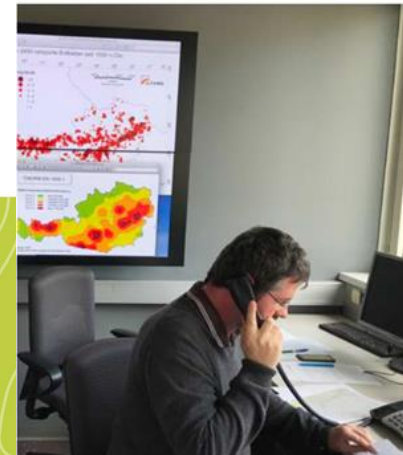
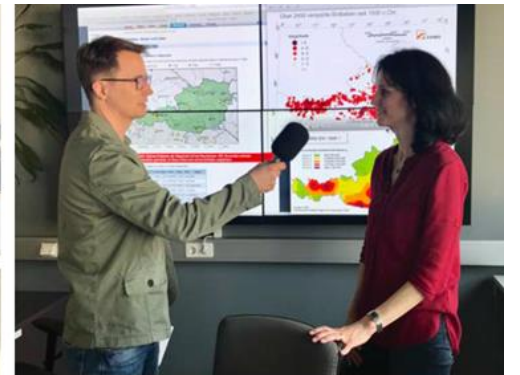
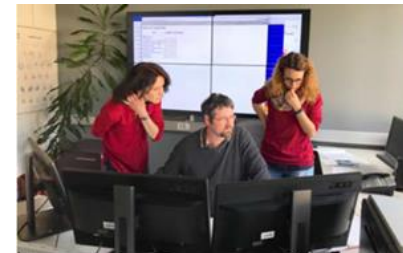


# Austrian Seismological Service



Seismological Service  
GeoSphere Austria  
[seismo@geosphere.at](mailto:seismo@geosphere.at)

- Service since almost 120 years (founded in 1904)
- Austrian Earthquake Catalog (AEC)
- Austrian seismic network (Network code OE)
- Recording and interpretation of earthquakes in Austria
- Focal mechanism for earthquakes with  $M \geq 3$  in Austria
- Information about earthquakes - advice to civil protection and disaster management
- Determination of seismic hazard, special site evaluation and expert advice
- CTBTO National Data Center
- National and international projects



**Mag. Christiane  
Freudenthaler**



**Dr. Christa Hammerl**



**DI. Helmut Hausmann**



**Nikolaus Horn**



**Dr. Yan Jia**



**Mag. Franziska  
Mayrhofer**



**Mag. Fee-Alexandra  
Rodler**



**Mag. Rita Meurers**



**Dr. DI. Ulrike  
Mitterbauer**



**Mag. DI. Maria del Puy  
Papi Isaba**



**Dr. DI. Maria-Theresia  
Apoloner**



**Mag. Anna Smith**



**Anton Vogelmann**



**DI. Stefan Weginger**

## Wiechert Seismograph



## Example of a felt report in 1904

Beste u. Wohnort:  
Gloggnitz, Oberb. Bez.  
Schlagbaum.  
Datum: 6/10 1904, 7 1/2 Uhr  
Name des Beobachters:  
Joseph Weinberger  
Kriegsfeldw. v. r. 1870

Auch unvollständig ausgefüllte Karten haben Wert.

Raum für sonstige Bemerkungen, sowie ausführlichere Beantwortung einzelner Fragen des umstehenden Textes:

auf Sekunden genau) des Erdbebens:  
(wahr vorher oder nachher verglichen wurde.)  
ca. 2 1/2 m, nachm.,  
delate geht seit Wochen

befunden? Im Freien oder in einem Hause?  
Wohnung

en Bewohnern des Ortes wahrgenommen?  
afman beschränkt

nd welcher Art waren die Bewegungen?  
Mörning, geringe Bewegung,  
stark aus. Sinken für

de die Richtung nach der Bewegung von  
estellt oder nur nach dem Gefühl?  
1. Nach Osten  
unbewusstempfen,

gleichzeitig oder nachher ein Geräusch  
inseln: Baghiteffingen,

f Gebäude, Quellen, Flüsse, auf Menschen,

Wenden!

2835/8

Nö. Portofreie Korrespondenzkarte

Von der Erdbebenstation Gloggnitz. 6.10.04

An die

k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik

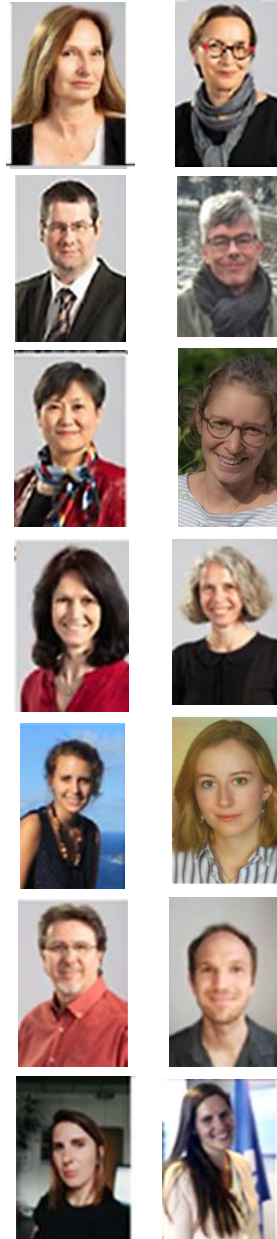
in

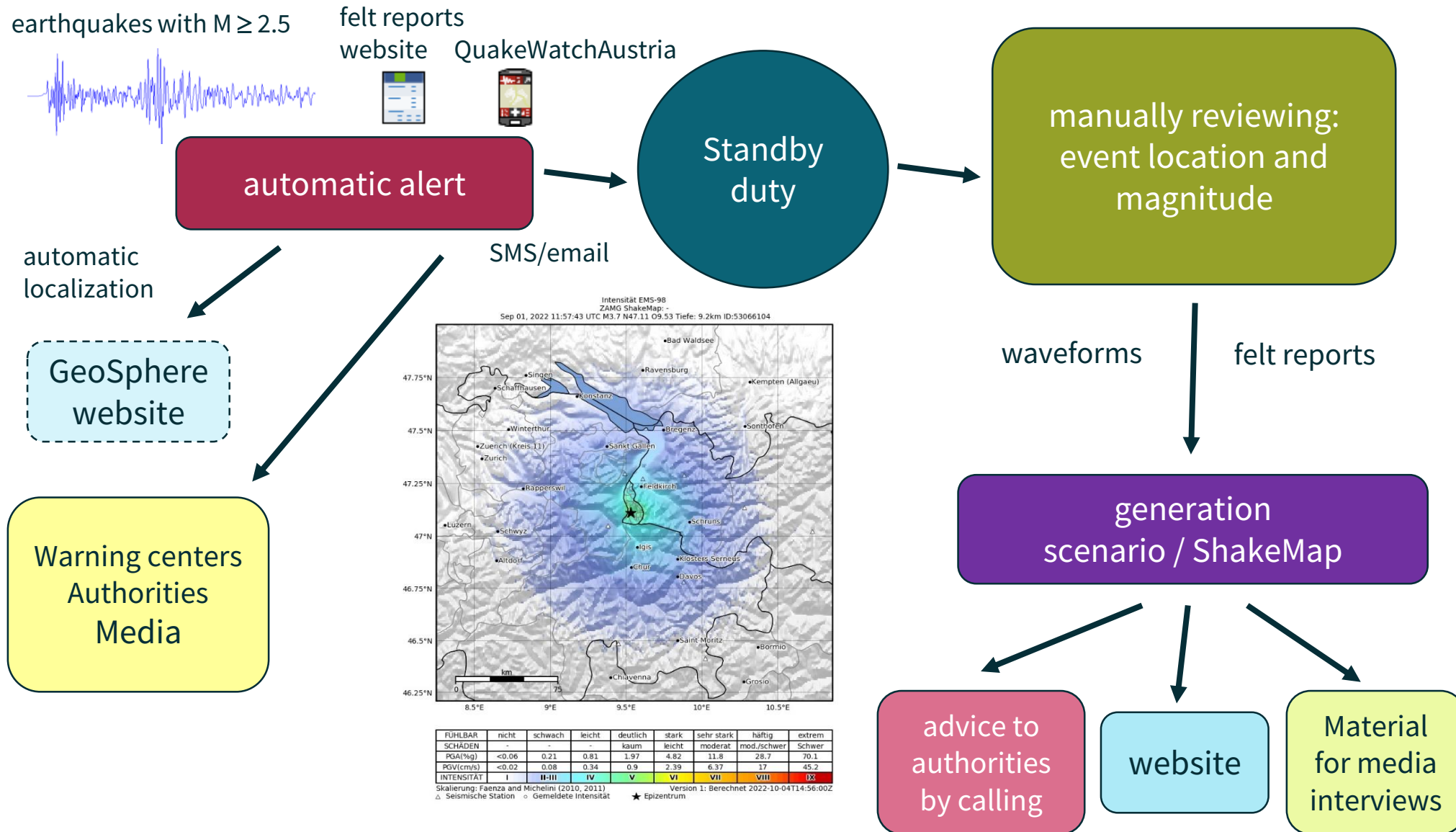
Wien XIX.,  
Hohe Warte 38.

