

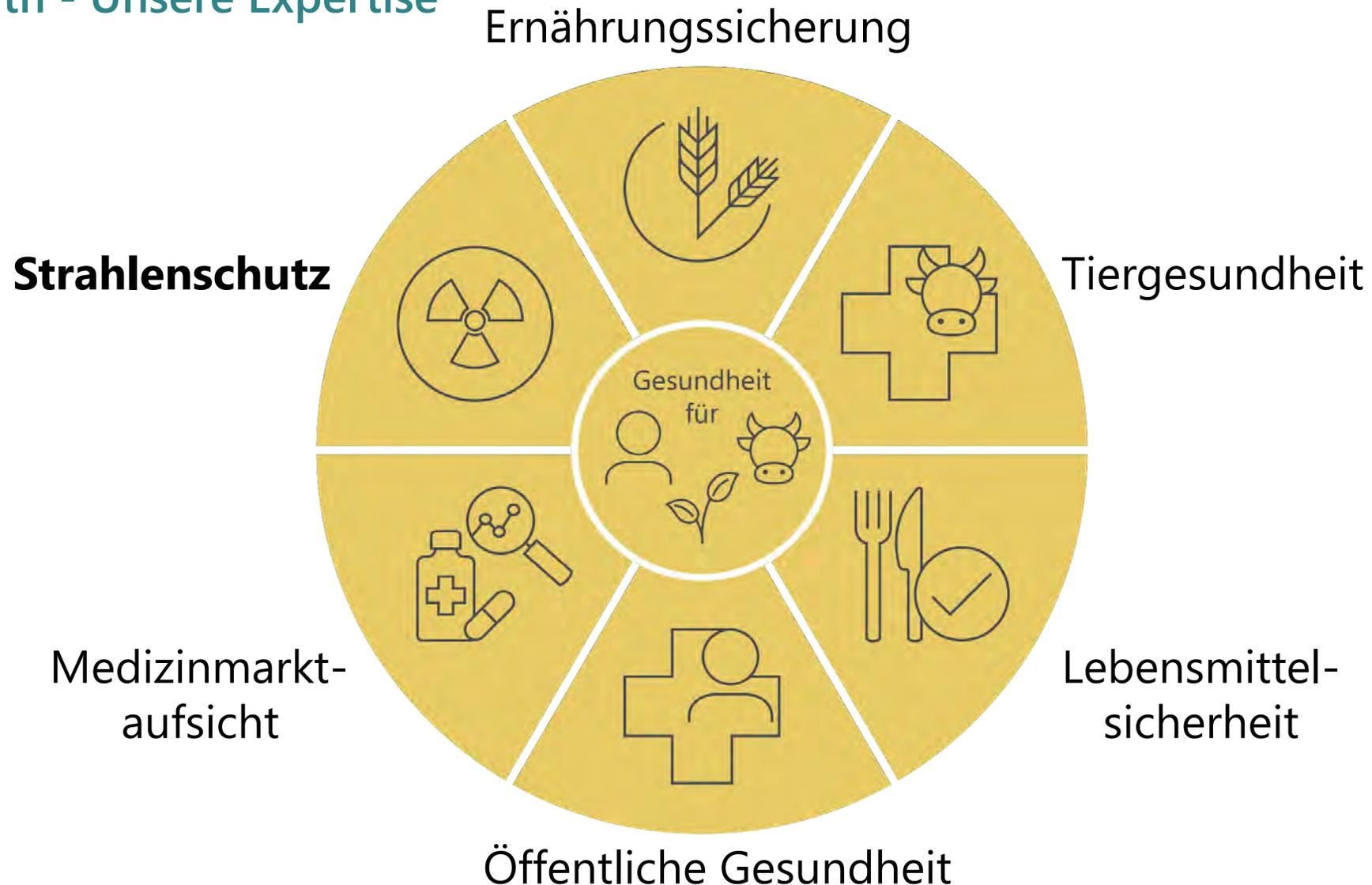
Überwachung radioaktiver Umweltkontaminationen in Österreich

C. Katzlberger, K. Lotter

Geschäftsfeld Strahlenschutz

Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

One Health - Unsere Expertise

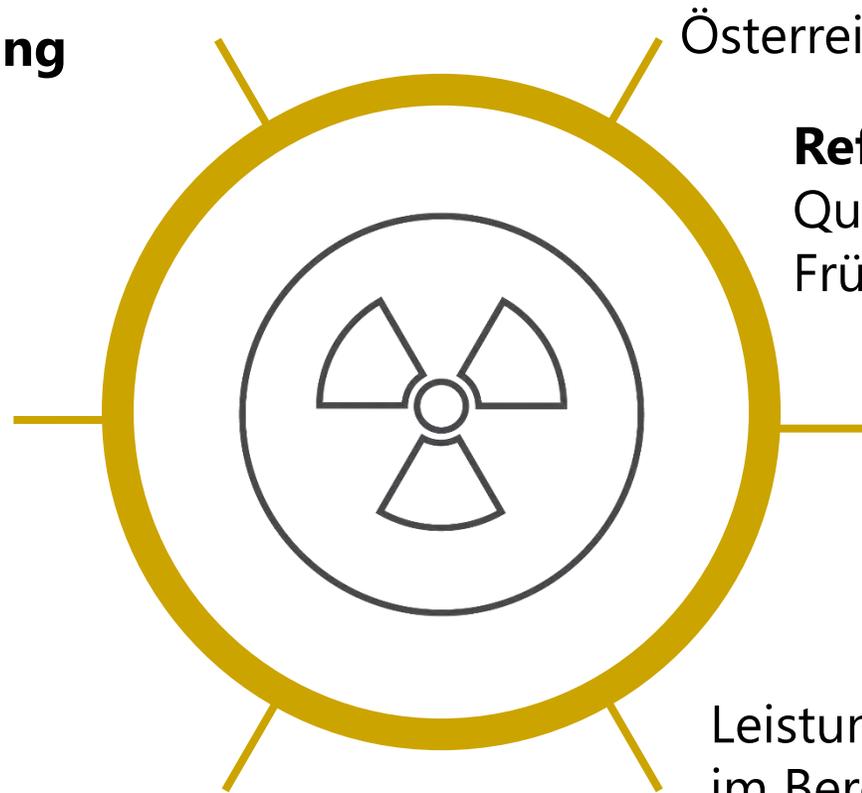


Strahlenschutz in der AGES

Radioaktivitätsüberwachung
in Österreich

Notfallplanung:
Ressourcen und Know-how
für den Anlassfall

Geschäftsstelle des
Nationalen Entsorgungsbeirates



Österreichische **Fachstelle für Radon**

Referenzzentrum für technische
Qualitätssicherung im Brustkrebs-
Früherkennungsprogramm

Radiochemische Analysen
inklusive Verfahrensentwicklung

Leistungen als **Sachverständige**
im Bereich Strahlenschutz,
sichere Entsorgung radioaktiver Abfälle
und nuklearer Sicherheit

Wozu gibt es radiologische Umweltüberwachung in einem Land ohne KKWs?



