



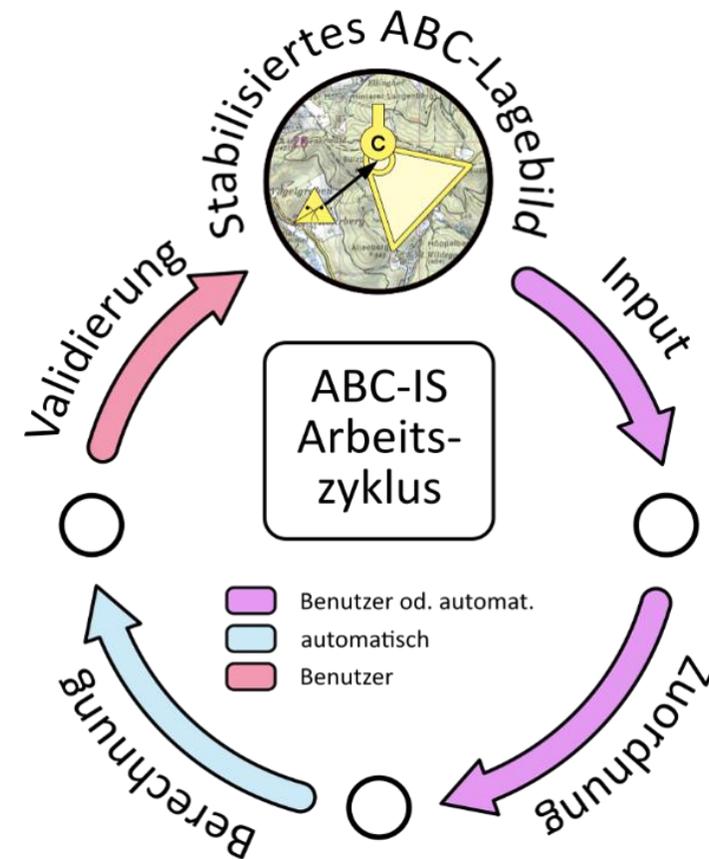
ABC MAUS

Modellierung der atmosphärischen Ausbreitung von
ABC Kampfmitteln und Lagebildverbesserung durch
Sensordatennutzung

2. FORTISSIMO
Fachtagung, 26.04.2022
DI Christian Derler
Harald Lernbeiß, BSc

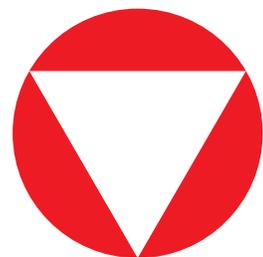
ABC-Abwehr / Das ABC-IS

- Bedrohungen
 - Kriegerische Handlungen, Terrorismus
 - Katastrophen: Unfälle mit Gefahrstoffen
- Aufgaben
 - Lageführung (ABC-Anteil)
 - Prognoseerstellung
 - Alarmierung
- Systementwicklung
 - > 25 Jahre Erfahrung