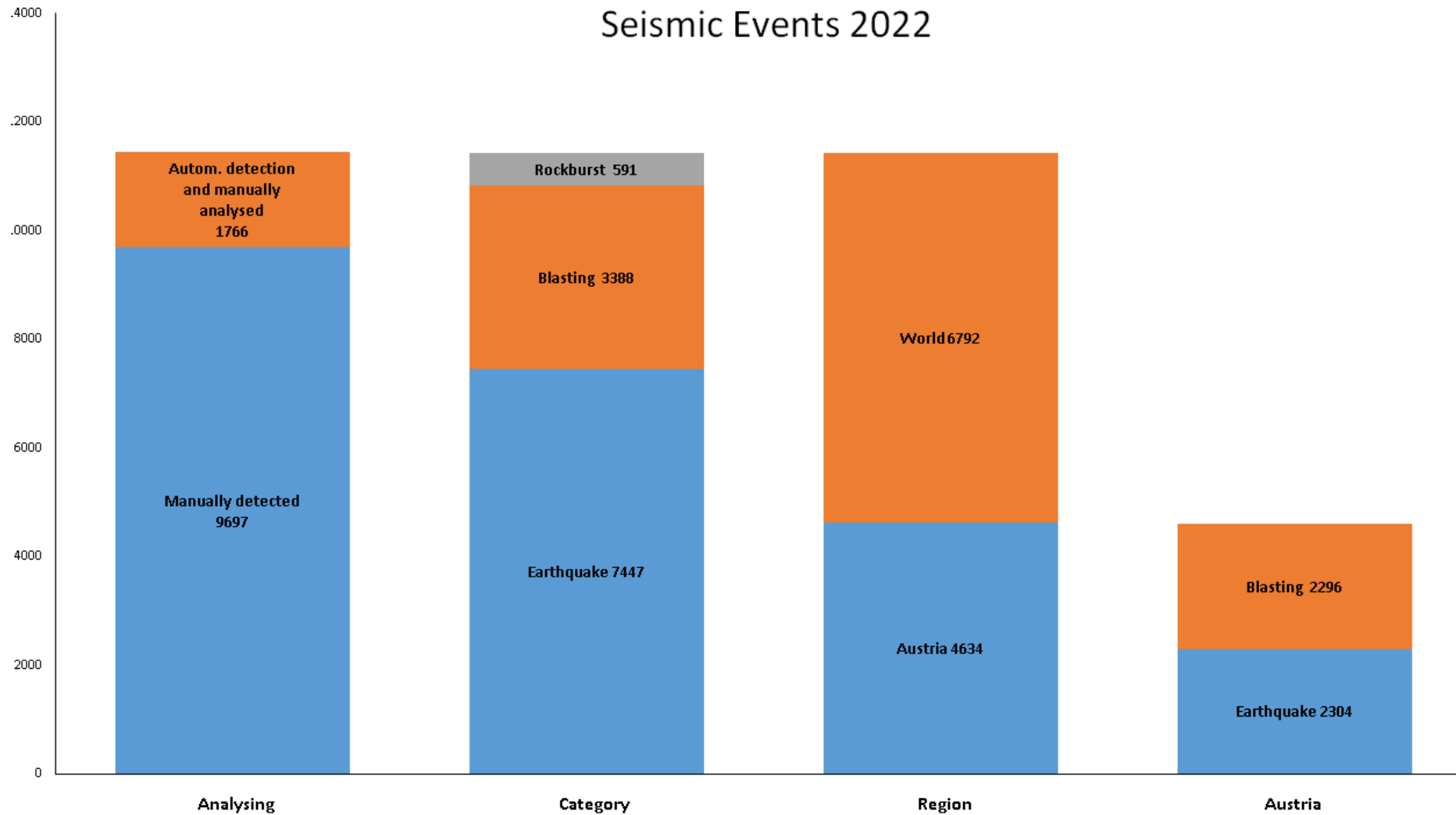
Portofreie Dienstsache

n. d. Ges. v. 2. X. 1865, Art. II, Abs. 9

Drucksorte d. Z. A. Nr. 47

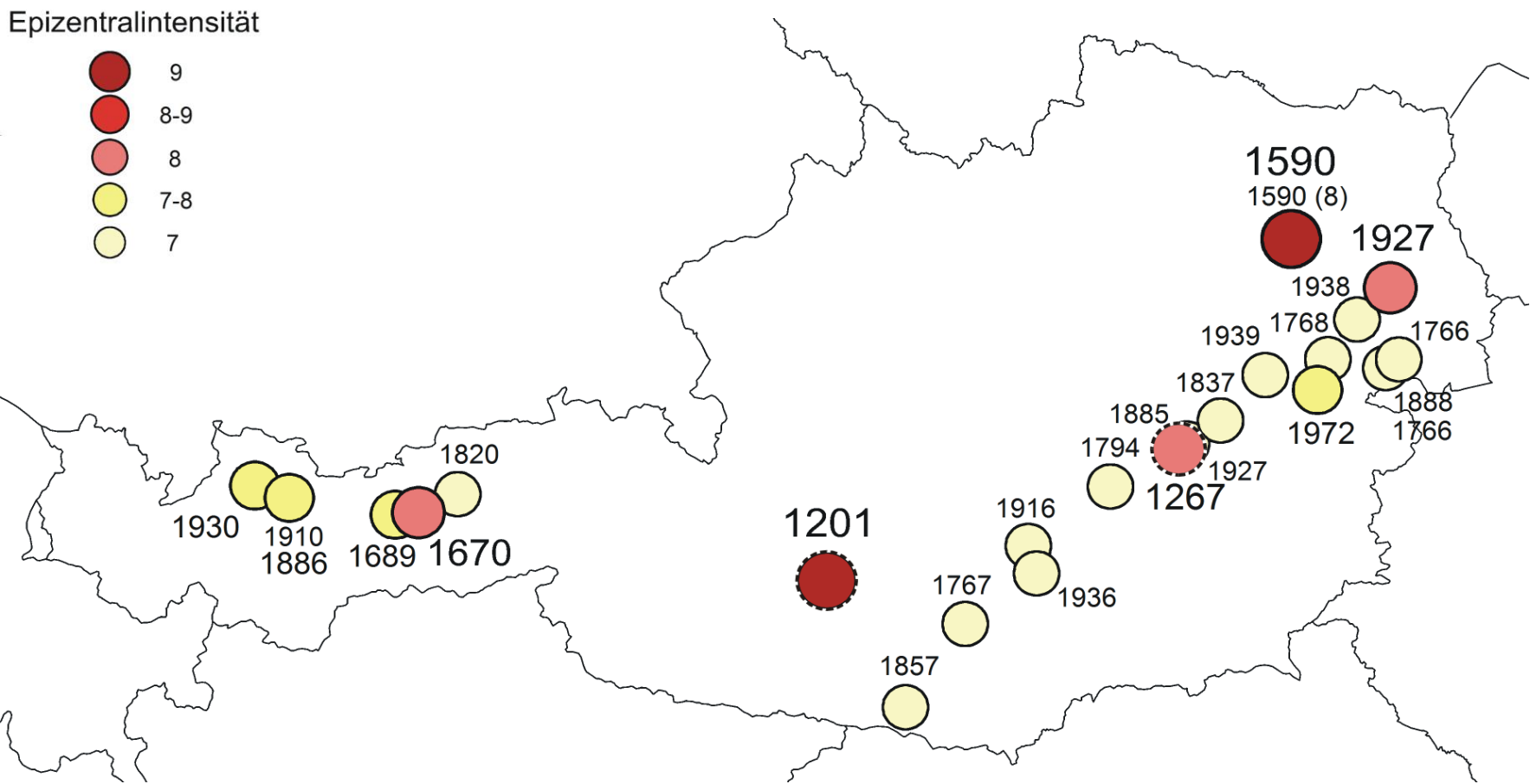








## Damaging earthquakes in Austria with an intensity $\geq 7$



## Standby