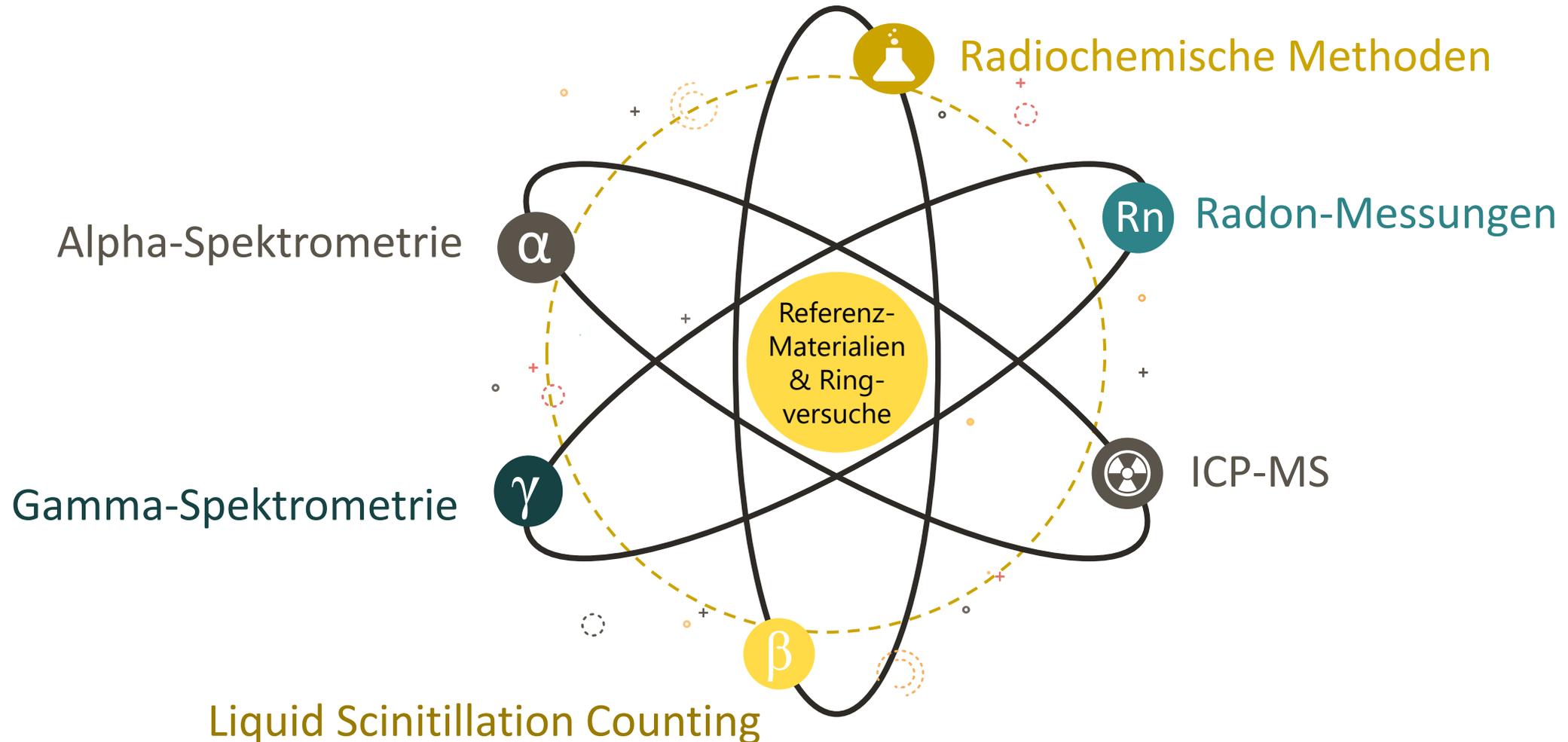
Umweltüberwachung in verschiedensten Medien

Proben 2022



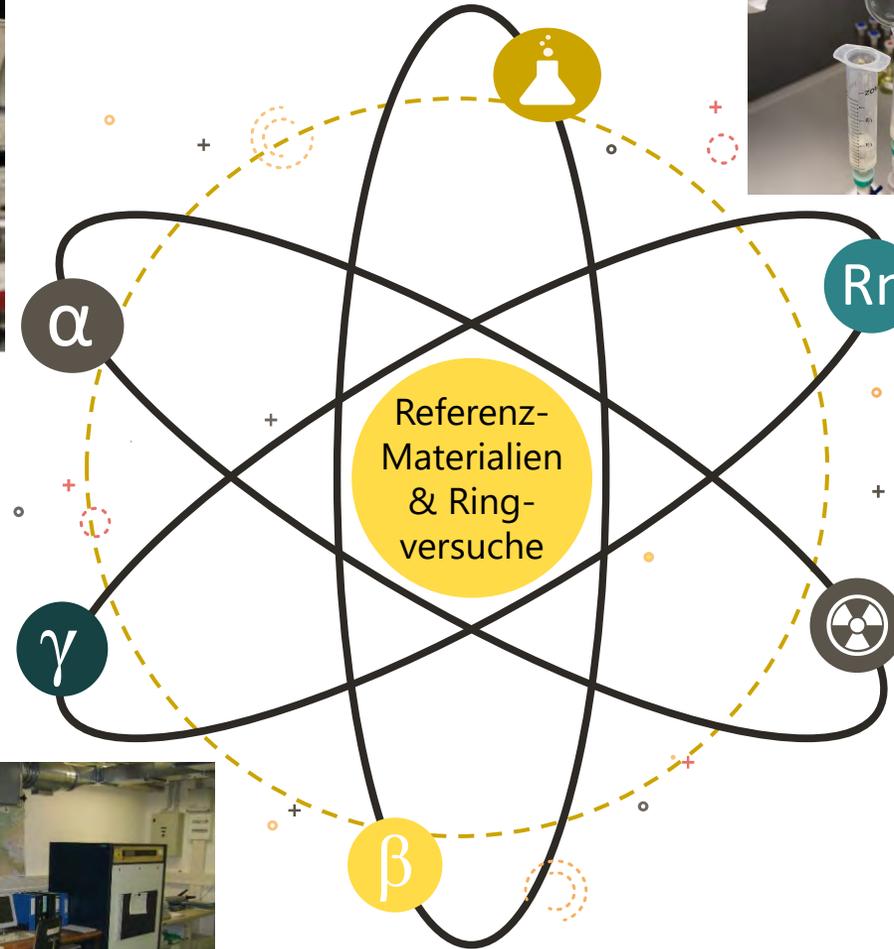
Wir verwenden neueste Methoden im Labor

Und entwickeln uns stetig weiter!



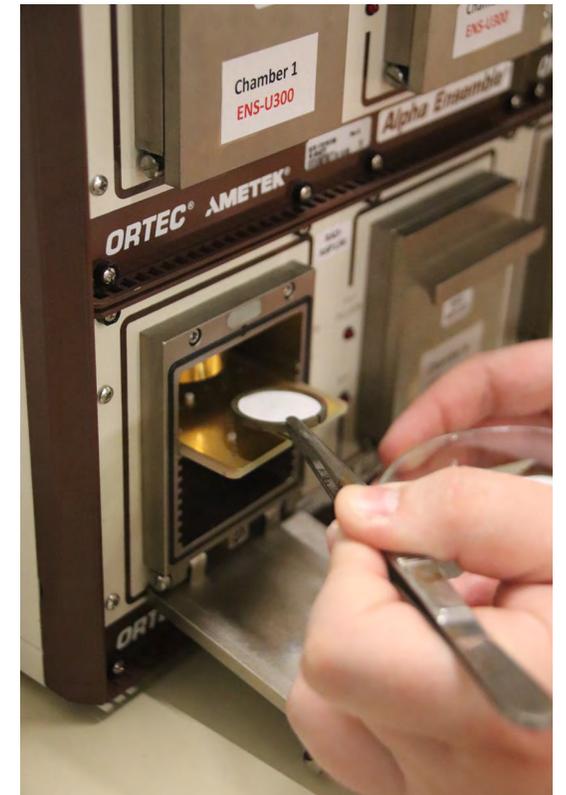
Wir verwenden neueste Methoden im Labor

Und entwickeln uns stetig weiter!



Entwicklung radiochemischer Methoden

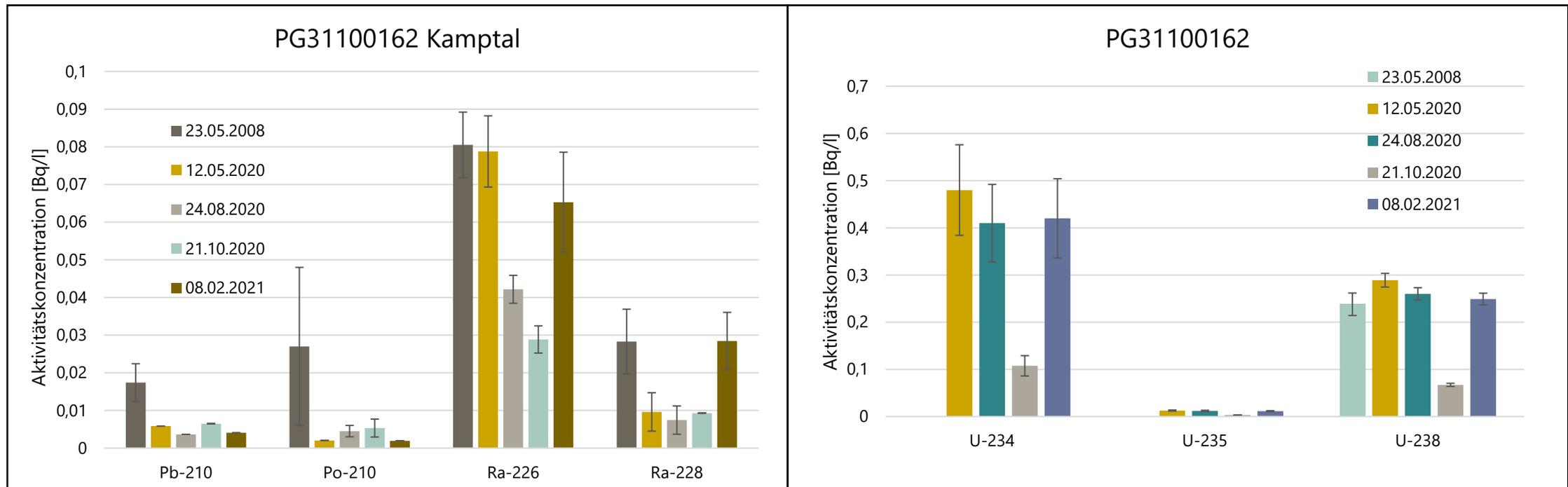
Von der Veraschung über die Trennung bis zur Messung