Das Vorhaben / Das Konsortium

 01.10.2019 – 30.09.2021



UNSER HEER



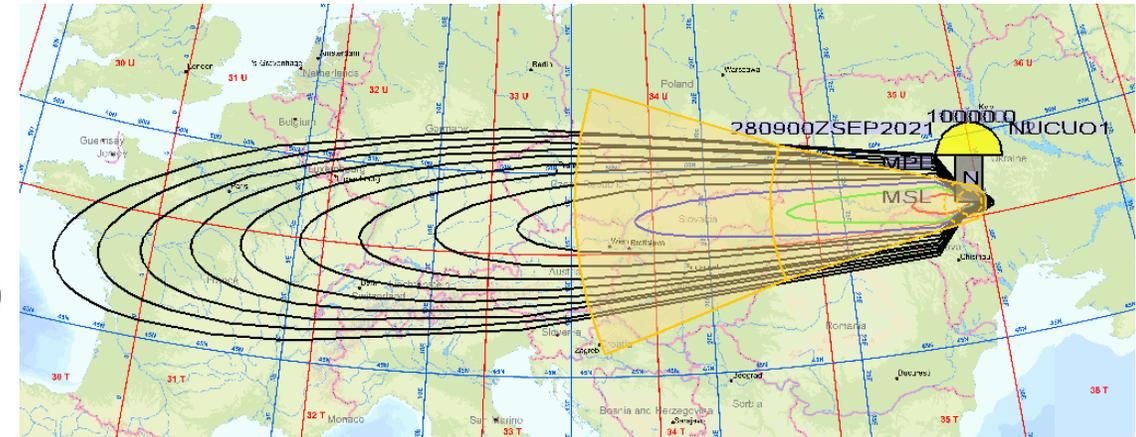
Verbesserungspotentiale

Problemstellung

Unbeobachtete Ereignisse?

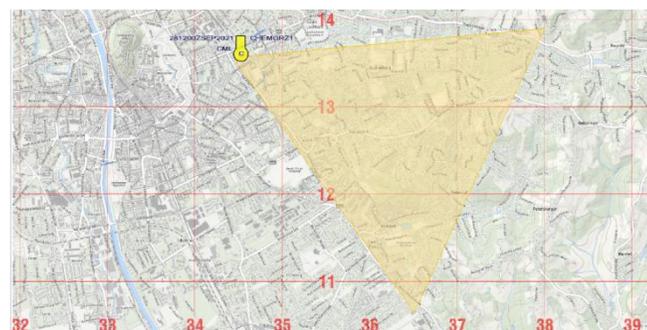
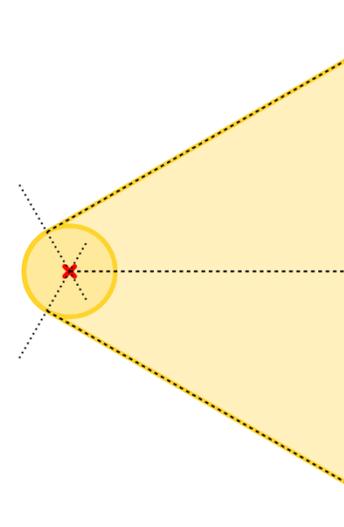
- Detonation von Nuklearwaffen
 - Bodennahe Detonationen
→ Fallout
 - Großräumige Gefährdung
(Detonationshöhe, -stärke, Wind)
 - → Fehlende Beobachtungen kompensieren

- Freisetzung von Schadstoffen
 - Messungen von Sensoren als Input
 - Frage: Was hat zu den gemessenen Werten geführt?
 - Quellparameterabschätzung ermöglicht wiederum Prognosen



Gefahrenbereiche: Realitätsnähe?

- AEP-45 „Detailed Procedures“
- Schablonenbasierte Verfahren
- Gauß-Verfahren für NUC
- Keine Berücksichtigung von
 - Gelände
 - Rauigkeit
 - Bebauung
- → Zur Sicherheit Annahme großer Gefahrenbereiche



Fotos: Pixabay (2), Wikipedia

In der Fläche platzierte Sensorik?

- Schützen von im Vorfeld als potentiell gefährdet eingestuften Bereichen
- Platzieren von Sensorik unter Berücksichtigung lokaler Wind- und Wetterprognosen
- Unbeaufsichtigte Sensorik
- Alarmierung bei plötzlich ansteigenden Werten