Service Group

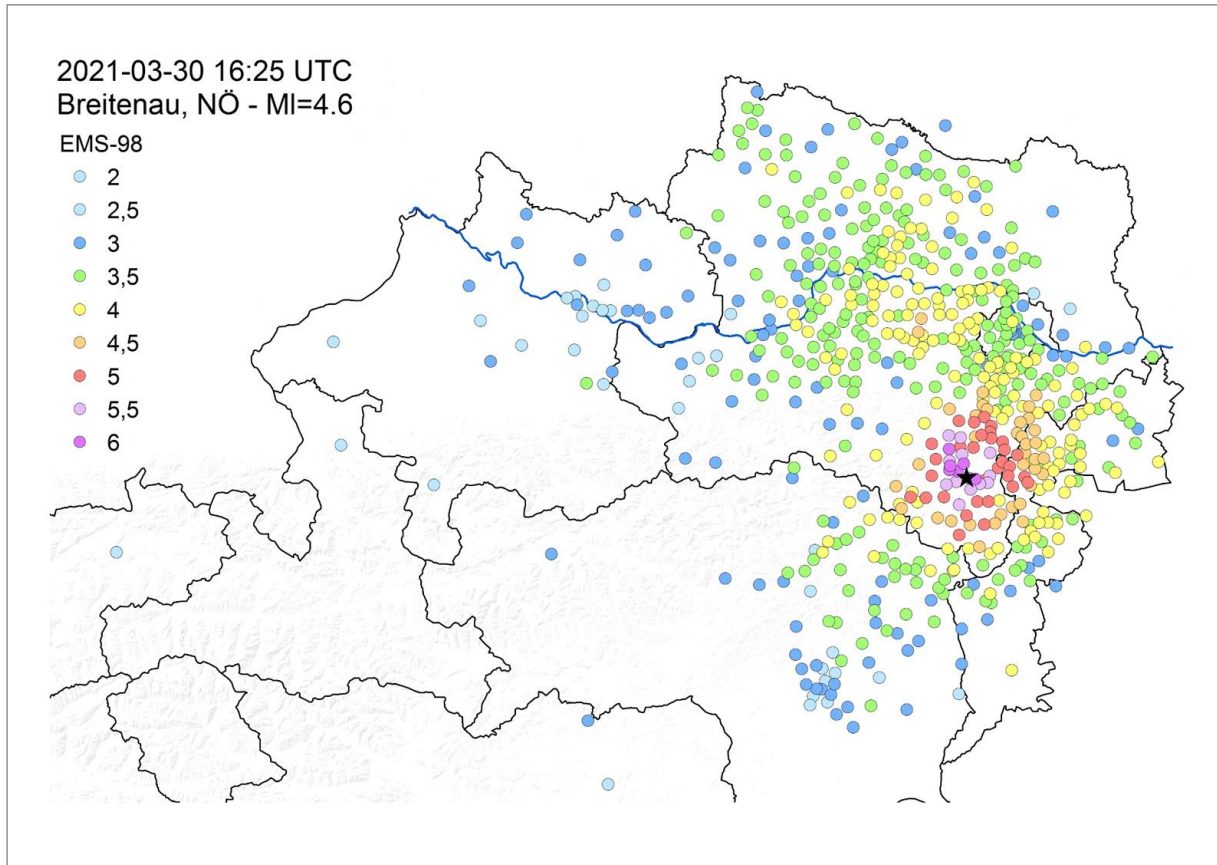


## Interview Group

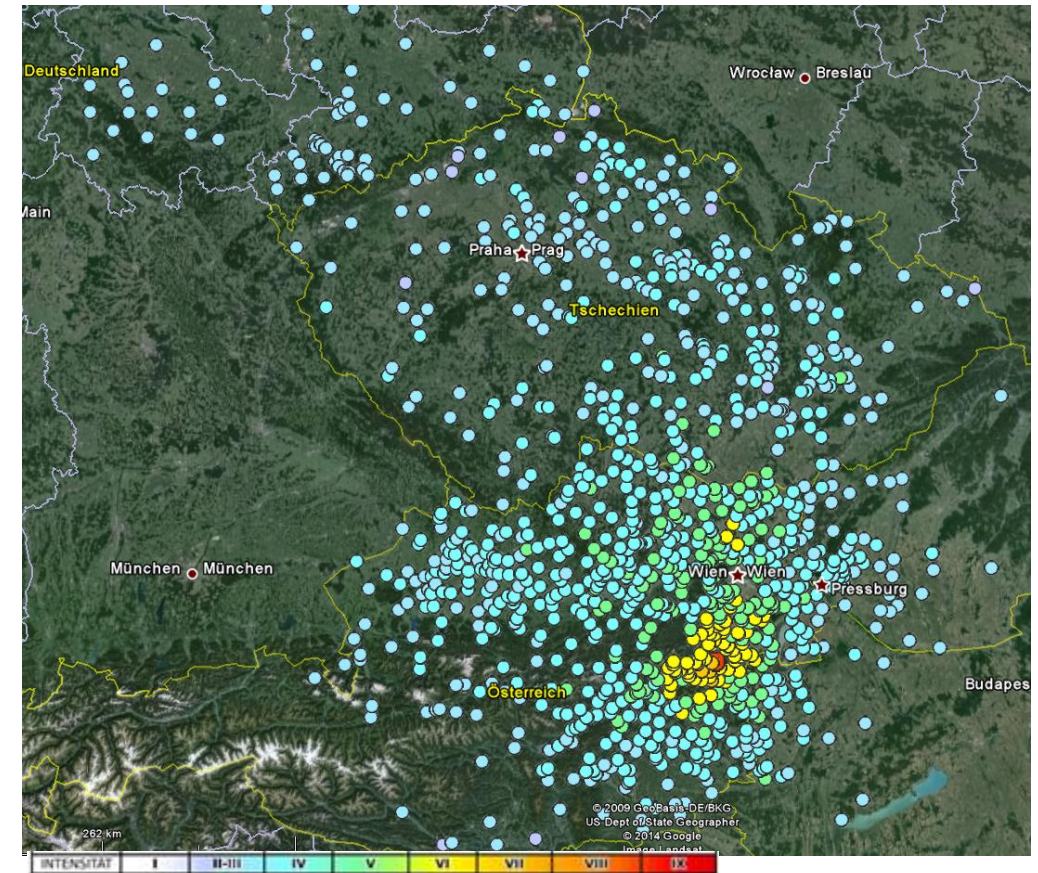


## Social Media Group





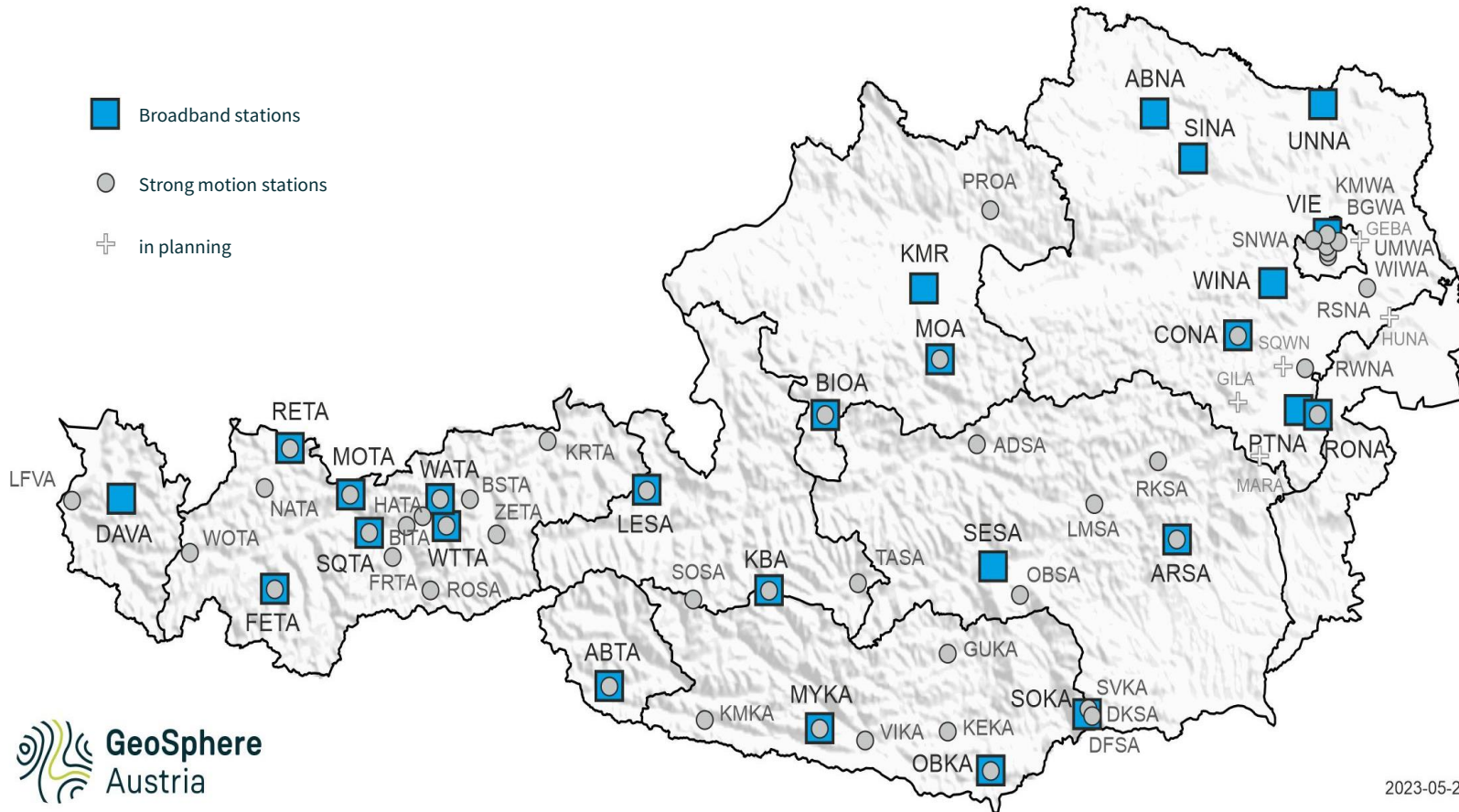
Intensity map for an earthquake in Breitenau on 30.03.2021



