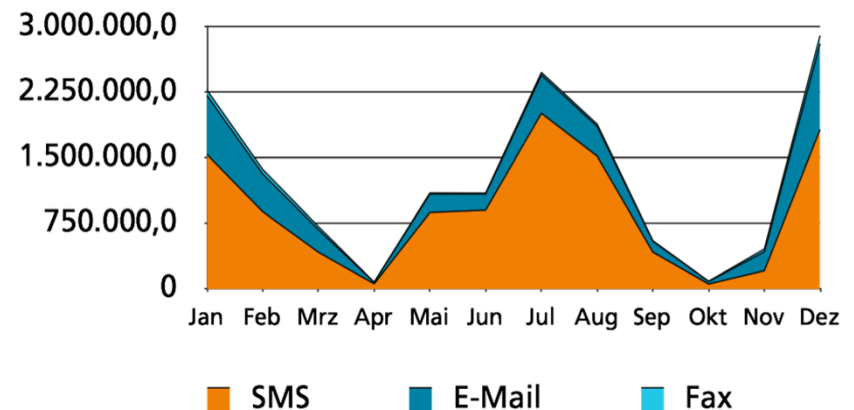
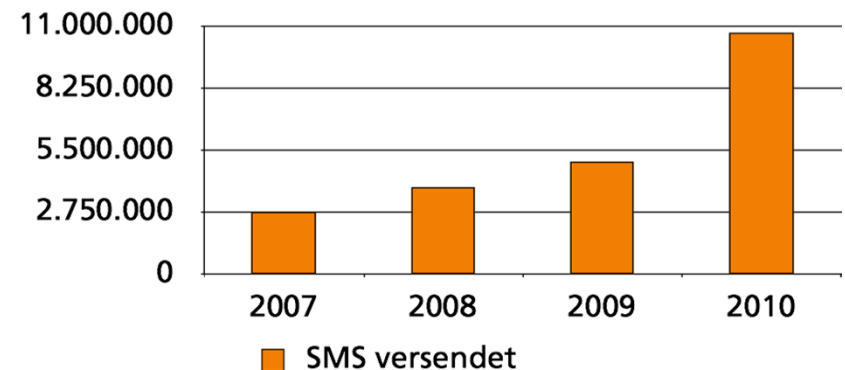
Zahlen aus 2010:

### ■ Anzahl versendeter Meldungen

- SMS: 10.736.814
- E-Mail: 3.917.210
- Fax: 357.764

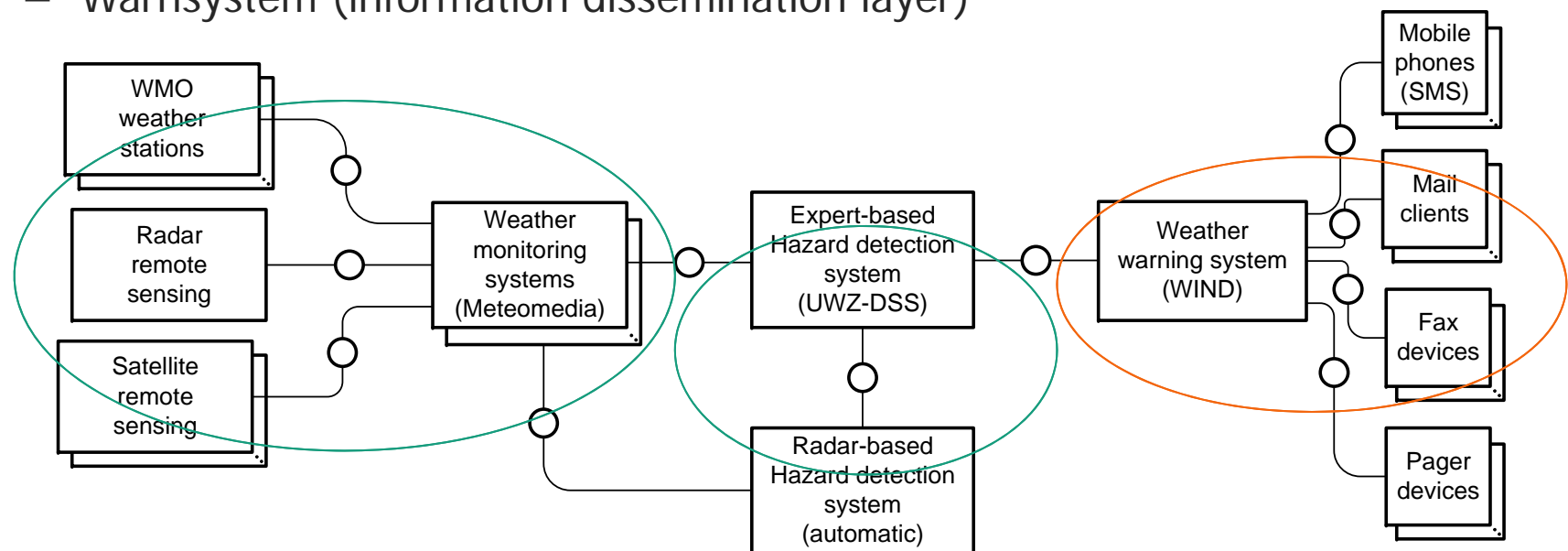
### ■ Spitzenlast am 13. Juli 2010

- 111.517 SMS insgesamt
- max. 4 Minuten / Ereignis
- 2000 SMS / min



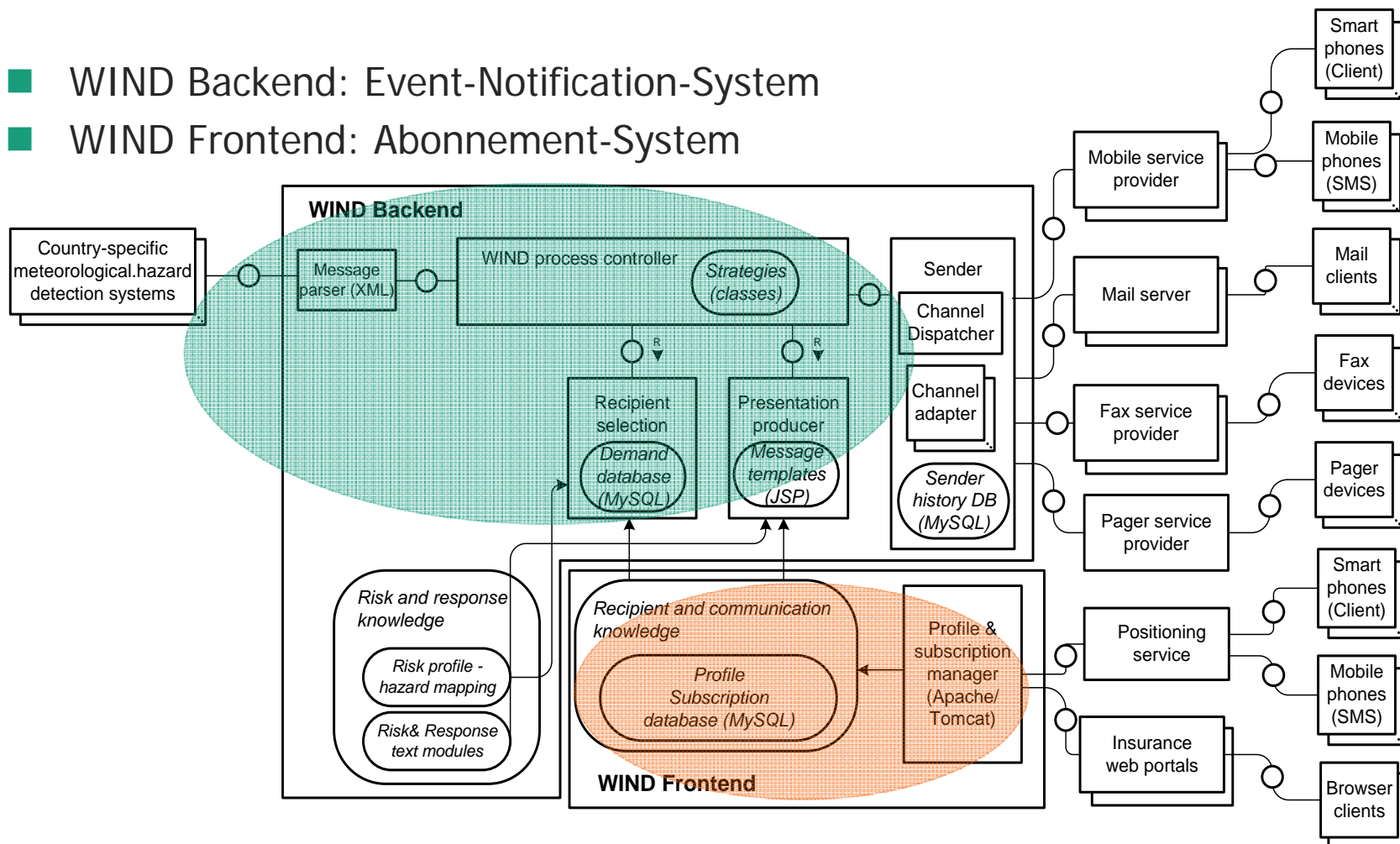
# Architektur des Gesamtsystems

- Komponenten mit verschiedenen Eigentümern u. Betriebsverantwortlichkeiten
- Einteilung der Subsysteme:
  - Monitoring (data acquisition layer)
  - Gefahrenerkennung (information processing layer)
  - Warnsystem (information dissemination layer)