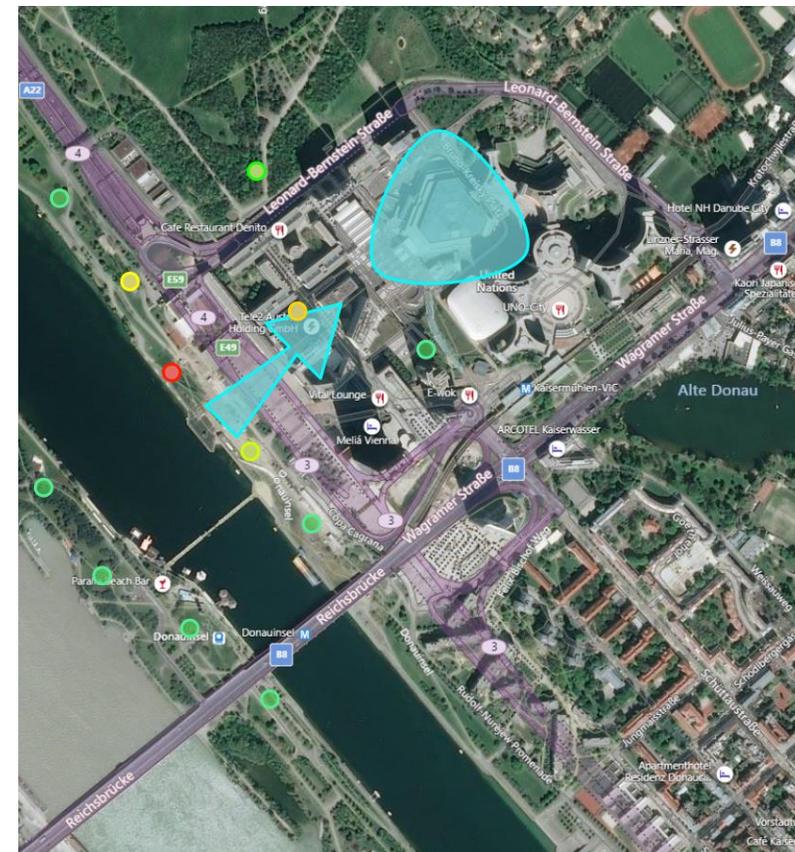


Foto: Bing Maps

Ergebnisse

Geophysikalische Messungen

- Erkennen und Charakterisieren von unbeobachteten Nuklearexplosionen
 - Abschätzung der Detonationsstärke
 - Unterscheidung nach Detonationshöhe
- Seismik, Infraschall
- Nutzung der Daten / des Netzwerks der CTBTO und ZAMG-eigener Messgeräte
- Drei Stufen entsprechend den Phasen der Bulletins der CTBTO, Stufe 3 erfordert Einbindung Analyst:in
- Durchführung einer Messkampagne bei Sprengungen am Tüpl Allentsteig im November 2020