Intensities estimated for historical earthquake



## 26 broadband stations and 33 strong motion stations








- 18 broadband stations with co-located strong-motion sensors.
- International cooperation and data exchange with 21 institutions from 9 countries
- Denser network required to further improve event location accuracy, especially for the regions with large distance and azimuth gaps.

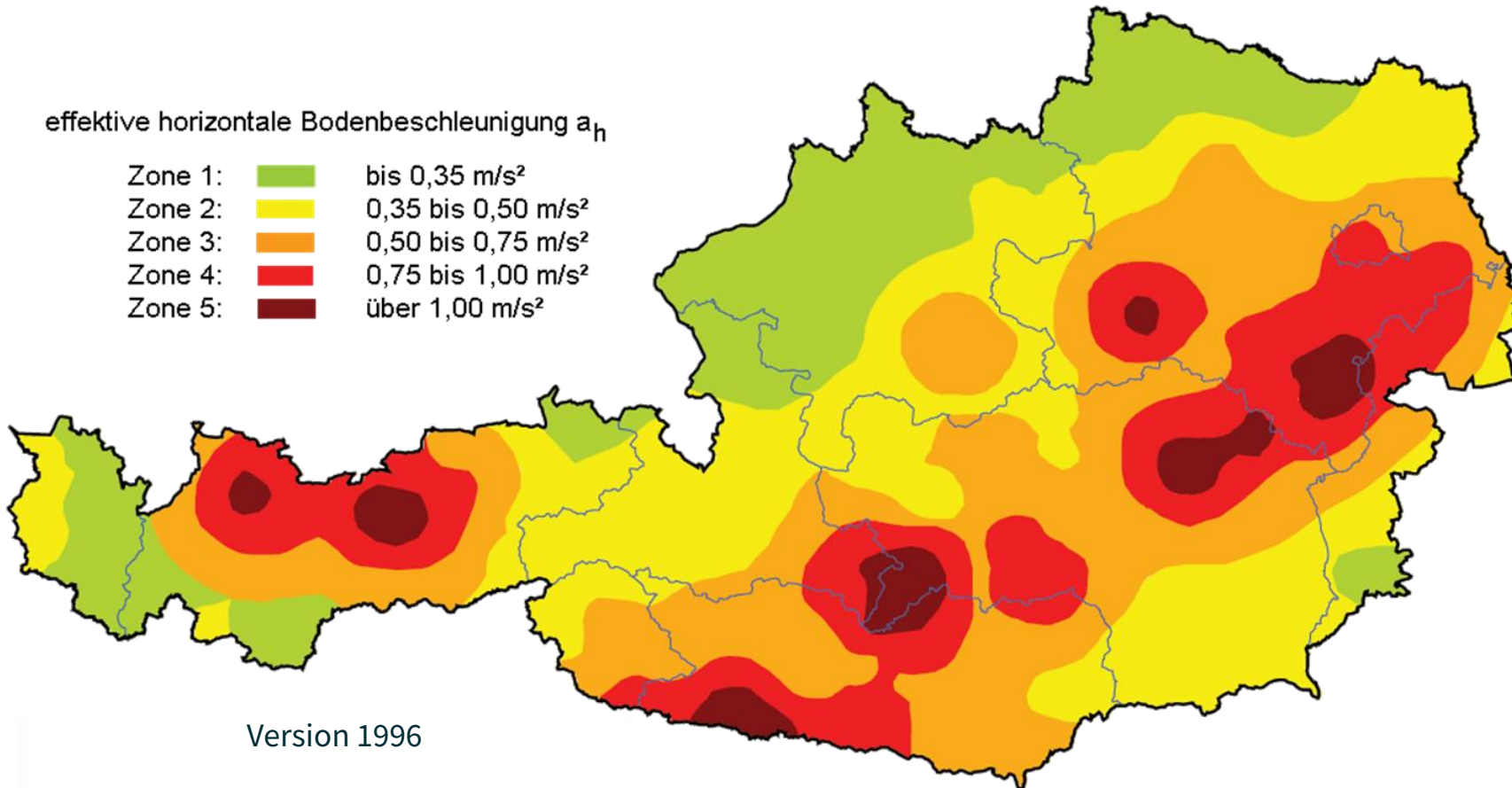




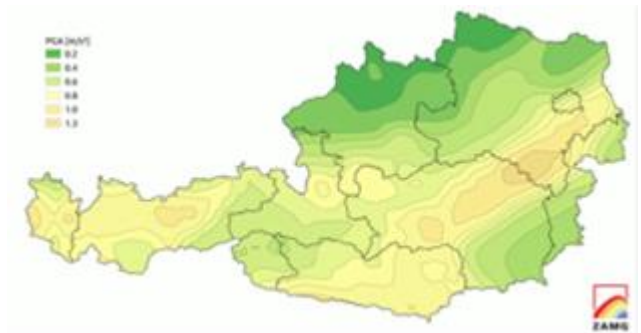
## Currently valid Hazard Map ÖNORM EN 1998-1

effektive horizontale Bodenbeschleunigung  $a_h$

- |         |   |                                |
|---------|---|--------------------------------|
| Zone 1: |  | bis 0,35 m/s <sup>2</sup>      |
| Zone 2: |  | 0,35 bis 0,50 m/s <sup>2</sup> |
| Zone 3: |  | 0,50 bis 0,75 m/s <sup>2</sup> |
| Zone 4: |  | 0,75 bis 1,00 m/s <sup>2</sup> |
| Zone 5: |  | über 1,00 m/s <sup>2</sup>     |