Umweltmonitoring - Projekte

Grundwasser

Bestimmung der jahreszeitlichen Schwankungen von natürlichen Radionukliden



Umweltmonitoring - Projekte

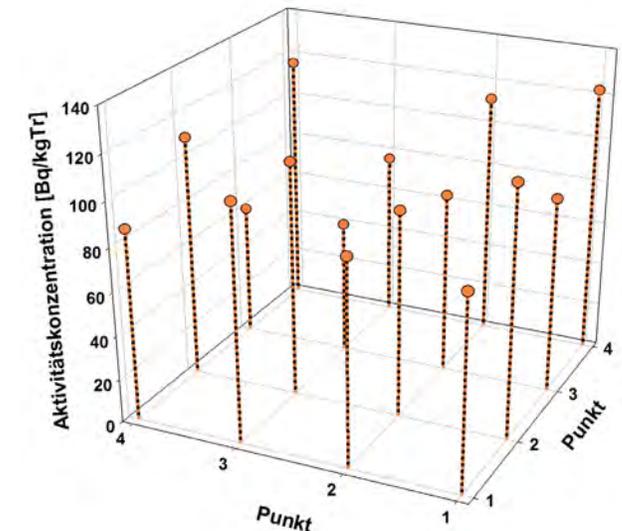
Bestimmung der lokalen Variabilität

— Flächenbeprobung des Bodens

- Beprobung eines Quadrats 15 x 15 m
- Mittelpunkt sind GPS-Koordinaten der Probenahmestelle
- Proben alle 5 Meter (insgesamt 16 Proben)
- Nummerierung der Proben nach Reihen: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, ...
- Beprobung von erster und zweiter Schicht



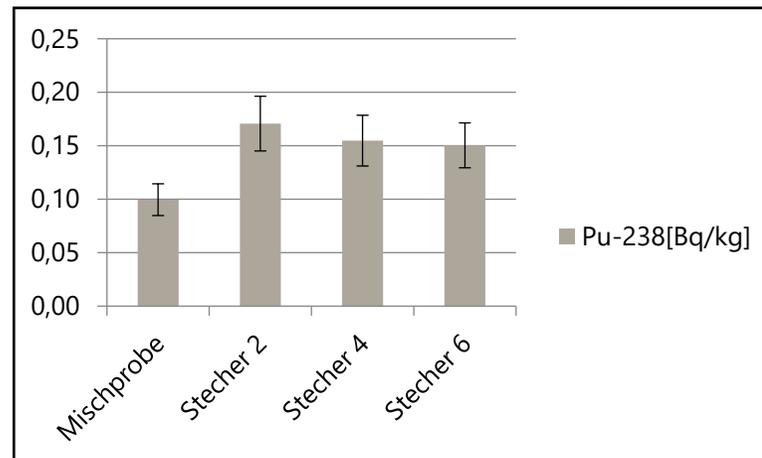
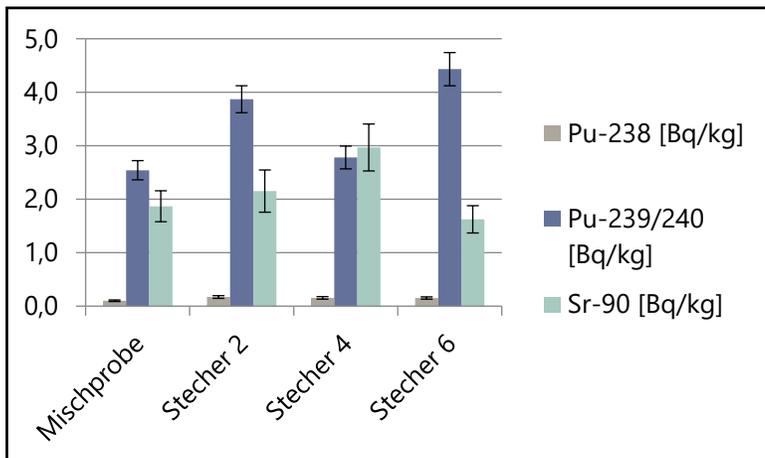
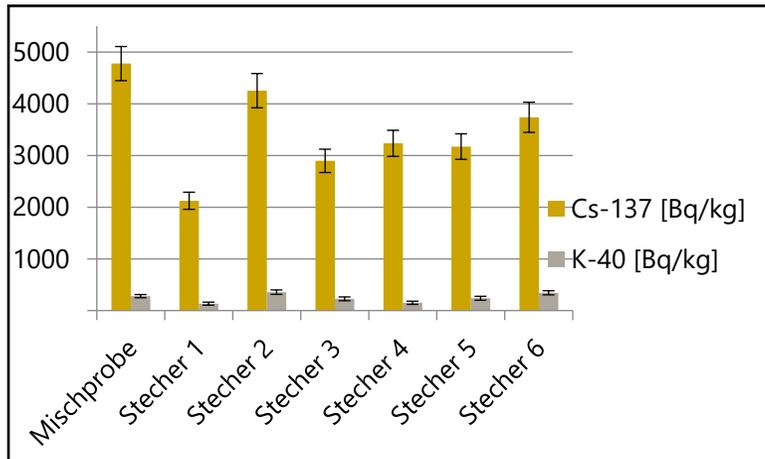
Cs-137: Lokale Variabilität Sandl, erste Schicht



Umweltmonitoring - Projekte

Salmhütte: Nachfolgeprojekt zu Notfallübung

— Analyse eines gefundenen „Hotspots“



Lage der Probenahmestelle

Quelle: Mag. Dr. Rudolf Weissitsch,
 Amt der Kärntner Landesregierung,
 Abteilung 5 – Gesundheit und Pflege,
 Unterabteilung Sanitätswesen – Strahlenschutz

Laborgestützte Luftüberwachung

Hochsensitiv, frühzeitige Erkennung von Freisetzungen



Hochvolumensammler,
720 – 1000 m³/h (STP))



Wien: Luftsammler &
Niederschlagsammler



Iod-Sammler mit
Aktivkohle-Kartusche

11 Standorte

- **Sammelintervall: wöchentlich (im Notfall kürzere Intervalle möglich)**
- **Sonnblick täglich**

Messbare Ereignisse in der Luft

Iod-131
Februar 2011
 Ursprung: unbekannt

Iod-131 Okt./Nov. 2011
 Ursprung: Ungarn, Institut für Radioisotopenherstellung für medizinische Zwecke und Forschung in Budapest

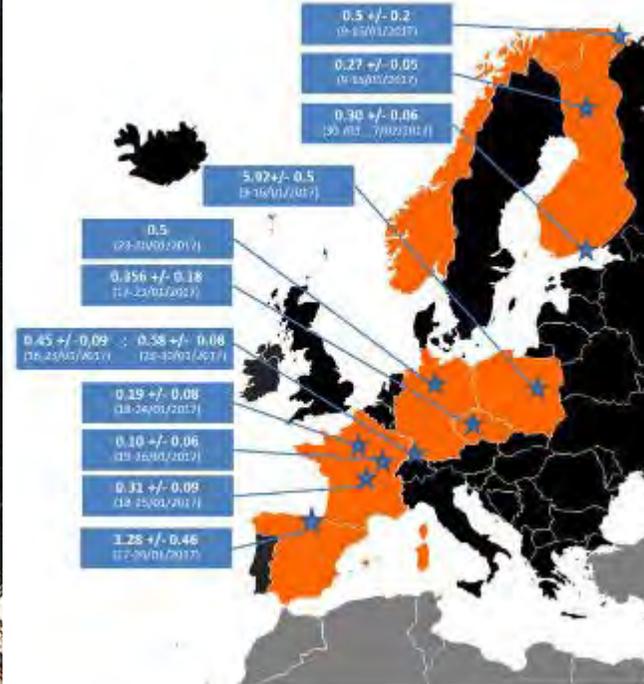
Iod-131
Oktober 2015
 Ursprung: unbekannt