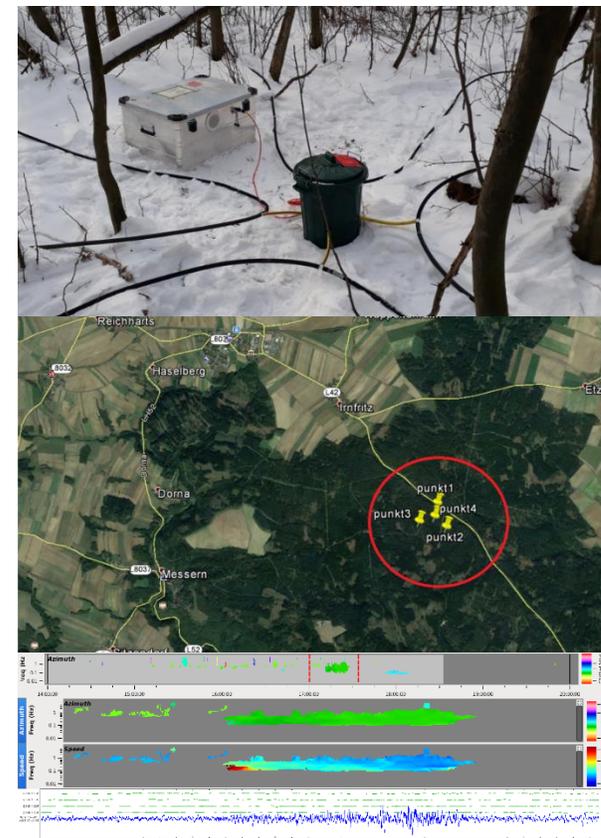


Foto: ZAMG

Großräumige atmosphärische Modellierung

- Eigenes Quelltermmodul
 - Angabe von Bombentyp und Detonationsstärke
 - Quellgeometrie, Größen- und Aktivitätsverteilung
 - Abgeleitet aus unterschiedlichen verfügbaren Quellen zum State-of-the-Art
- Berechnungen mit FLEXPART
 - Lagrangesches Partikel-Ausbreitungsmodell
 - Berechnungen auf leistungsfähiger ZAMG HW
- Evaluierung
 - Messdaten nach sechs historischen US-Tests in Nevada
 - Meteo-Input aus ERA5 Daten des ECMWF

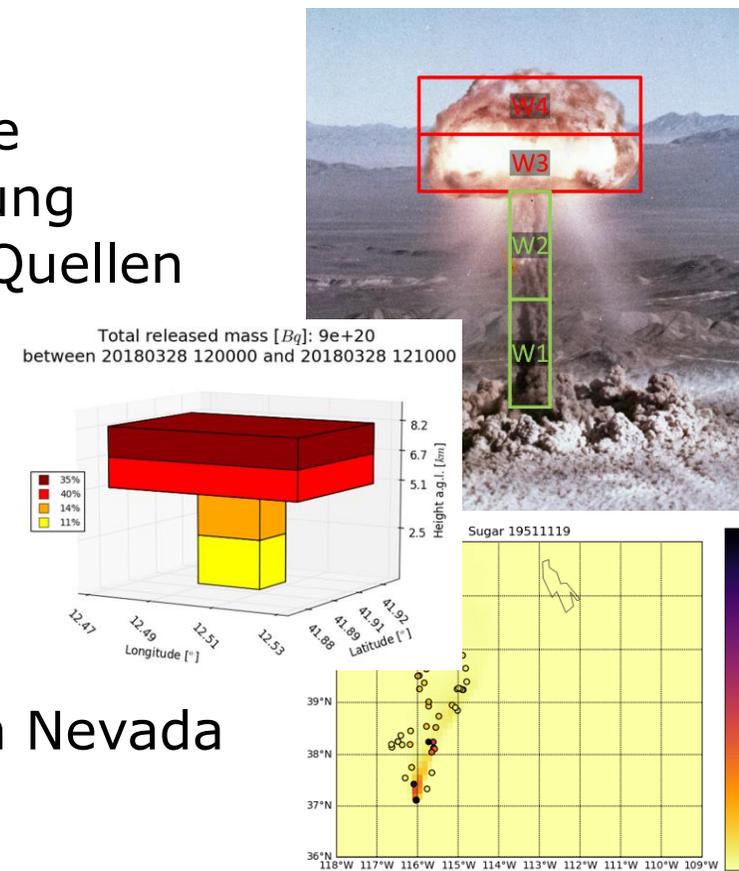
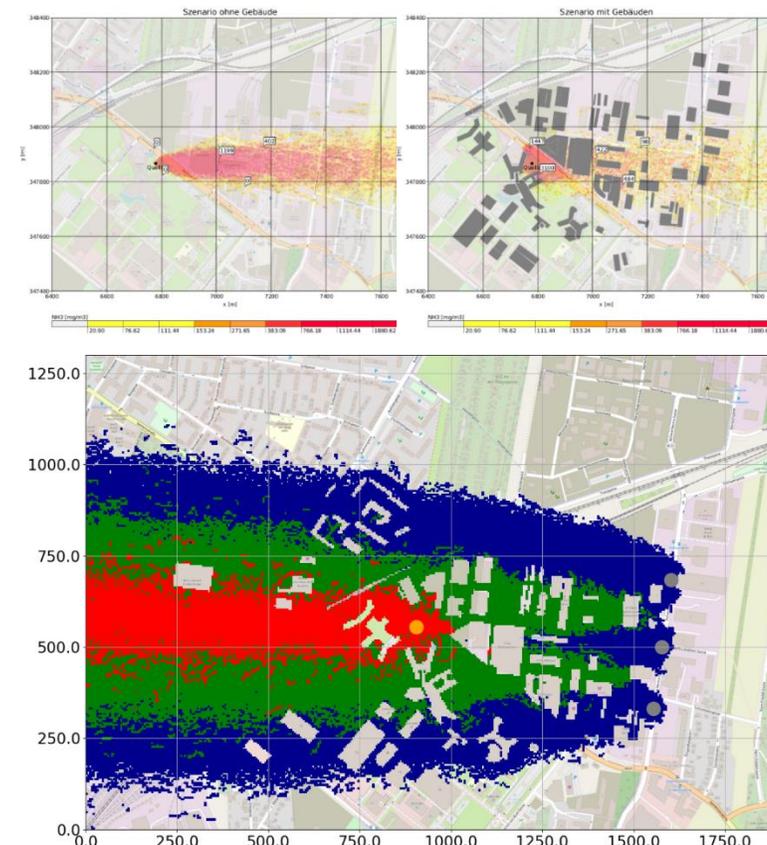