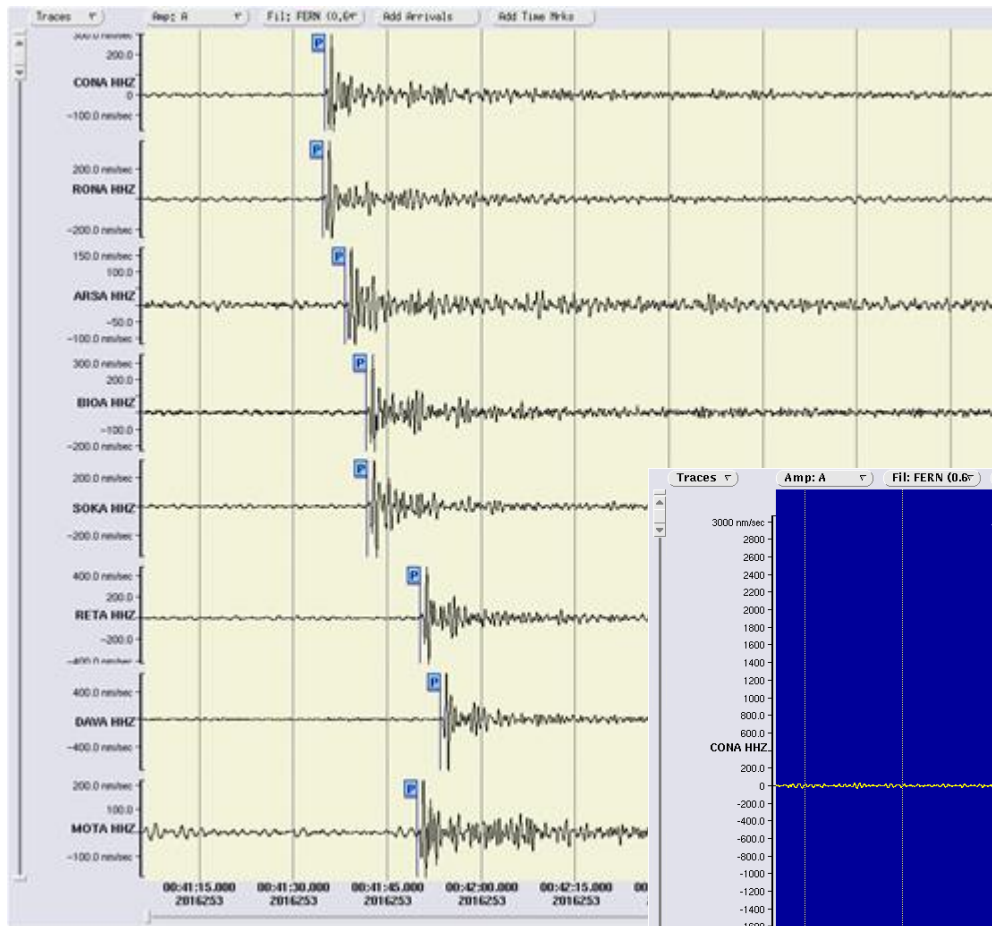


Version 1996

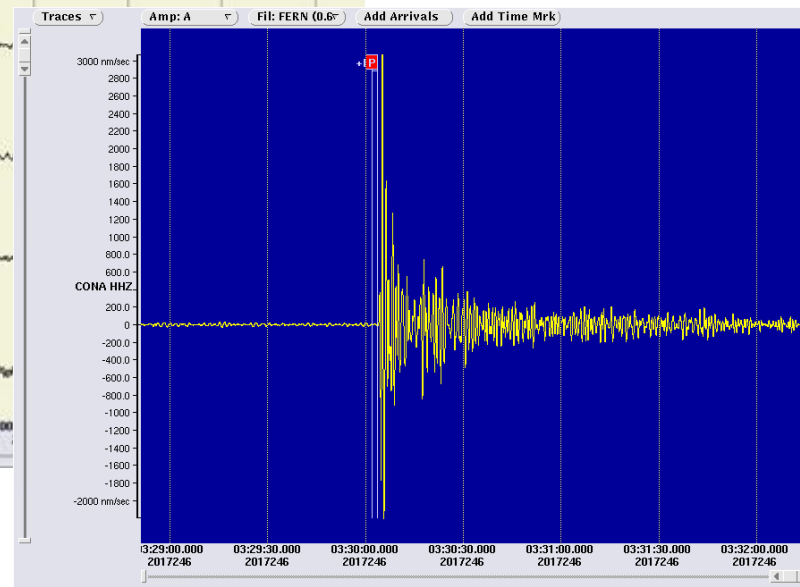


Version 2019

A new hazard map was created based on the modern estimation methods in 2019.



Waveforms of an announced nuclear explosion in DPRK.

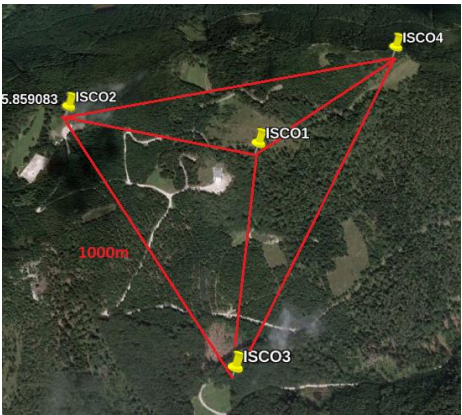


The national data center (NDC-AT) is responsible for the continuous monitoring of potential nuclear weapon tests. By using the location results from Geosphere Austria, USGS and CTBTO, an alarm is sent to the standby service.