Ru-103 & Ru-106
Sept. & Okt. 2017
 Ursprung: nicht gesichert; nur Vermutungen

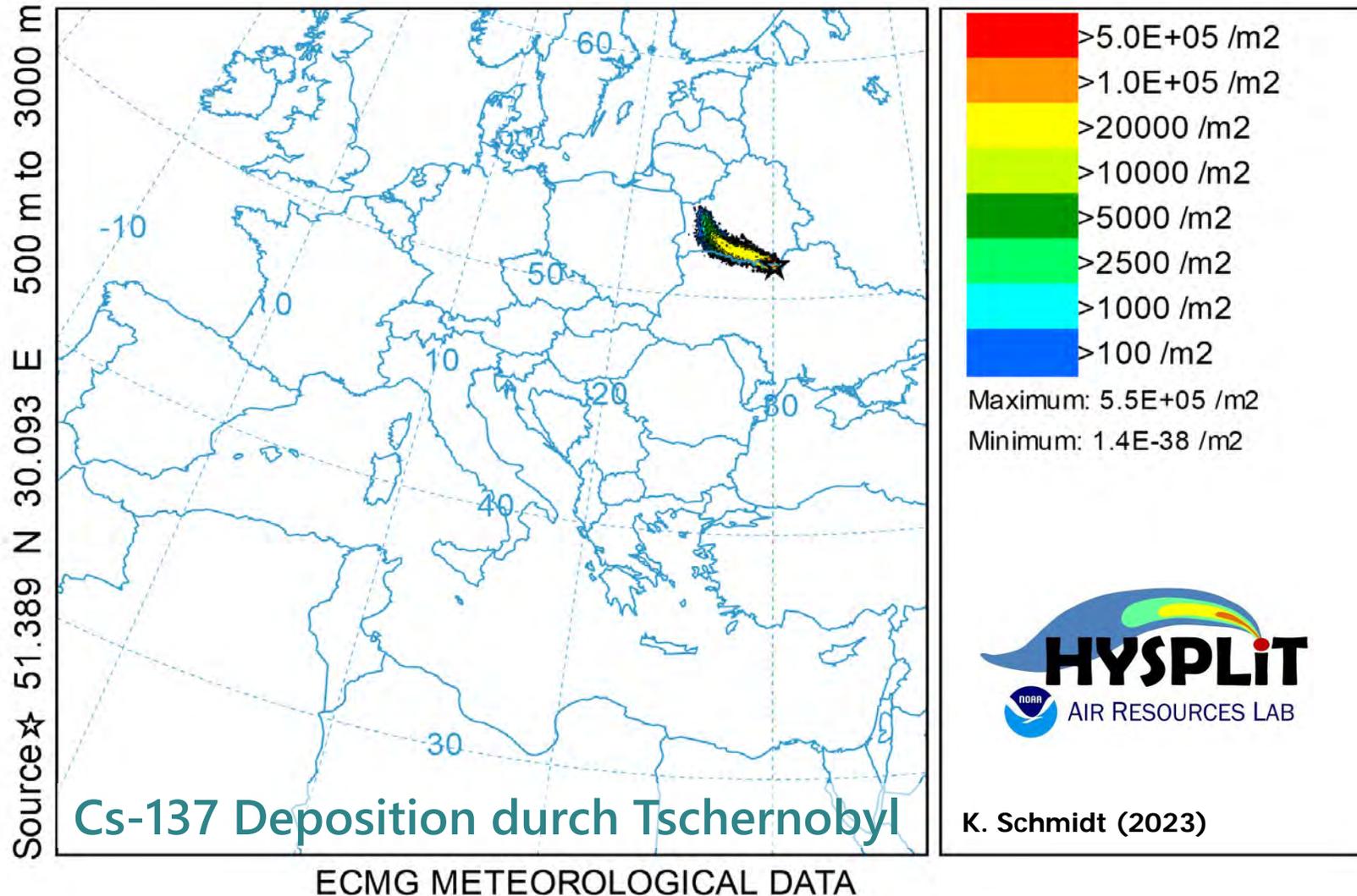
Fukushima
Frühling 2011

Iod-131
Jänner 2012
 Ursprung: unbekannt

Iod-131
Anfang 2018
 Ursprung: unbekannt



Rechnerische Betrachtung luftgetragener Kontaminationen



Europaweiter Datenaustausch - Ring of Five (Ro5)

AGES als österreichisches Mitglied



Ruthenium Wolke 2017

Tracing back the elevated Ru-106 measurements in Europe end of September/beginning of October 2017

Christian Maurer, Kathrin Baumann-Stanzer, Marielle Mulder, Paul Skomorowski, Gerhard Wotawa, and Delia Arnold
Central Institute for Meteorology and Geodynamics (ZAMG), Vienna, Austria (christian.maurer@zamg.ac.at)

Airborne concentrations and chemical considerations of radioactive ruthenium from an undeclared major nuclear release in 2017

O. Masson^{a,1,2}, G. Steinhauser^{b,1,2}, D. Zok^b, O. Saunier^c, H. Angelov^d, D. Babić^e, V. Bečková^f, J. Bieringer^g, M. Bruggeman^h, C. I. Burbidgeⁱ, S. Conil^j, A. Dalheimer^k, L.-E. De Geer^{l,3}, A. de Vismes Ott^m, K. Eleftheriadisⁿ, S. Estier^o, H. Fischer^p, M. G. Garavaglia^q, C. Gasco Leonarte^r, K. Gorzkiewicz^s, D. Hainz^t, I. Hoffman^u, M. Hýža^v, K. Isajenko^w, T. Karhunen^x, J. Kastlander^y, C. Katzlberger^z, R. Kierepko^{aa}, G.-J. Knetsch^{ab}, J. Kövendiné Kónyi^{ac}, M. Lecomte^{ad}, J. W. Mietelski^{ae}, P. Min^{af}, B. Möller^{ag}, S. P. Nielsen^{ah}, J. Nikolic^{ai}, L. Nikolovska^{aj}, I. Penev^{ak}, B. Petrinec^{al}, P. P. Povinec^{am}, R. Querfeld^{an}, O. Raimondi^{ao}, D. Ransby^{ap}, W. Ringer^{aq}, O. Romanenko^{ar}, R. Rusconi^{as}, P. R. J. Saey^{at}, V. Samsonov^{au}, B. Šilobritienė^{av}, E. Simion^{aw}, C. Söderström^{ax}, M. Šoštarić^{ay}, T. Steinkopff^{az}, P. Steinmann^{ba}, I. Sýkora^{bb}, L. Tabachnyi^{bc}, D. Todorovic^{bd}, E. Tomankiewicz^{be}, J. Tschiersch^{bf}, R. Tsiibranski^{bg}, M. Tzortzis^{bh}, K. Ungar^{bi}, A. Vidic^{bj}, A. Weller^{bk}, H. Wershofen^{bl}, P. Zagvyai^{bm}, T. Zalewska^{bn}, D. Zapata Garcia^{bo}, and B. Zorko^{bp}

8. Oktober 2017 / ERHÖHTE MESSWERTE □ 82 **DER STANDARD**

Radioaktivität über Europa: Experten vermuten Quelle im Ural

Vermutlich in der letzten Septemberwoche freigesetzt, keine A

Atmospheric modeling and source reconstruction of radioactive ruthenium from an undeclared major release in 2017

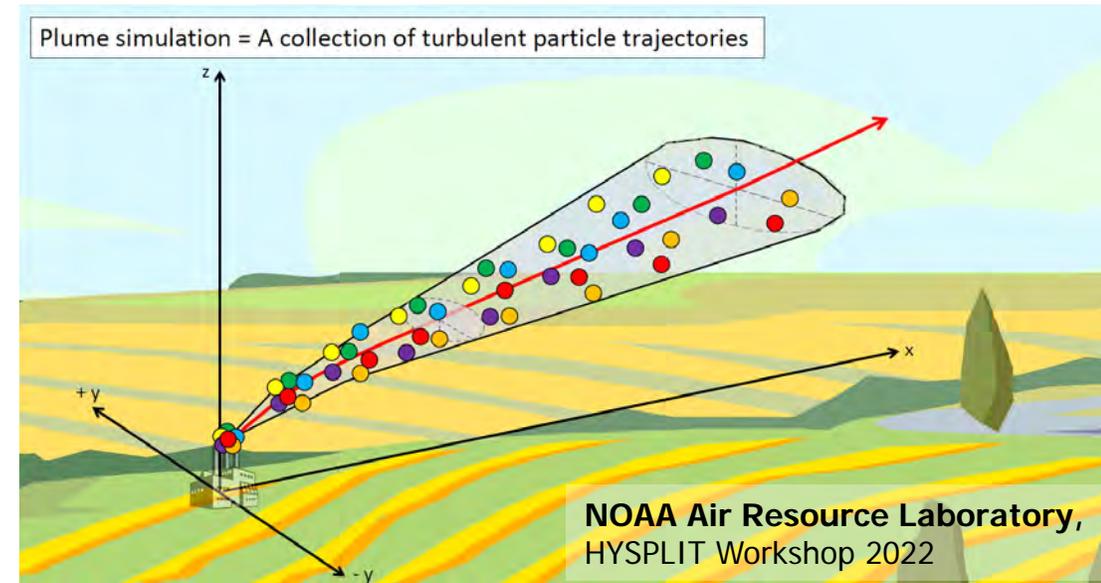
O. Saunier^{a,1}, D. Didier^a, A. Mathieu^a, O. Masson^b, and J. Dumont Le Brazidec^{a,c}

