## **Climate Change & Extreme Weather**

· 你到我们们会不会的你。"

## Challenges on resilience decision-making tools

1. A. B. C. C. M.



## UBIMET

### INSTITUTE FOR UBIQUITOUS METEOROLOGY

- International Meteorological Institute
- Founded in 2004 by a meteorologist and a chemist



- Global scope / Headquarters in Vienna, main branches in Melbourne, New York and Munich
- Focus on research activities in the railway sector
- Cooperation with international organizations and universities, affiliate member of UIC
- Supplier of meteorological alarm and forecast systems for railways (ÖBB, DB)





Ųí



### RAIL RESEARCH NETWORK (EUROPE & CENTRAL ASIA)





## How it started in Austria?

In 2005 the Austrian Federal Railways asked the meteorological institute UBIMET to implement a nationwide meteorological monitoring & warning system, in order to face the challenges of climate change and more frequent extreme weather events.



## **Natural Hazards in Railway Operation**





## **Climate Change Study**

### ÖBB, UNIVERSITY OF NATURAL RESOURCES & LIFE SCIENCES, VIENNA





# **ÖBB** infra:wetter

### GOALS OF THE RAIL WEATHER INFORMATION & WARNING SYSTEM

- Highly precise weather forecasts along the railway lines
- Severe Weather Warnings for the safety of railway operation
- Mid range extreme weather outlook
- Exact snow forecasts for the planning of winter services





# **ÖBB** infra:wetter

Wetterübersicht | ÖBB

### Ð 🗱 Übersicht A Unwetterwarnungen Wetterkarten Modellprognosen Wetterstationen Wetterberichte 1. Hochwasser A Lawinen Muren / Wildbäche 🖌 Hauptachsen \* Schneemeldungen Machrichten

OBB



📽 Einstellungen

| letzte Aktualisierung: 2017-04-27 15:00:00+00   |
|---|
| Im Süden kräftiger Regen mit<br>Überflutungsgefahr!   |
| H A H   |
| H Sant L  |
|   |
| 2017-04-28 12:00 UTC  |
| Aktuelle Wetterlage   |
| Am Donnerstag liegt eine verwellende Kaltfront quer über<br>Österreich, gleichzeitig steuert ein Italientief zunehmend<br>feuchte Luftmassen ins Land. Im Süden sorgt dieses Tief<br>vor allem in der Nacht auf Freitag für ergiebige<br>Niederschlagsmengen, in den Nordalpen wird es dagegen<br>teils wieder winterlich. Im Laufe des Wochenendes sorgt<br>zunehmender Hochdruckeinfluss dann landesweit für eine<br>Wetterberuhigung und die Temperaturen steigen wieder |
|   |

#### Überblick Warnungen

STARKREGEN Die Informationen gelten bis Freitagabend. SCHNEE NIEDERUNGEN Die Informationen gelten von Donnerstagabend bis in die Nacht auf Samstag. SCHNEE BERGLAND Die Informationen gelten teils bis Freitagnachmittag, teils bis Freitagnacht.



 💻 Deutsch 👻

?

Ċ

.

#### Meteorologische Prognosen

#### Prognose für den Winterdienst

|              | Do., Apr. 27  |               | Fr., A        | Fr., Apr. 28  |                | Sa., Apr. 2 |  |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-------------|--|
|              | 18:00 - 06:00 | 06:00 - 18:00 | 18:00 - 06:00 | 06:00 - 18:00 | 18:00 - 06:00  |             |  |
| Brennersee   | 5 – 10 cm     | 1 – 5 cm      | 10 – 20 cm    | 1 – 5 cm      | 0 – 1 cm<br>►* |             |  |
|              | keine         | keine         | keine         | keine         | keine          |             |  |
| Develop Mare |               |               |               |               |                |             |  |
| Bruck a. Mur | keine         | keine         | keine         | keine         | keine          |             |  |
|              | 1 – 5 cm      | 1 – 5 cm      | 20 – 30 cm    | 5 – 10 cm     | 1 – 5 cm       |             |  |
| Bockstein    | keine         | keine         | keine         | keine         | keine          |             |  |



≡

## **Requirements to weather models**

### IMPLEMENTATION OF WEATHER DATA INTO PROCESSES

- The more and more important automation of processes will be a future challenge
  - Data interfaces to internal steering software have to be implemented
  - High update cycles of weather models are absolutely necessary
  - Testing and research is needed to set up rules for the processes and to optimize the weather interaction into processes





## Climate change &natural hazards status quo

### EXTREME WEATHER NETWORK RESILIENCE

- Some railways or infrastructure operators still have no strong processes how to deal with extreme weather events and how climate change will effect daily operation!
- At ÖBB the moment very critical track sections are declared as **WEATHER WARNING SECTIONS**
- If a certain severe weather warning is issued or e.g. some heavy rain expected, there is an individual special operation checklist in effect for every track section!
- An more automatic approach is in progress– Complete natural hazards mapping

| Direktauswahl   | Gewitterverstärkung: Gefahr von Starkregen und lokalen Überflutungen   |                              |                              |  |  |  |  |
|---|--|------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|
| Wamungen  | Das Gewitter hat sich verstärkt. Im Gewitterbereich besteht die Gefahr von Starkregen mit lokaien Überflutungen. |                              |                              |  |  |  |  |
| Verstärkung des Gewitters: Starkregen und lokale Sturmböen            | Zeitraum   |                              |                              |  |  |  |  |
| Gewitterverstärkung: Gefahr von Starkregen und lokalen Überflutu      | Erstellungszeit  | Beginn                       | Ende                         |  |  |  |  |
| Gewitter aus N, Gefahr von Starkregen, lokale Überflutungen           | Freitag, 11. Juli 2014 15:08   | Freitag, 11. Juli 2014 14:23 | Freitag, 11. Juli 2014 16:43 |  |  |  |  |
| Gewitter aus NO, Gefahr von Starkregen, iokale Doerflutungen          | Betroffene Punkte<br>Laa/Thaya Stockerau   |                              |                              |  |  |  |  |
| Gewitter mit viel Regen in kurzer Zeit möglich, örtlich Überflutungen |  |                              |                              |  |  |  |  |
|   | nundsheiberg   | - Jes                        | ASC Mistelbach               |  |  |  |  |



## Conculsio

## WHAT ARE THE CHALLENGES

- For future projects (construction of new railway lines, new rolling stock), climate change is very often taking into consideration, but the approach is very often too general:
  - A high resolution simulation and analysis of the weather situation for a planned railways line has to be made, in order to understand the local climate and natural hazards!
  - After that, climate change projections can be added to the analysis
  - Clear statements have to be made about the effects on daily operation
- Problems with snow are often underestimated
  - In Europe we will still have snow events and maybe more freezing rain
    - The snow will get wetter and heavier
- Problems in implementing natural hazards management into the daily operation
- Lack of trans-border information systems of possible disruptions
- Lack of awareness of climate change and natural hazards threads to operation and safety on management level



## **UBIMET** Headquarters

UBIMET GmbH Institute for Ubiquitous Meteorology Donau City Str. 11 1220 Vienna Austria



### Your contact:

Stefan Eisenbach Senior Project Advisor +43 1 263 11 22 721 seisenbach@ubimet.com