+  
Standby  
Service  
Group

# Infrasound Array at COBS since Spring 2021 (ISCO)



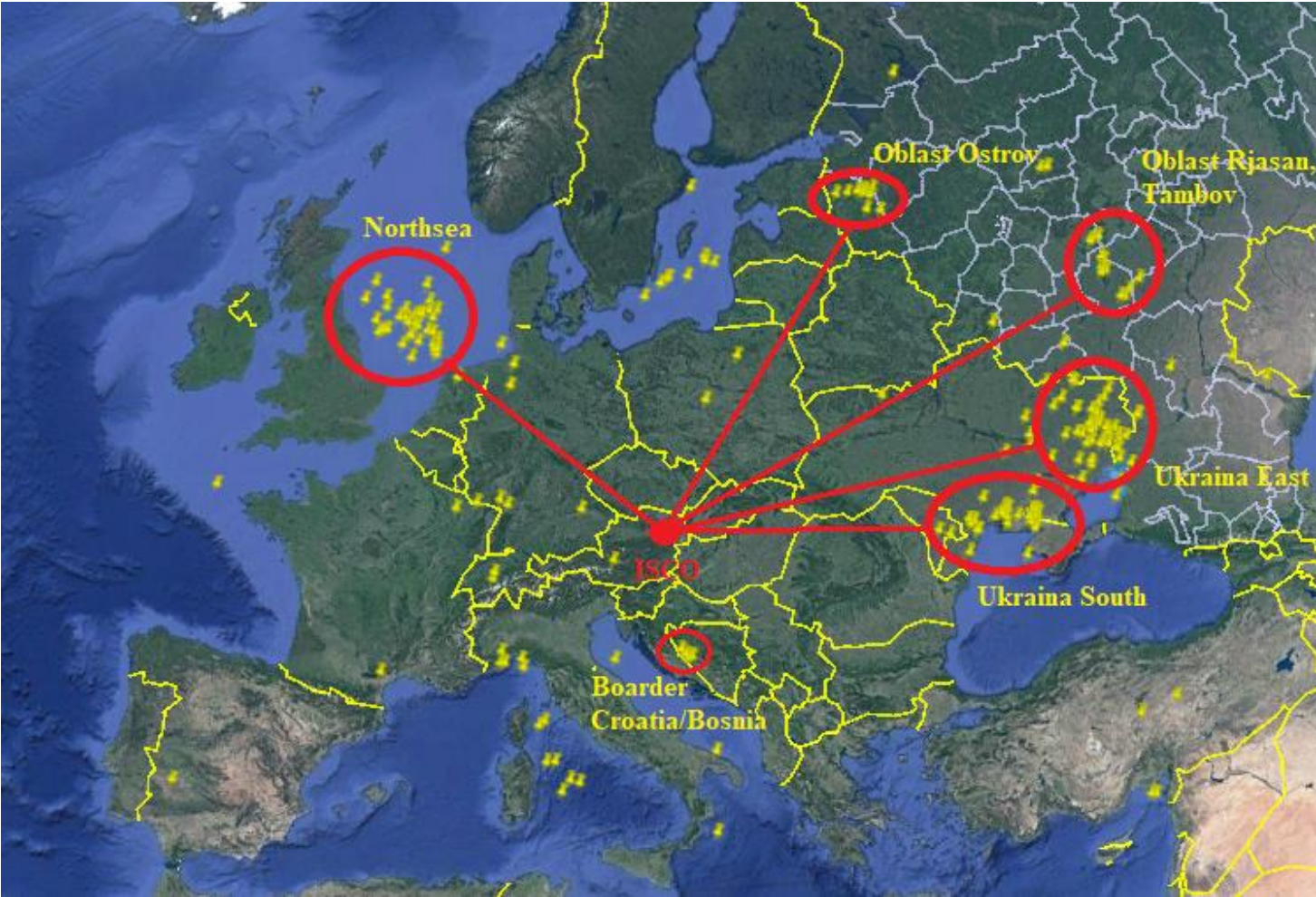
Aperture 1000 m



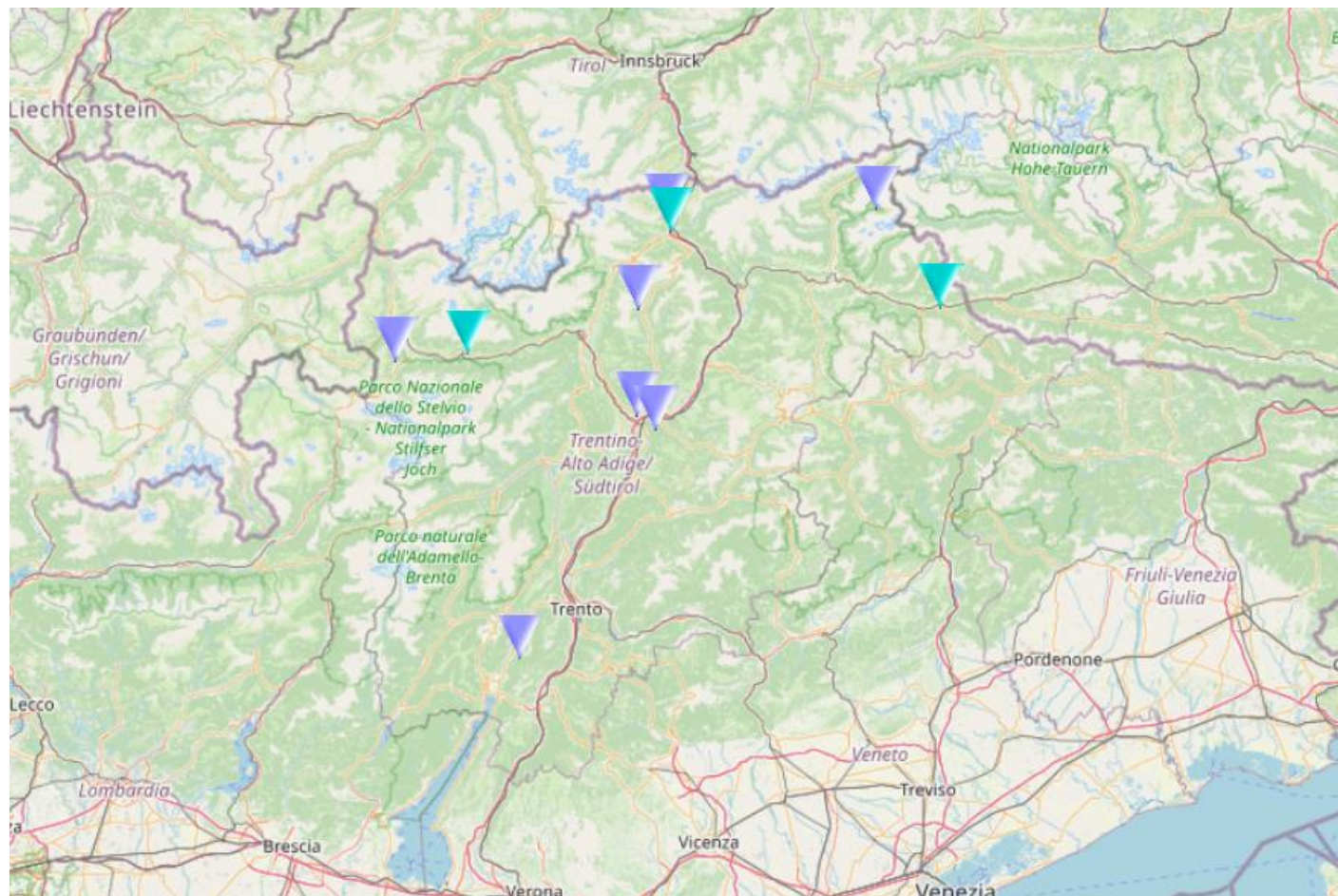
Sensorbox



Signals detected



# Seismicity Monitoring South Tyrol (Italy)



+  
Standby  
Service  
Group

+  
Data  
Analysis  
Group

BB stations:

ABSI

BOSI

KOSI

LUSI

MOSI

ROSI

RISI

SM stations

SCAN

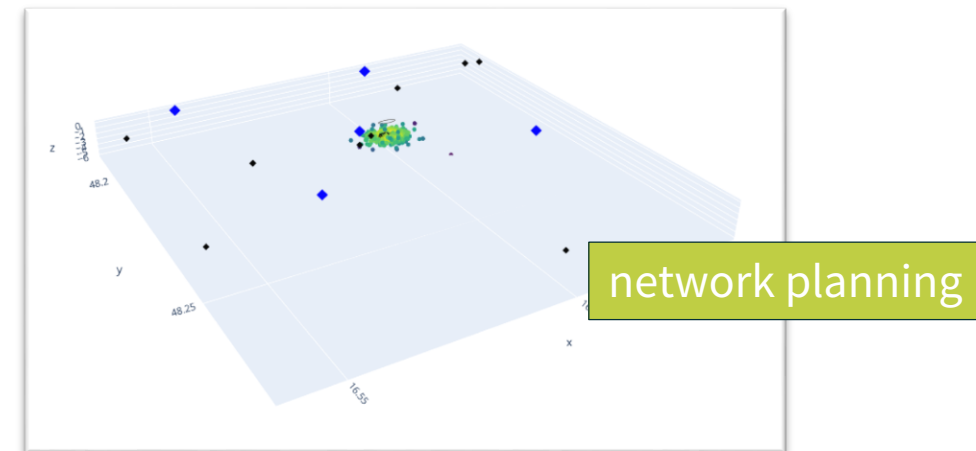
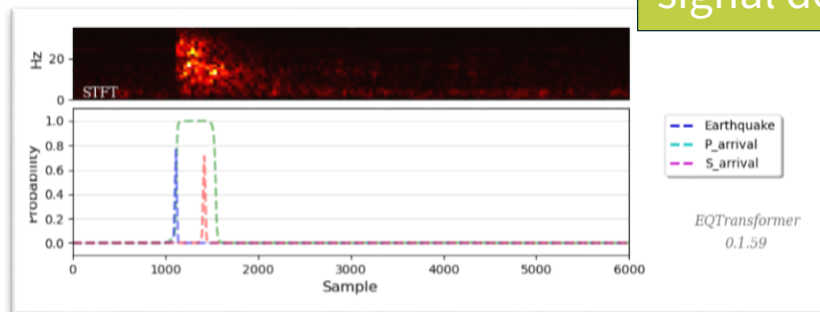
SILA

VIPI

Alerts for earthquake with  $M \geq 2.5$

## Geothermal Energy - Monitoring

Since 2018 monitoring in **Aspern, Vienna** (Geo Tief Explore 3D, Wien Energie) and preparing for the operational phase.



Since 2022: two new projects in **Tyrolean Inntal**: GEOEN Inntal and Tiefengeothermie Tirol (TIWAG), together with universities in Innsbruck and Leoben.



## Seismicity monitoring for embankment dam (Soboth)



**SVKA located in field**

## DKSA (station located on the top of the dam)

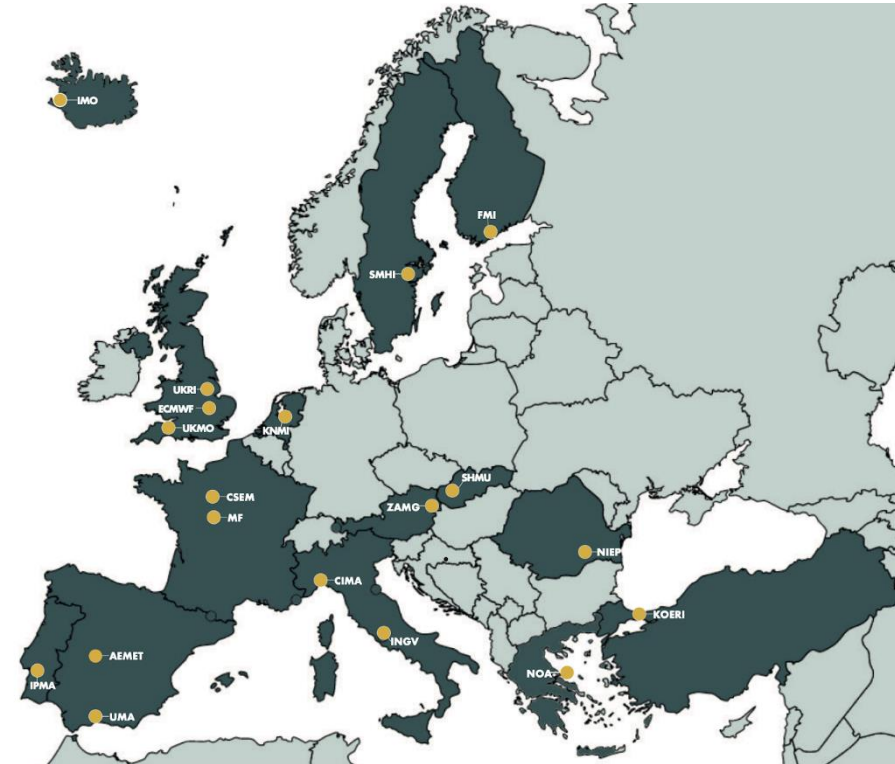
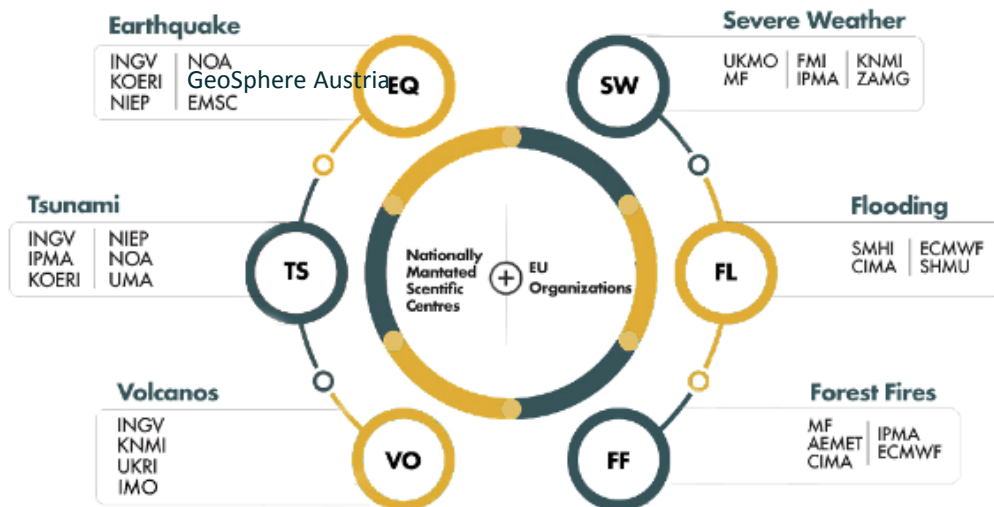