- Informelles Netzwerk der meisten europäischen Staaten zur Überwachung von luftgetragenen Kontaminationen
- Datenaustausch im Fall der Messung künstlicher Radionuklide in Luftfiltern
- Frühzeitige Reaktion möglich
- Rückwärtsrechnung zur möglichen Identifikation von Quellen

Ausbreitungsrechnungen

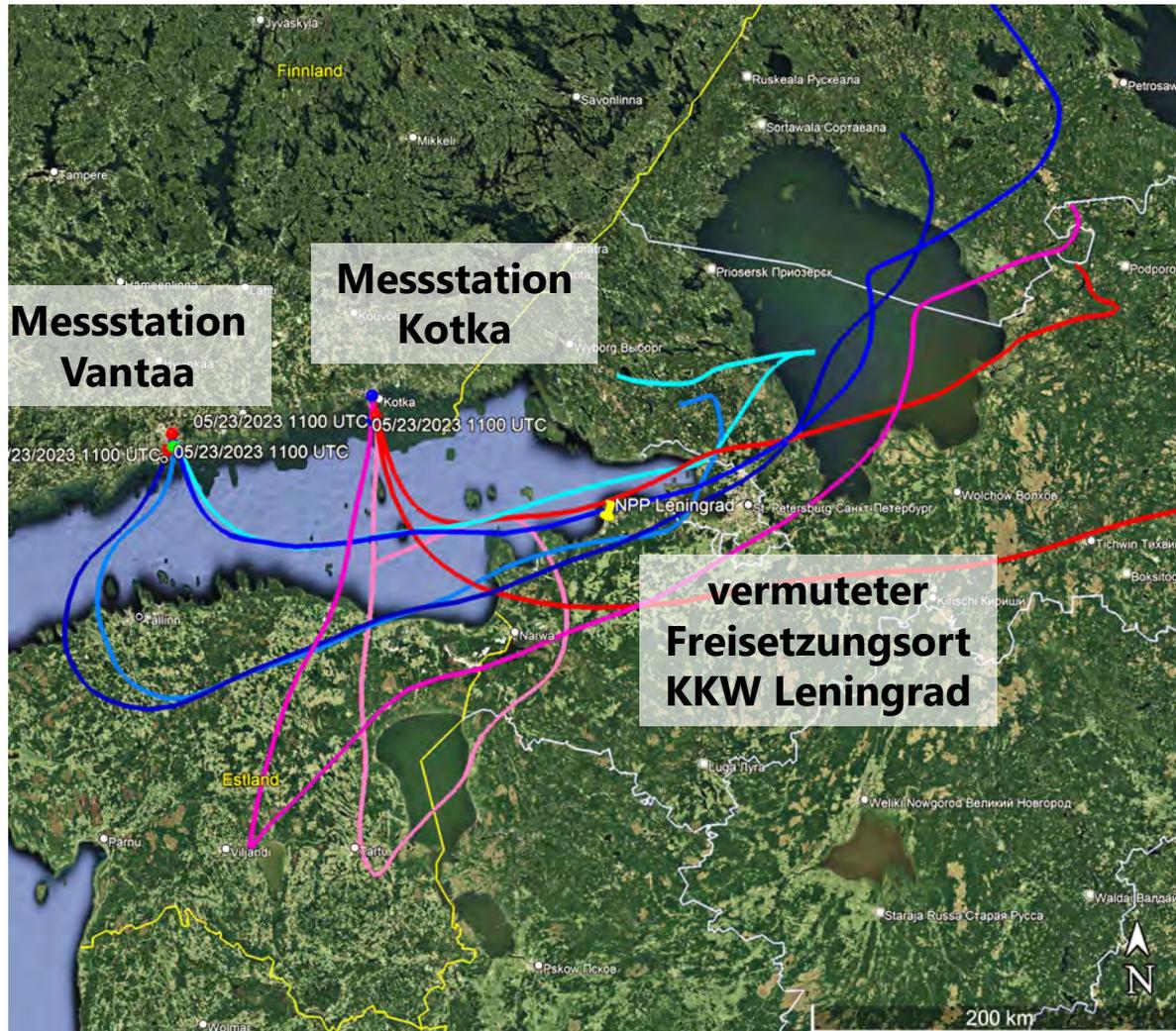
Rechnerische Analyse von Luftkontaminationen

- Trajektorien-Berechnung
 - vorwärts oder rückwärts
 - Rechnung von einer meteorologischen Gitterzelle zur nächsten über Vektor der Windgeschwindigkeit
- Lagrangian Particle Dispersion Modell
 - komplexere Vorwärtsrechnungen
 - Windvektor modifiziert mit turbulenter Bewegung
- HYSPLIT: Simulationsumgebung vom US-amerikanischen Air Resources Laboratory
- Benötigt Zugriff auf Wetterdaten
- Rechenzeit: wenige Minuten bis mehrere Tage