Foto: U.S. Department of Defense

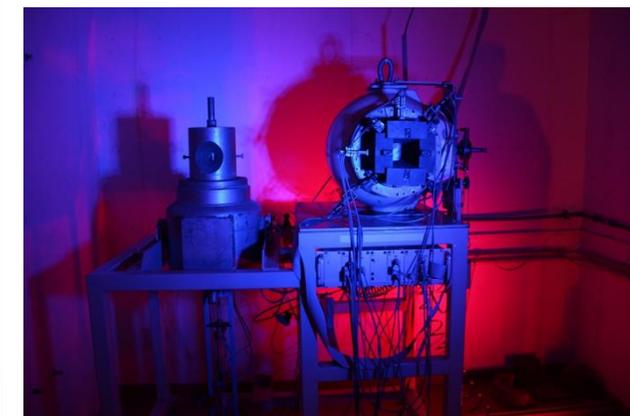
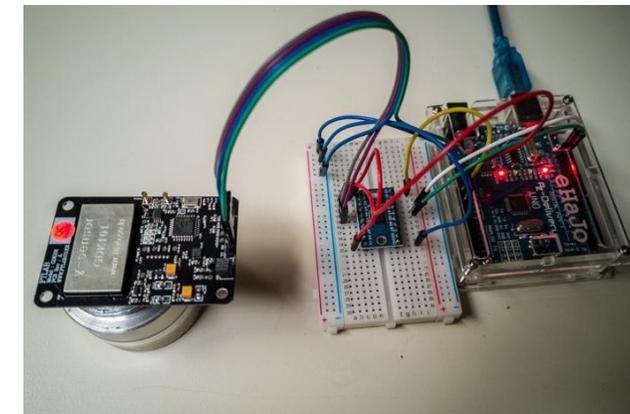
Kleinräumige atmosphärische Modellierung

- Finden eines geeigneten Modells
 - Gewählt: LASAT (Ing. Büro Janicke)
 - Lagrangesches Modell
- Definition der Eingangsparameter
- „Rückwärts“-Modellierung
 - Messungen → Quellparameter
 - Untersuchen zweier Ansätze
- Beispieldatensätze
 - Meteorologische Eingangsdaten
 - Gebäudekonfigurationen und Gelände