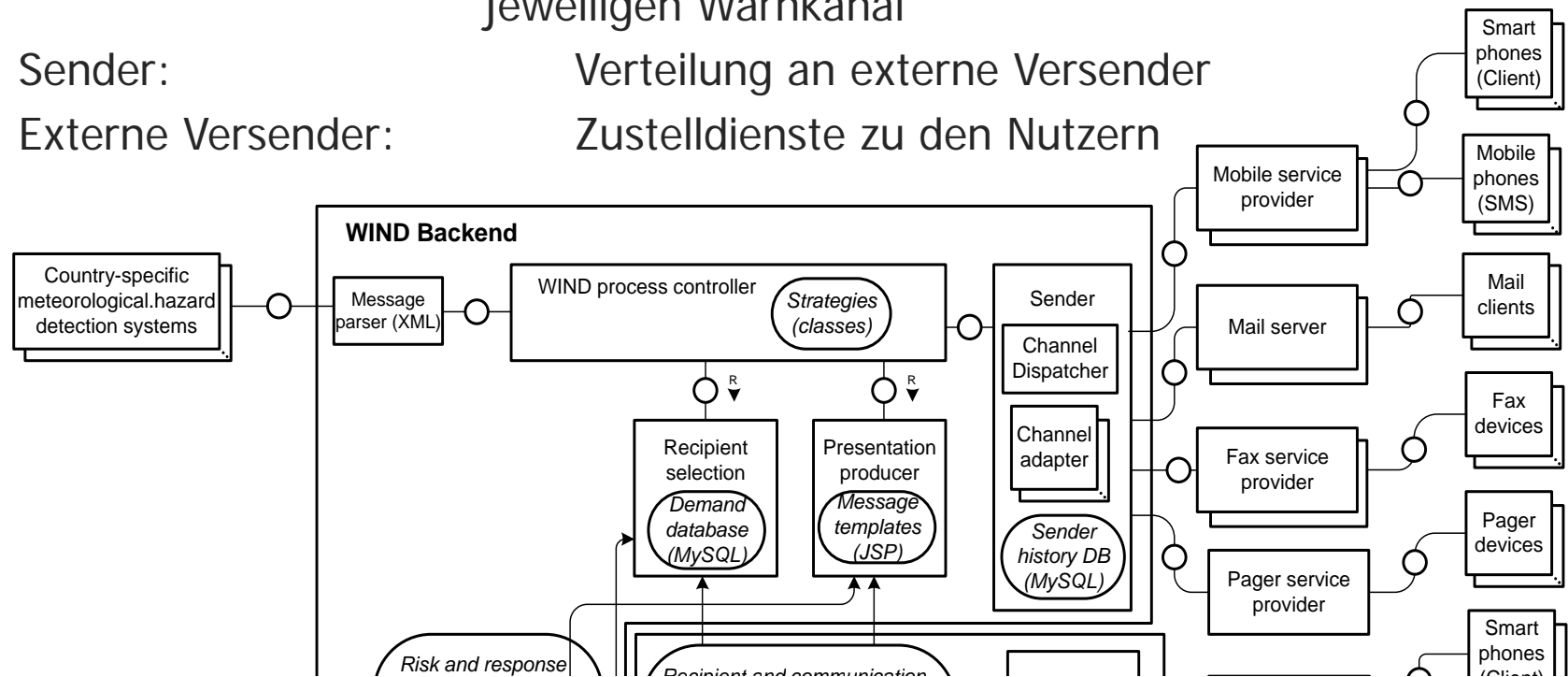
# Architektur des Warnsystems

- WIND Backend: Event-Notification-System
- WIND Frontend: Abonnement-System



# Architektur des WIND Backend

- Inhalte Dienst: Einlesen der Unwetternachricht
- Warnprozess Controller: Selektionsstrategien mit Recipient Selection
- Warnungsgenerierung: Nutzergruppenspezifische Aufbereitung für den jeweiligen Warnkanal
- Sender: Verteilung an externe Versender
- Externe Versender: Zustelldienste zu den Nutzern