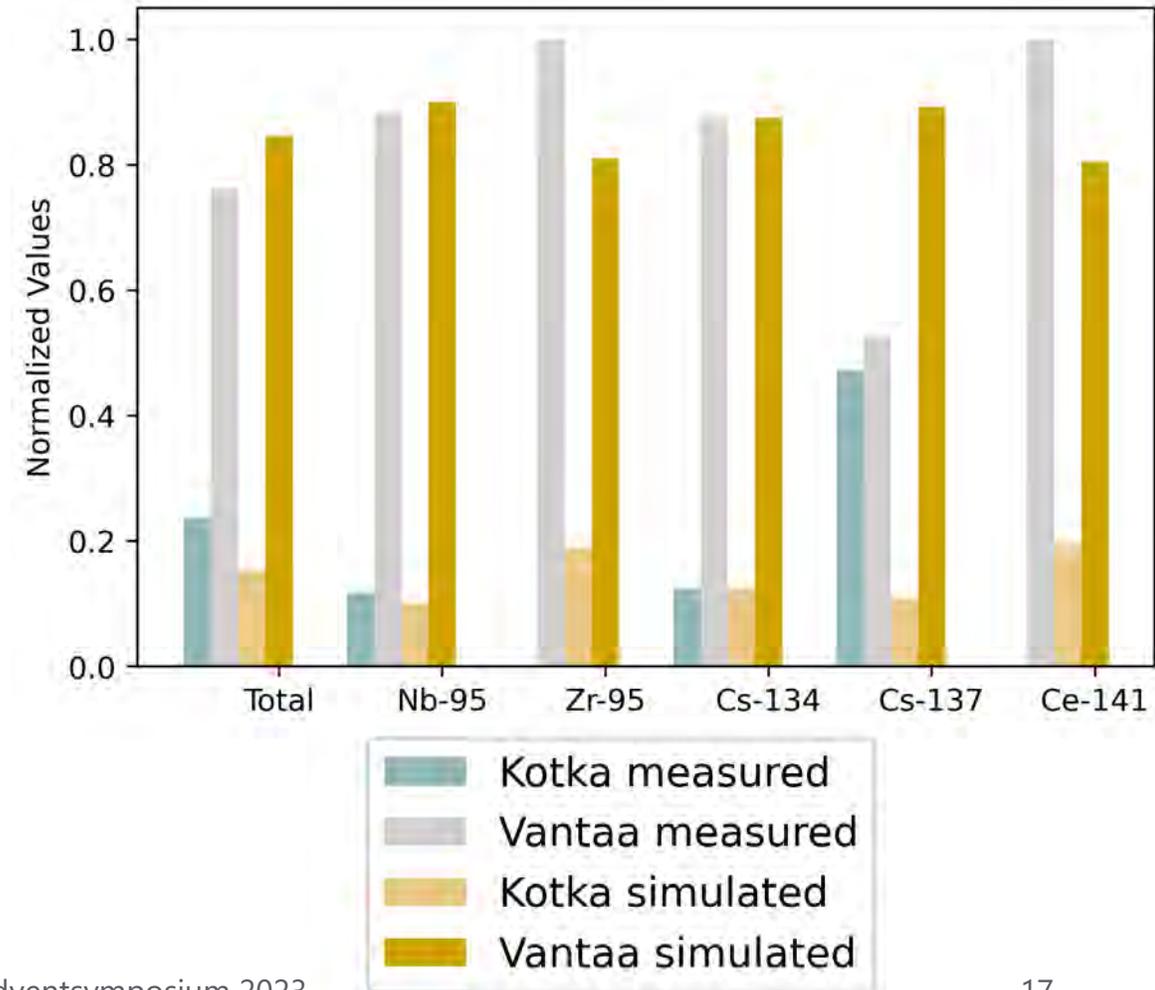


Aktuelles Beispiel

Messung von Spaltprodukten in Finnland, Mai 23

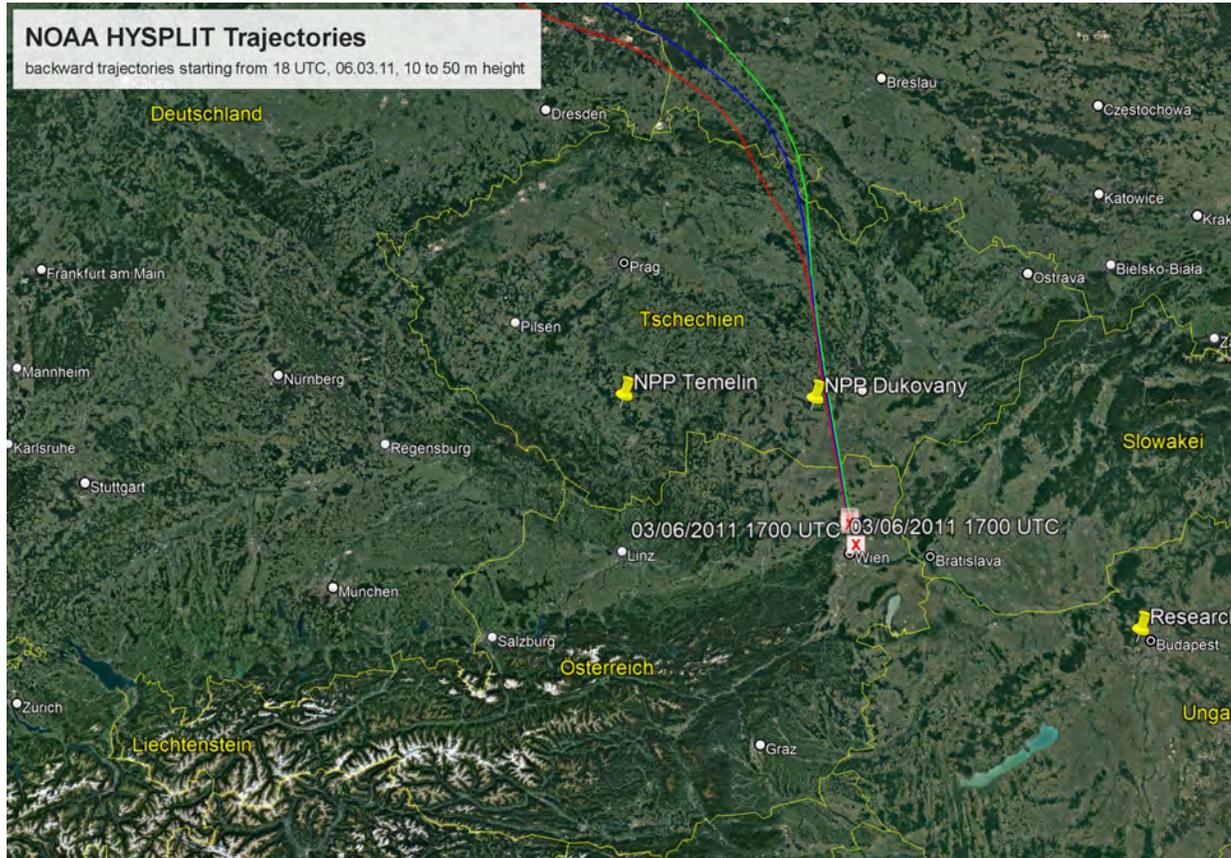


Vergleich zwischen Messwerten und Ausbreitungsrechnung



Februar 2011

Hohe Werte an gasförmigem Iod in Wien, Spuren in der Schweiz



**Mehrere Trajektorien in nördliche Richtung,
mögliche Quelle Dukovany**

erklärt nicht Schweizer Messwerte

**sehr un stabile Wetterlage
nahe Quellen (Wiener Spitäler) unwahrscheinlich**



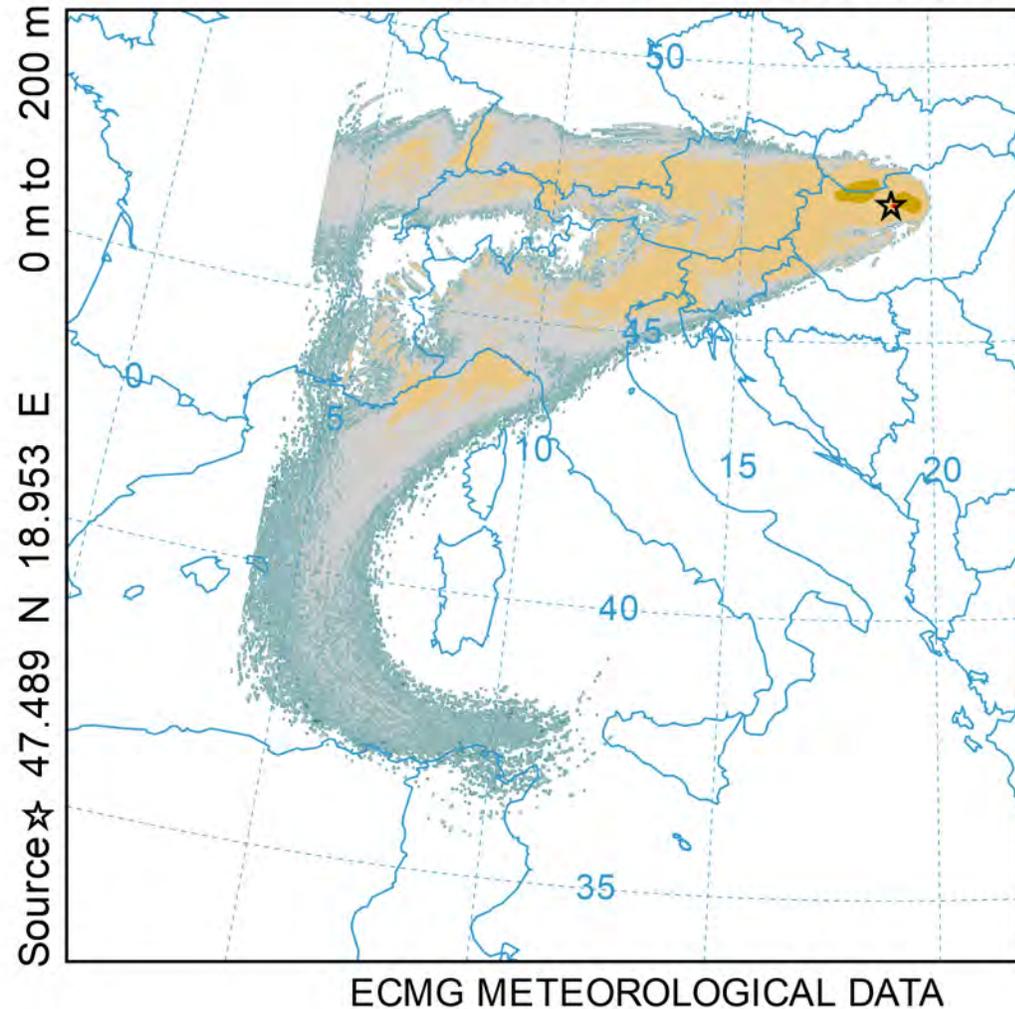
Vorwärtsrechnung Forschungsreaktor Budapest