Sensornetz

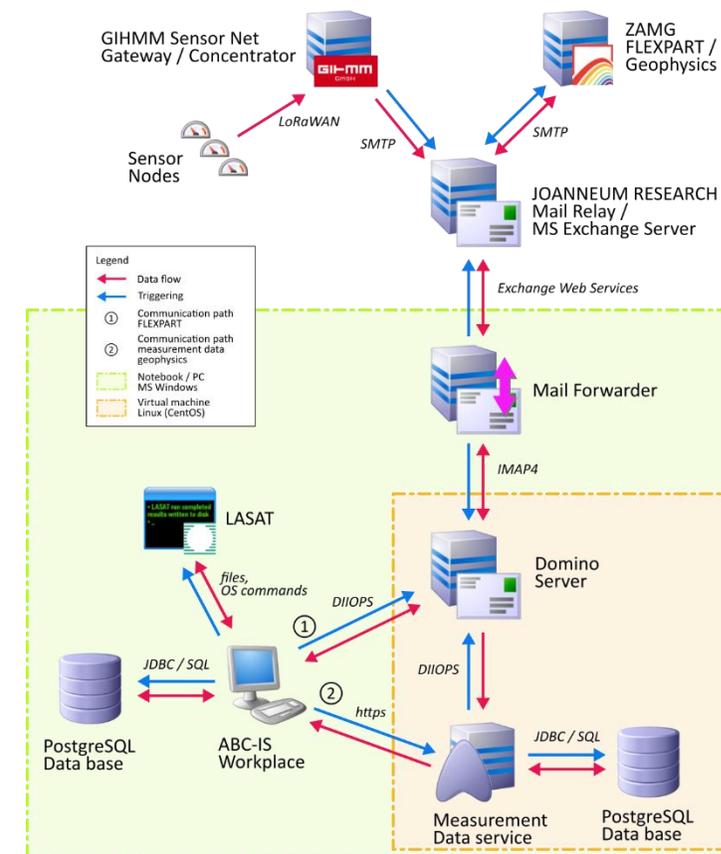
- Kostengünstige Sensoren
 - Prüfung auf Eignung, Kalibrierlabor
 - Gamma-Strahlung, Gase
 - Temperatur, Druck, Feuchte
- Komponenten / Vernetzung
 - Sensorknoten und Gateway
 - Manipulationssicherung
 - LoRaWAN Netzwerk + eigene SW
- Feldmessungen
 - GIHMM Firmengelände
 - Dabsch-Kaserne, Korneuburg