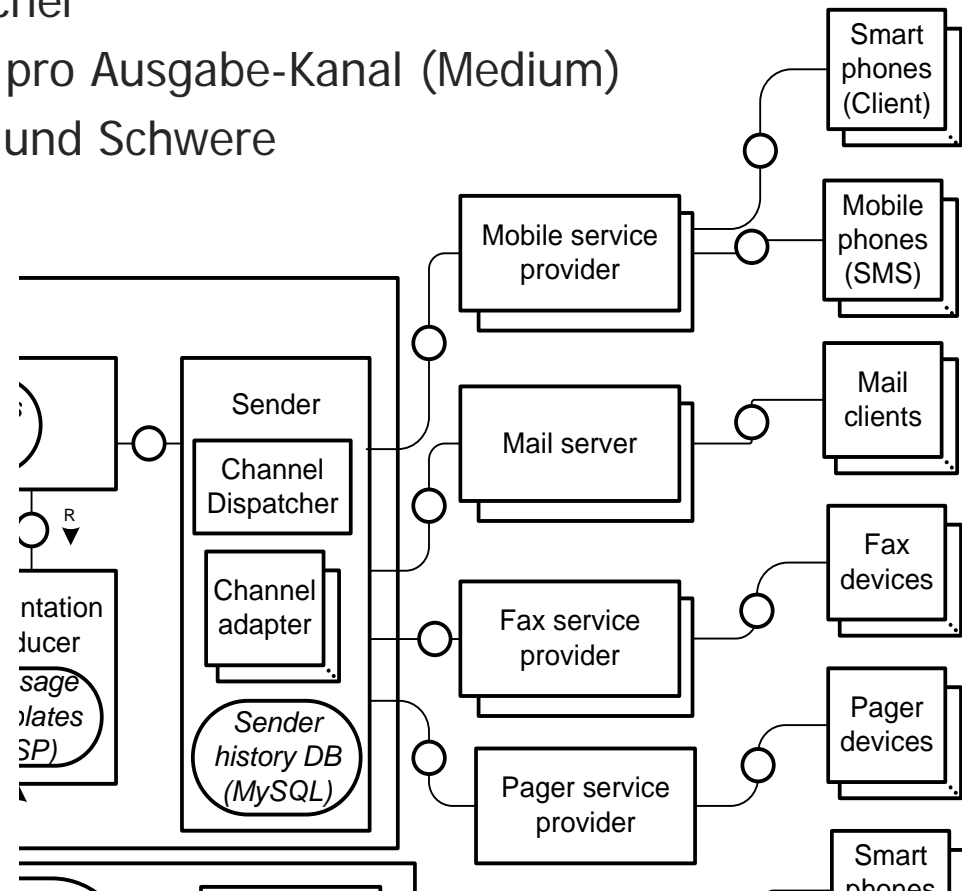




# Architektur des WIND Backend

## Informationsverteilung im Sender

- Nutzt speziellen Channel-Dispatcher
  - asynchrone Warteschlangen pro Ausgabe-Kanal (Medium)
  - Beachtung von Dringlichkeit und Schwere
  - Besonderes Fehlerhandling
  - Verfügbarkeitsüberwachung
- Channel-Adapter
  - für unterschiedliche Übergabeschnittstellen der externen Versender
- Immer redundante externe Versender → Ausfallsicherheit