**DFSA located on the bottom of the dam.**



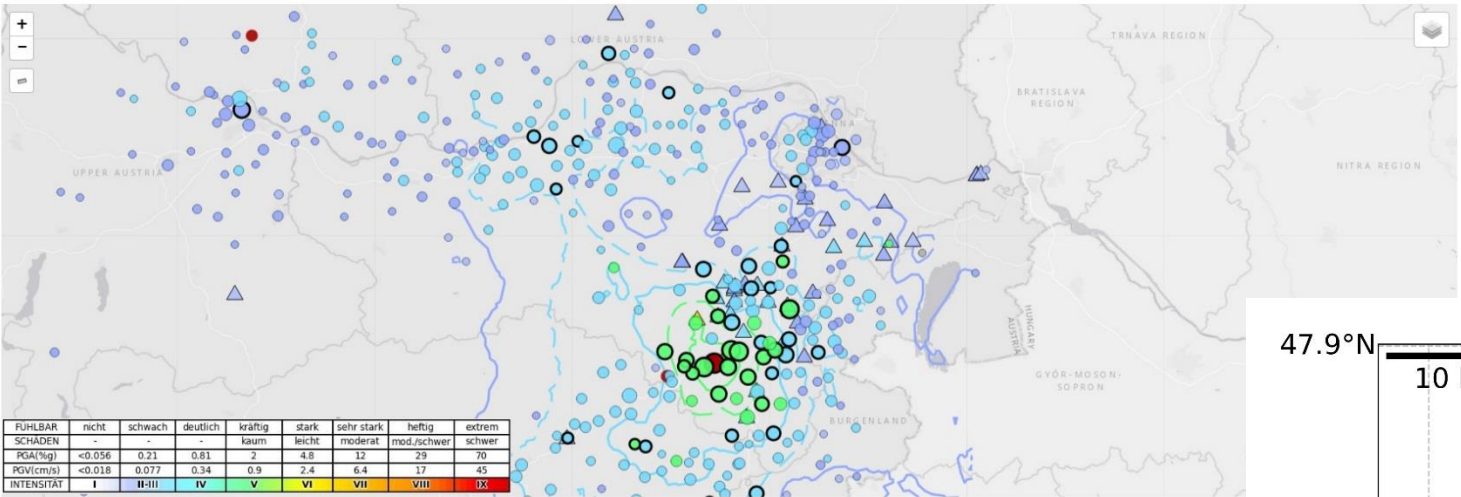
**ARISTOTLE-eENHSP:** Consortium of European research and service institutions already having natural hazard mandate at national level

**Aim:** to deliver to the ERCC/ERCC Analytical Team world leading multi-hazard scientific advice through a flexible and scalable operational service



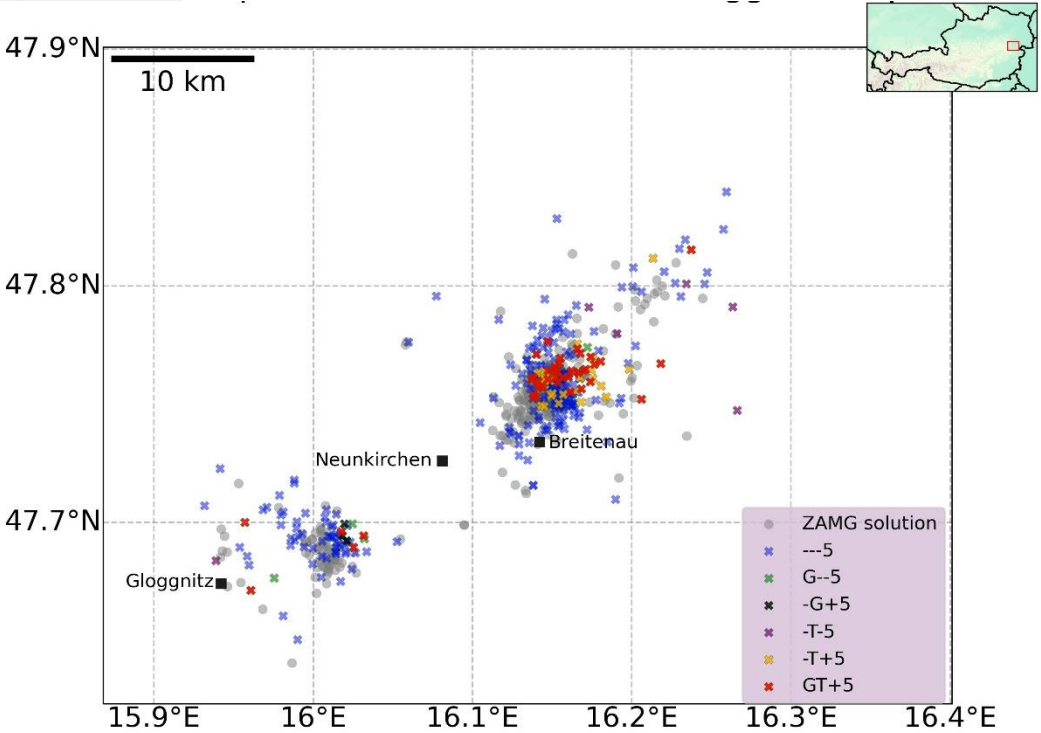
+  
Standby  
Service  
Group

## ShakeMap



## Meldungen der Bevölkerung

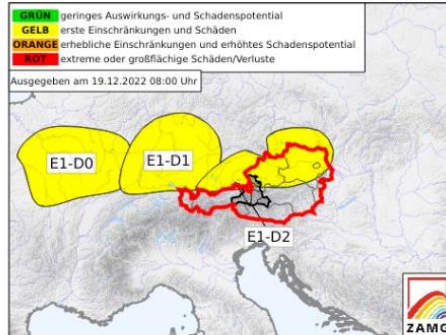
| Plz  | Ort                           | pEMS | Anzahl Meldungen |
|------|-------------------------------|------|------------------|
| 2640 | Gloggnitz                     | V    | 210              |
| 2620 | Neunkirchen, Niederösterreich | V    | 181              |
| 2630 | Ternitz                       | V    | 162              |
| 2700 | Wiener Neustadt               | V    | 162              |



Relocate the earthquake series in 2021 by using NonLinLoc

## AMAS – Multi-hazard Kurzübersicht (Salzburg)

Ausgegeben am: 19.12.2022, 09:54 Zeitraum: (Mo)-22.12.2022 (Do)



Relevante Multi-Hazard-Ereignisse sind mit E# - Tag 0, 1, 2 gekennzeichnet. # ist dabei die Eventnummer und Tag 0, 1, 2 stellt das betroffene Gebiet in den folgenden 24, 48 bzw. 72 Stunden dar. Die Gebiete sind entsprechend der Wahrscheinlichkeit einer Schadenssituation farblich schattiert. Rechts ein Zoom-In der Salzburg-Region.

### Österreich Zusammenfassung

TESTSZENARIO GLATTEISLAGE; Eine markante Warmfront bringt am Mittwoch verbreitet Regen. In den Niederungen hat es die Tage davor durch klares Wetter teils strengen Frost gegeben. Entlang der Alpennordseite kommt es an den kommenden Tagen zu einer gefährlichen Glatteislage, welche größere Probleme im Straßenverkehr verursachen kann.

Vom Rheintal und speziell ab Mittwochfrüh von Bayern und Salzburger Flachgau bis ins Wiener Becken ist entlang der Alpennordseite gefährlicher gefrierender Regen zu erwarten. Baumbruch ist vor allem vom westlichen Innviertel bis ins Salzkammergut durchaus einzuplanen, auch einzelne Strommasten können betroffen sein. Nach Osten zu sollte der Niederschlag ab Mittwochnachmittag schwächer werden, am Donnerstag setzt sich dann die milde Luft verbreitet durch (Westwind).