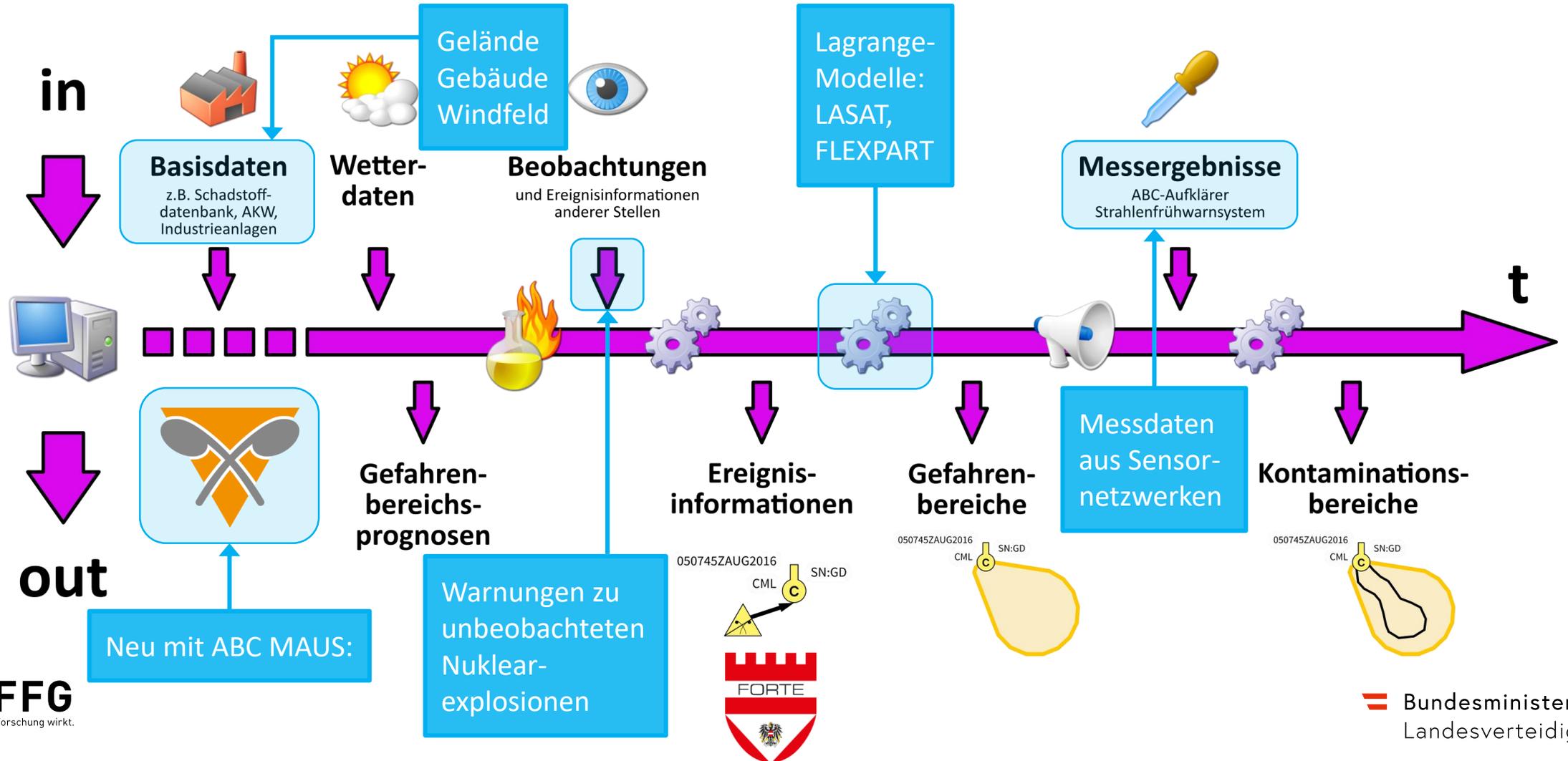
Fotos: GIHMM GmbH

Integration in das ABC-IS

- Anbindung von ...
 - Warnmeldungen zu NUC-Ereignissen, E-Mail
 - ZAMG / FLEXPART via E-Mail
 - LASAT als lokales Computerprogramm
 - Sensornetz via E-Mail
- Einbindung in bestehende Prozesse
- Neue Ansichten / Dialoge
 - Ablaufsteuerung / Berechnungsanforderung
 - Bereitstellung Eingabedaten
 - Ergebnisvisualisierung