NOAA HYSPLIT MODEL

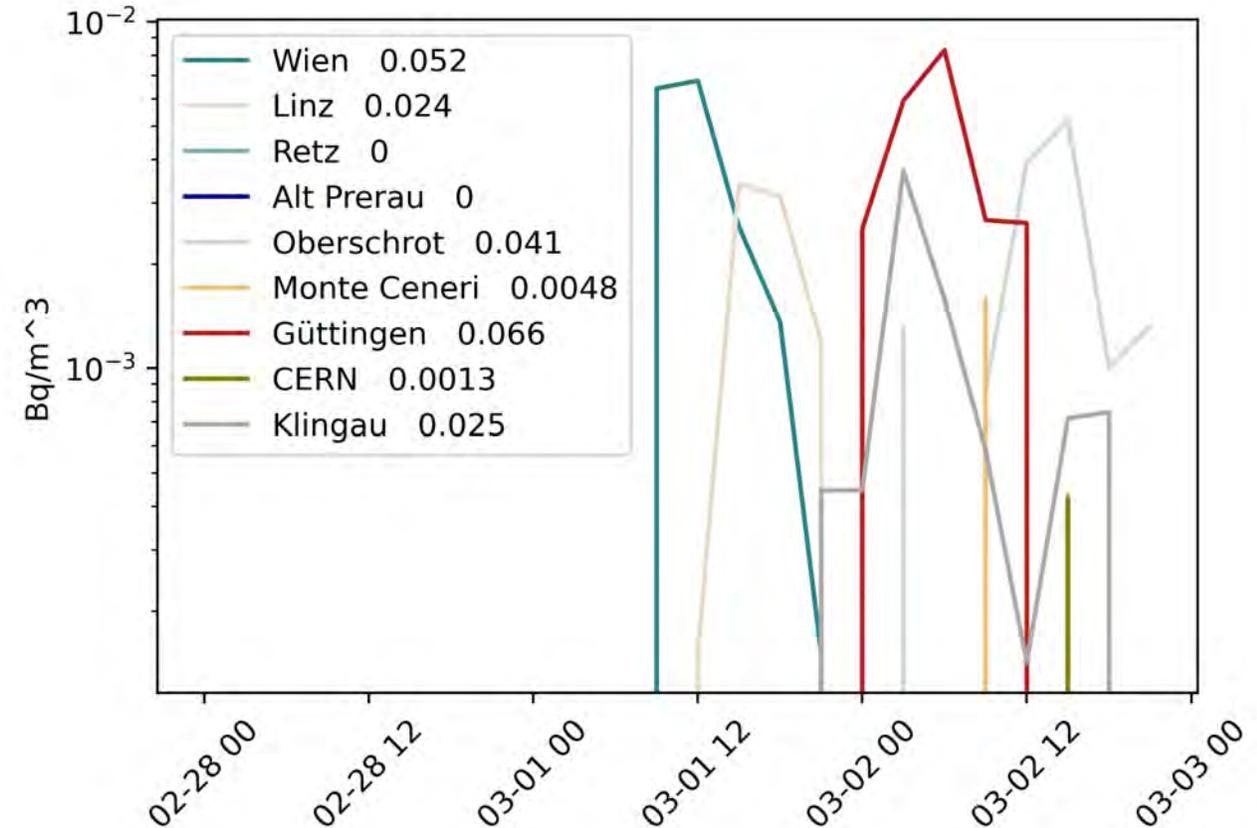
Deposition (Bq/m²) at ground-level

Integrated from 0000 28 Feb to 1200 02 Mar 11 (UTC)

SUM Release started at 0000 28 Feb 11 (UTC)

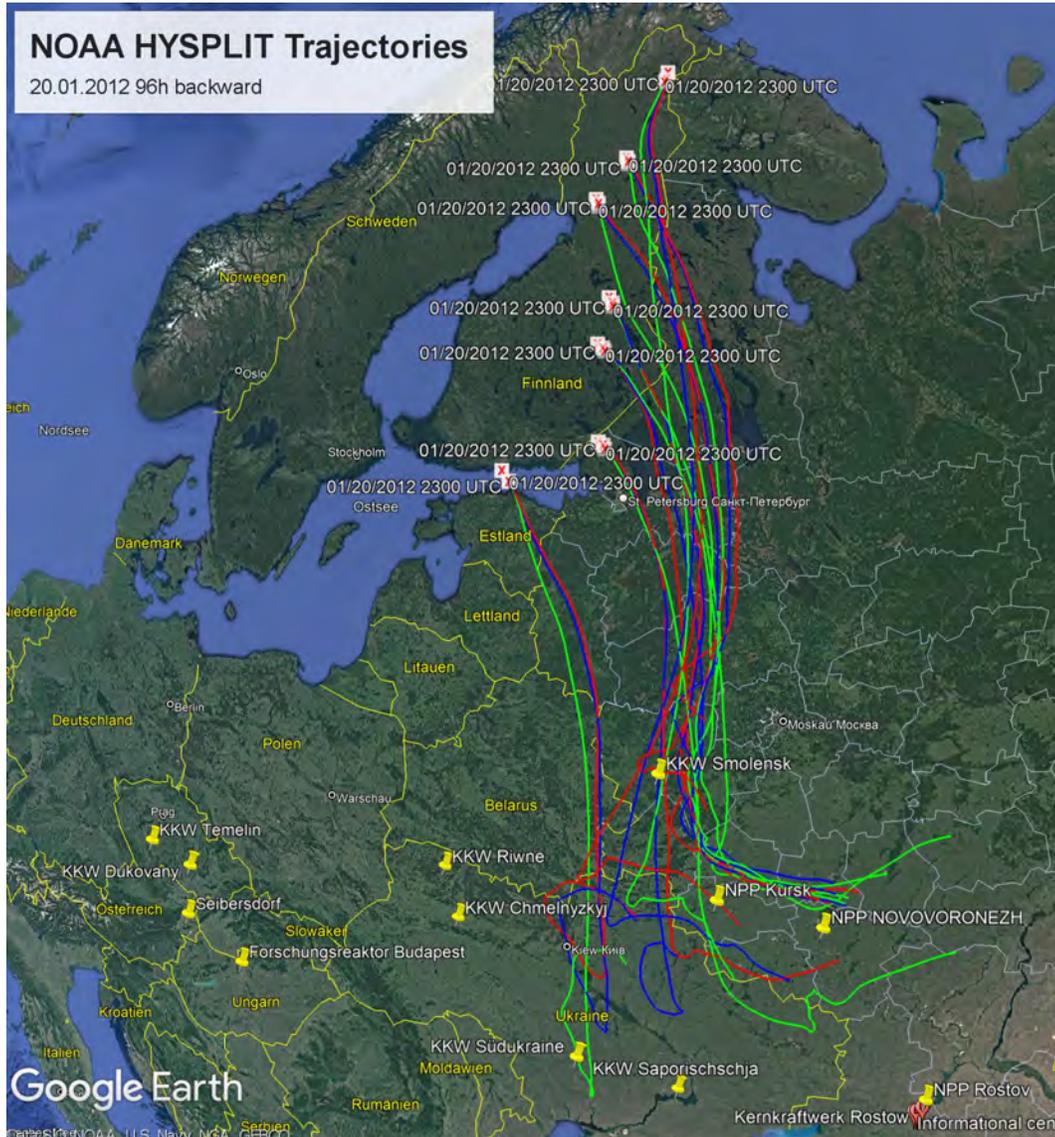


Wien und Schweizer Stationen könnten dieselbe Quelle gemessen haben, aber schlechte Übereinstimmung der Verhältnisse zwischen den Messwerten