### Übersicht International

Am Montag folgt in Teilen Frankreichs bereits gefährlicher gefrierender Niederschlag. In weiterer Folge verlagert sich die Warmfront langsam ostwärts und betrifft am Dienstag weite Bereiche Süddeutschlands, am Mittwoch den Norden Österreichs. Ab Donnerstag Beruhigung der Lage.

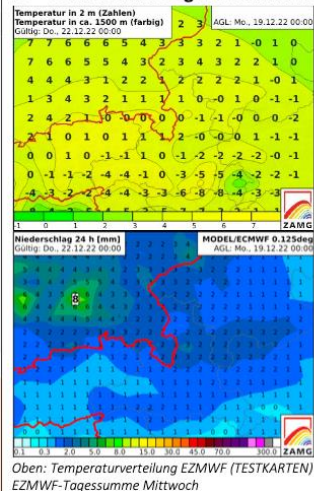
## SALZBURG IM ÜBERBLICK



Laut Prognosemodellen beginnt es im Mitterpinzgau (Raum Lofer) sowie im Flachgau und Tennengau am Mittwoch bereits in den frühen Morgenstunden verbreitet zu regnen. Hauptgefahren sind hier deutliche Verzögerungen im Straßenverkehr, vereinzelt kann es durch Eisablagerungen zu Baumbruch kommen. Stromleitungen durch Eislast sind weniger betroffen, können im benachbarten Innviertel aber durchaus wahrscheinlicher sein. Inneralpin bleibt es bei Schneefall.

|               |  |
|---------------|--|
| Gebiete       | Mitterpinzgau (Lofer, Unken) gesamter Flachgau, Teile des Tennengaus |
| Bevölkerung   | 10.73 Mio Menschen sind betroffen.                                   |
| Infrastruktur | 2 Städte über 500K, 7 KKW, 19 Dämme, 5473 Strommasten                |
| Gefahren      |  |

## E1 – Gefrierender Regen TESTEVENT



Oben: Temperaturverteilung EZMWF (TESTKARTEN)  
EZMWF-Tagessumme Mittwoch

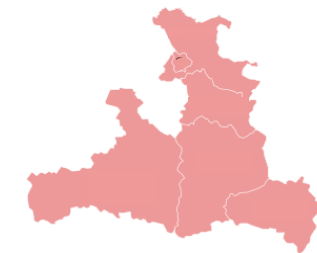
| Mon 19.12 | Tue 20.12 | Wed 21.12 | Thu 22.12 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
|-----------|-----------|-----------|-----------|

- Ab den Mittwoch-Morgenstunden verbreitet erhöhte Unfallgefahr
- Erhebliche Einschränkungen im Frühverkehr durch Staus, Verspätungen im Verkehrswesen
- Vereinzelt Baumbruch durch höhere Eislast, vor allem im angrenzenden Inn- und Hausruckviertel
- Verzögerungen im Fernverkehr (Bahn) sind möglich aufgrund lokal umstürzender Bäume (Oberösterreich)
- Strommasten/Stromversorgung nur lokale Probleme zu erwarten, jedoch etwas häufiger im Grenzbereich zu Oberösterreich

Die tiefen Temperaturen der letzten Tage mit deutlich unterkühltem Boden sowie markant mildere Luft in der Höhe sorgen bald in der Früh am Mittwoch für gefrierenden Regen. Südlich einer Linie von Lofer über Golling und etwa Bad Goisern sollte der Niederschlag jedoch noch in Form von Schnee auftreten. Die Glatteisgefahr ist hier kaum gegeben. Aufgrund der aktuell günstigen Lawinensituation (geringe Schneedecke im Gebirge) sollten die allmähliche Milderung in der Höhe sowie die Niederschlagsmenge keine Probleme hinsichtlich Lawinengefahr bringen. Die Glatteisgefahr entspannt sich Mittwochabend, wenn der Niederschlag abklingt und sich milde Luft am Boden durchsetzt.

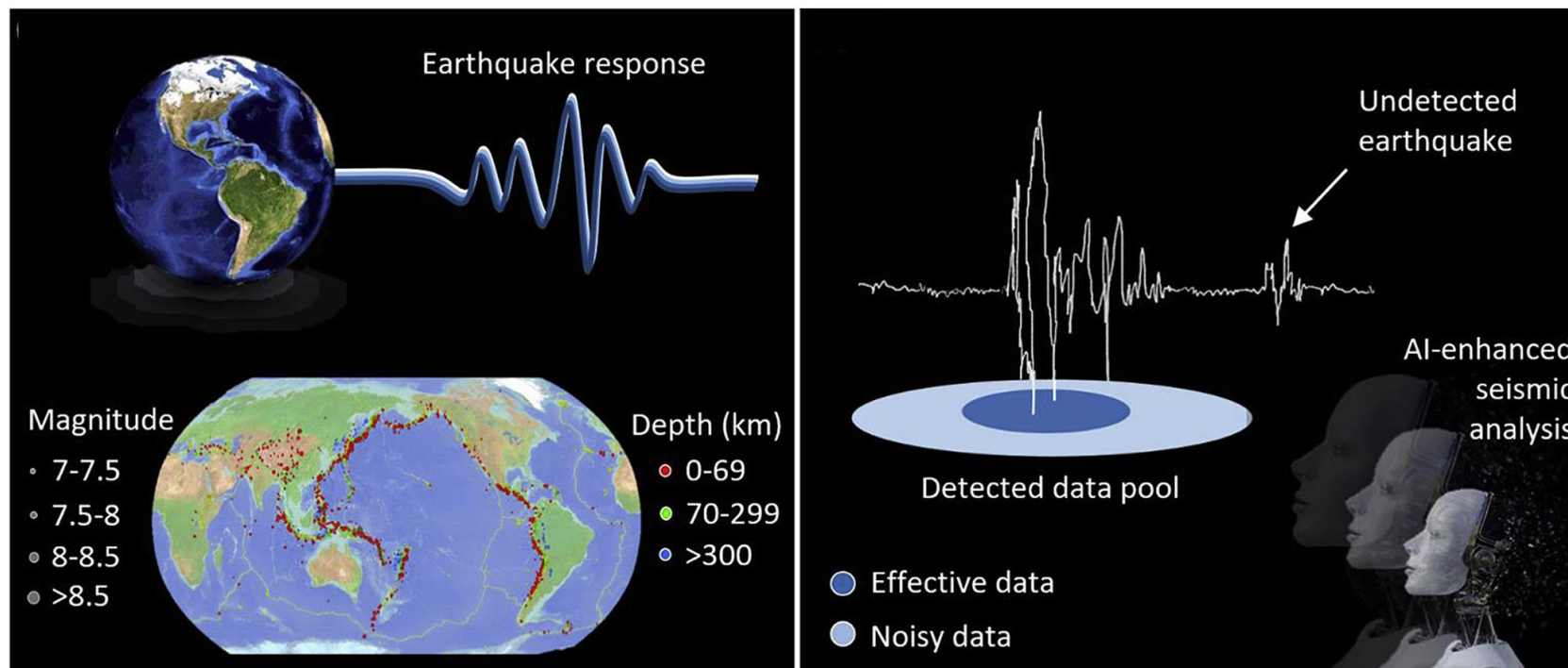


## Salzburg

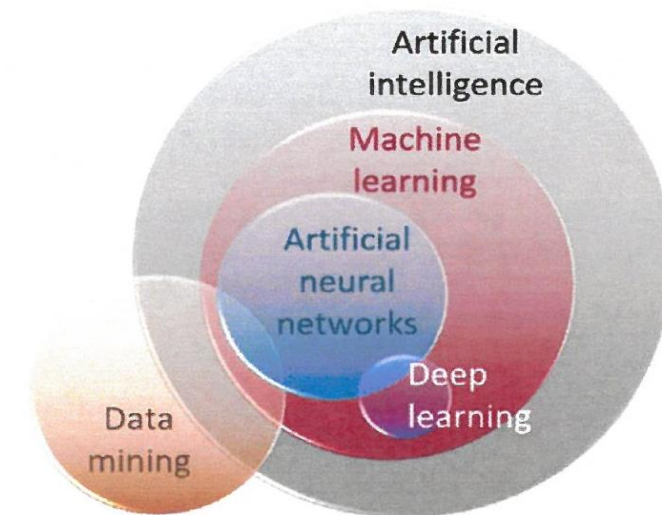


- Project started April 2022
- Still in pilot stage
- Operational service started in Salzburg
- Pilot stage in Styria and Carinthia expected to be started in Nov 2023





Pengcheng Jiao and Amir H. Alavi (2020)



# THANK YOU!