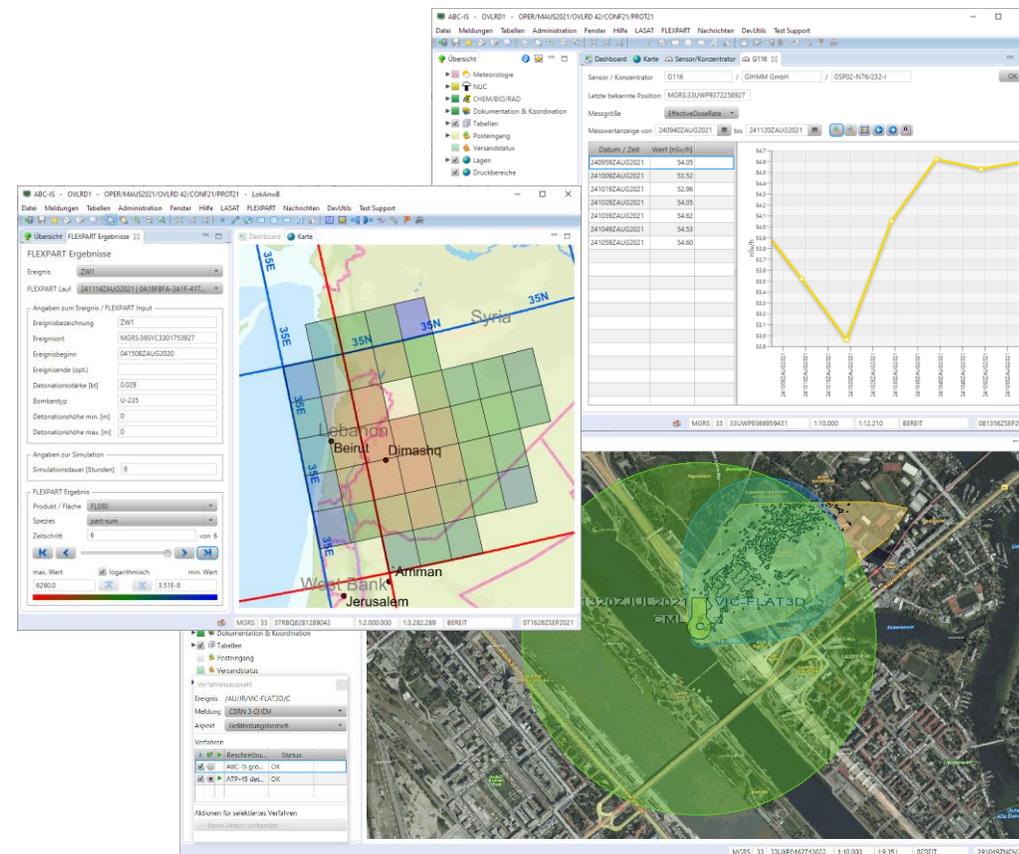


Daten und Prozesse mit ABC MAUS



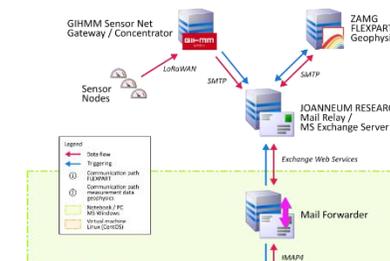
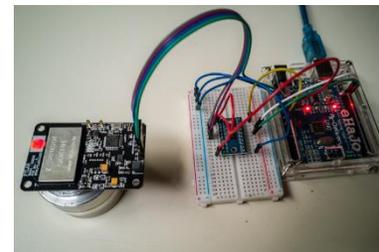
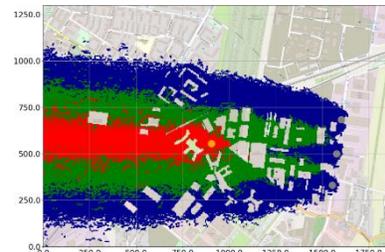
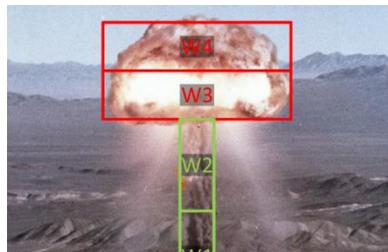
Praktische Evaluierung

- **Tabletop Exercise**
 - 2021-07-19, Dabsch-Kaserne
- **Großräumiges Szenario**
 - Daten der Explosion von Beirut
 - Durchlauf mit automat. E-Mails
- **Kleinräumiges Szenario**
 - Schadstofffreisetzung beim VIC
 - Vergleich von Ergebnissen (versch. Verfahren, Datenverfügbarkeit)



Resümee und Ausblick

Resümee und Ausblick



- Bereit zur Überführung in Produktivsystem
- Zukunft: Sensorintegration, Vernetzung,...



Kontakt:
christian.derler@joanneum.at
+43 664 602 876 1196