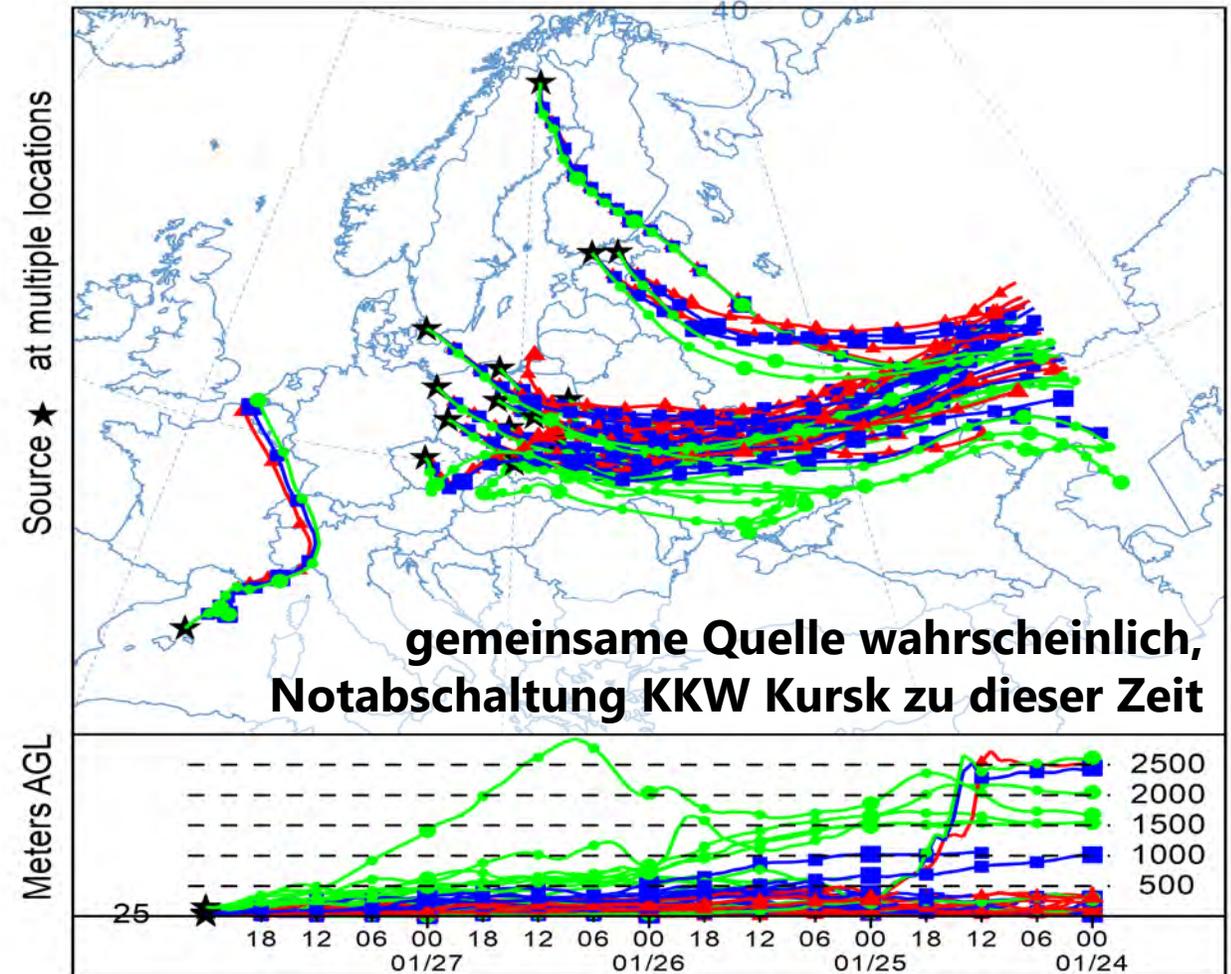


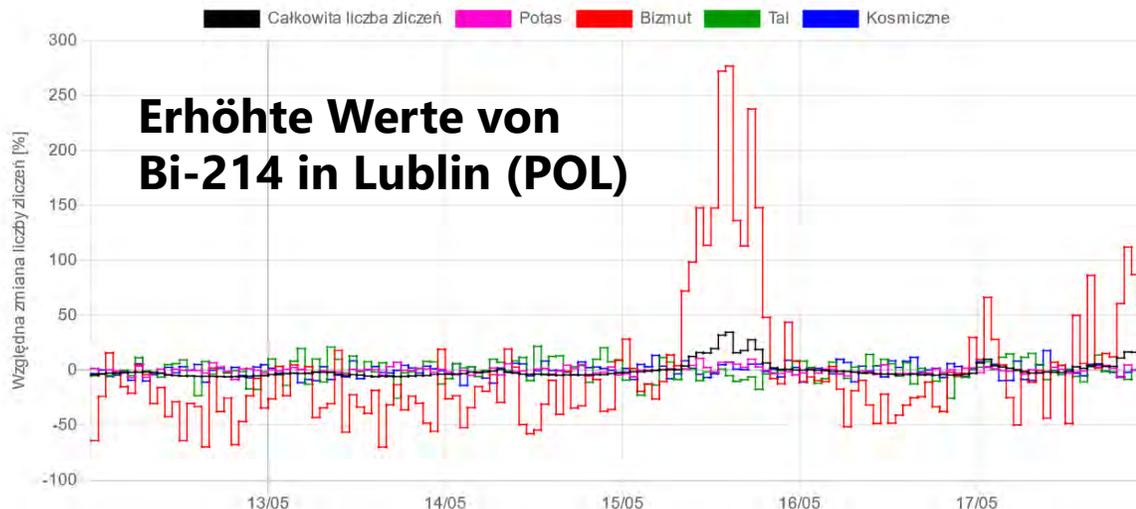
Jänner/ Februar 2012

Erste Detektionen in Finnland, dann überall in Europa



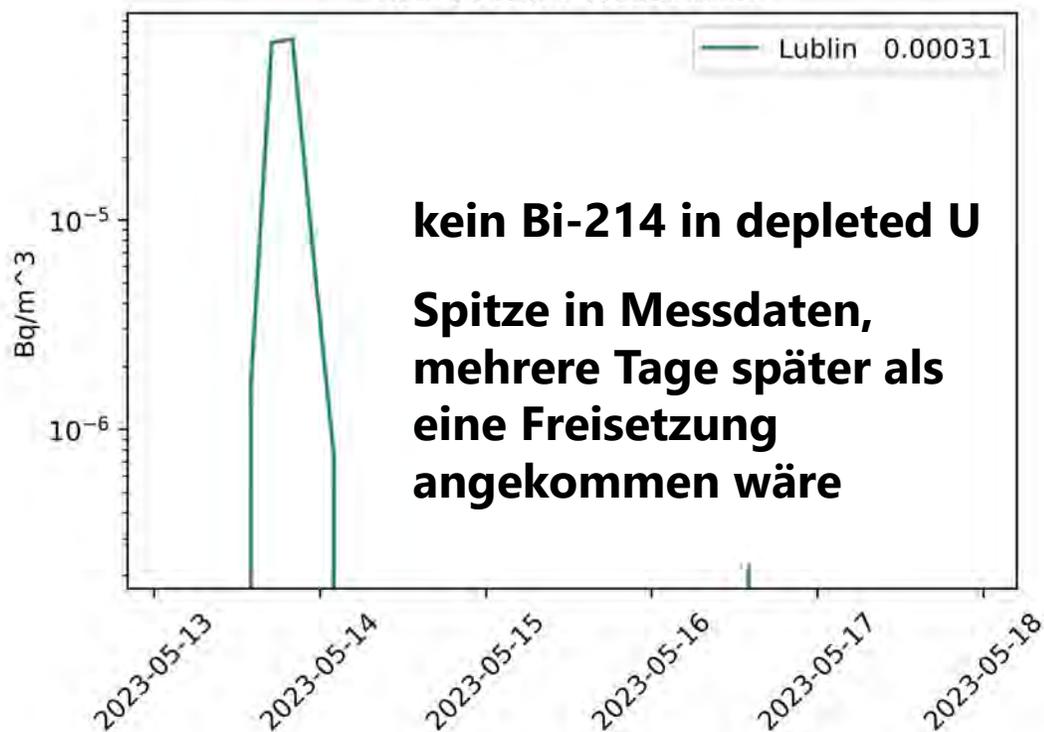
NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 0000 UTC 28 Jan 12
ECMG Meteorological Data





Erhöhte Werte von Bi-214 in Lublin (POL)

Simulierte Freisetzung von $1e9$ Bq in Chmelnitzky
Keine realen Messdaten!



KW	U-238 (Bq/Nm ³)	U-235 (Bq/Nm ³)	Verhältnis U-238/U-235
18	276E-09 ± 11%	13,13 E-09 ± 20%	Natürlich
20	94,12 E-09 ± 11%	4,722E-09 ± 20%	Natürlich

- Vergleichsmessung zweier Luftfilter der AGES Wien (sauber vs. potentiell kontaminiert)
- Alpha-Spektrometrie & ICP-MS
- Natürliche Isotopenverhältnisse bestätigt
- Schwankung durch Niederschlag, usw.

Ausbreitungsrechnungen bei Luftkontaminationen

Sinnvolle Annahmen sind entscheidend



- Zusammenarbeit im Ro5 ermöglicht frühzeitiges Handeln
- Spielraum bei der Interpretation von Rückwärtsrechnungen
→ Anwendung komplexerer Methoden
- Plausibilität von Ergebnissen immer kritisch hinterfragen
- Großer Einfluss von Annahmen und Eingangsparametern
Wetterdaten, Nuklearer Quellterm, Freisetzungshöhe, -dauer, Partikelverteilung, ...
- Bei sinnvoll gewählten Eingaben sind vielfältige Anwendungen möglich, z.B.:
 - Lokalisierung unbekannter Quellen
 - Entscheidungshilfesysteme bei radiologischen Notfällen (BMK, ZAMG)
 - Dosisabschätzungen bei planmäßigen Freisetzungen durch kerntechnische Anlagen
 - diverse nicht-radiologische Anwendungen

Österreichische Agentur für Gesundheit
und Ernährungssicherheit GmbH



Christian Katzlberger, Konrad Lotter

Geschäftsfeld Strahlenschutz

Spargelfeldstraße 191

1220 Wien

christian.katzlberger@ages.at

konrad.lotter@ages.at

www.ages.at