# WIND Frontend

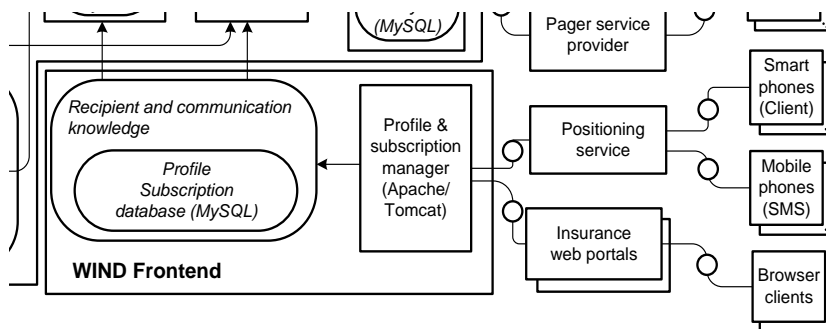
**Überblick**

Hier finden Sie die Bedarfsprofile der von Ihnen abonnierten (Un)wetterdaten im Überblick. Sie können diese Informationsabonnements laufend ändern oder neue Abonnements anlegen. Zur Detailsicht eines Abonnements klicken Sie einfach auf das Lupe-Symbol.

Hinweis: Die Konditionen Ihrer Vollversion können Sie [hier](#) nachlesen.

Wetter	Region	Dauer	Zustellung
Abonnement 1 			
Voreinstellung Verkehr	81667 München, Metzstr. 1 (georeferenziert)	unbegrenzt	E-Mail (ulrich.meissen@isst.fhg.de) -- jederzeit -- alle Warnungen, SMS (0172-2351830) -- jederzeit -- alle Warnungen
<a href="#">Deaktivieren</a> <a href="#">Löschen</a> <a href="#">Ändern</a> <a href="#">»</a>			
<a href="#">Info</a> <a href="#">Neues Abonnement</a>			

 SSL - Verschlüsselte Datenübertragung



- Verwaltet das Empfänger- und Kommunikationswissen als Profil:
  - Risikoprofil des Nutzers
  - Ortsbezug
  - Erreichbarkeitsparameter
  
- Die Profildaten werden für die Verarbeitung im Backend voroptimiert und aufbereitet
  
- Umgesetzt als JSP-basierter Web-Service mit klassische Application-Server Architektur

## Dynamische Postionsdaten

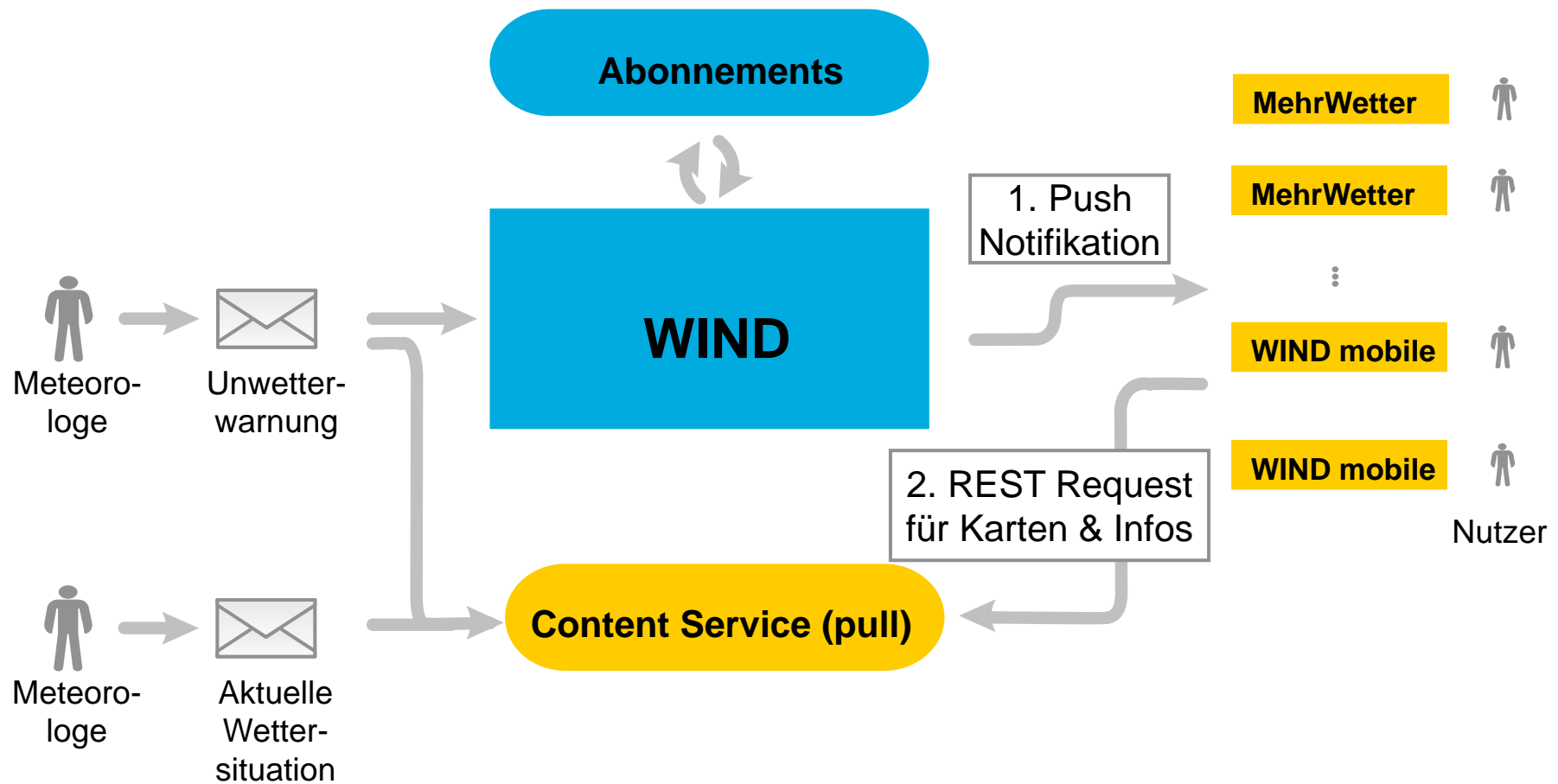
- Problemstellung der Ära vor den Smartphones (2002):
  - keine (bezahlbaren) Ortungsdienste
- Im WIND Frontend wird vorab durch den Nutzer ein „dynamisches Abonnement“ für sein Telefon freigeschaltet
- WIND integriert einen SMS-Interpreter als Kommunikationsschnittstelle:
  - Dieser parst SMS mit vorgegebenen Format
  - Identifikation zum (Nutzer) Profile über die Telefonnummer
- Das WIND Frontend hat für für den Interpreter eine XML-RPC API
- Diese wurde zwischenzeitlich durch SmartPhone-Apps mitgenutzt

## WIND für mobile Dienste

- Seit 2009 wurden Smart-Phone Apps für WIND entwickelt
  - WIND mobile für S60 Nokia-Serie
  - WIND mobile für die iOS Plattform
  - MehrWetter für iOS und Android



## Erweiterung der WIND Architektur für mobile Dienste



## WIND Fakten

- Längster bestehender privater Warndienst in Deutschland (seit 2002)
- Erfolgreicher deutscher Unwetterwarnservice mit ca. 500.000 Nutzern
- Besondere Prognosequalität beim Now-Casting (Radarbasierte Gewitterprognose)
- Ausfallsicher und schnell in der Verteilung durch Redundanz
- Unterstützt mobile Apps
- Basis für weitere Entwicklungen im Early-Warning-Bereich, z.B. Katwarn

Vielen Dank