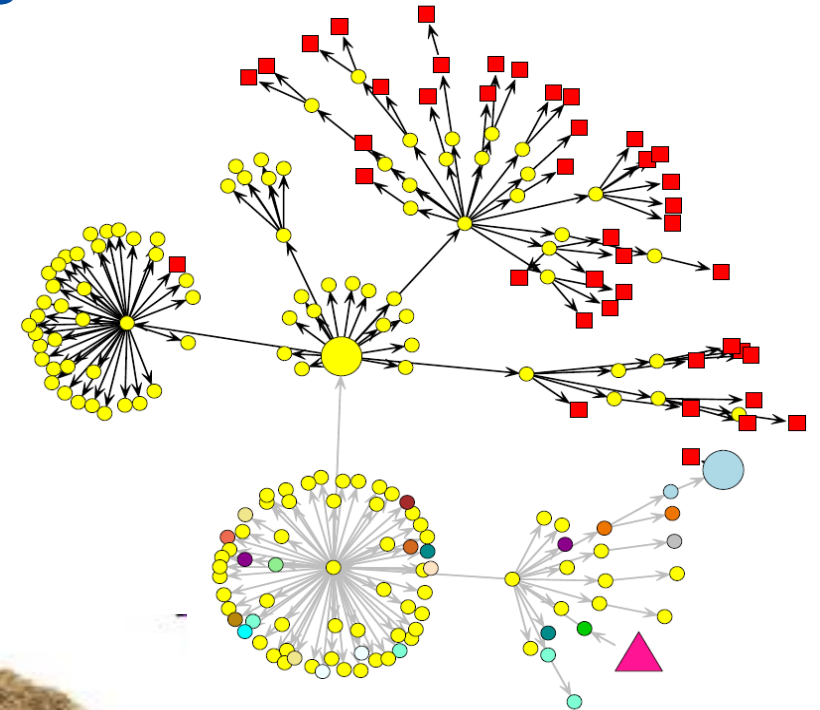
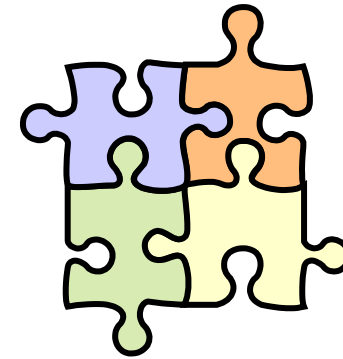


Aufklärung lebensmittelbedingter Ausbrüche – FoodChain-Lab



**Christian Thöns, Armin Weiser, Matthias Filter,
Alexander Falenski, Bernd Appel, Annemarie Käsbohrer**

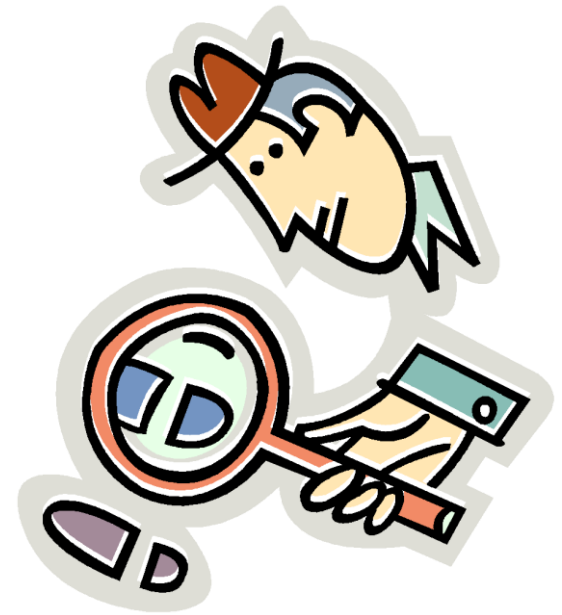
Gliederung



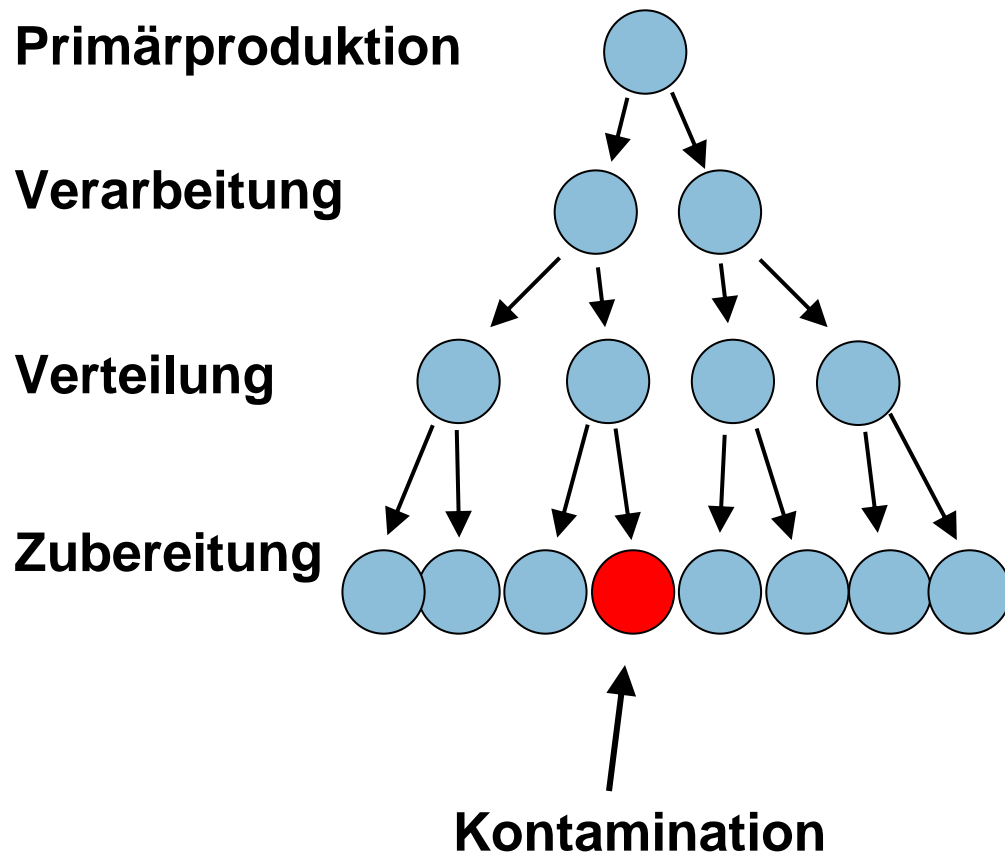
- **Lebensmittelbedingte Ausbrüche**
- **Tracing - Software: FoodChain-Lab**
 - **Datenerfassung**
 - **Analyse und Visualisierung**
- **Ausblick**

Aufklärung entlang der Lebensmittelkette

- Epidemiologische Untersuchung
 - Fall-Kontroll-Studie
 - Wer hat was wann wo, wieviel und wie gegessen?
- Mikrobiologische Untersuchung
 - Betriebsinspektion
 - Probenahme/-untersuchung
- Rückverfolgung (und ggf. Vorwärtsverfolgung)
 - Woher kommt die Kontamination?
 - Sammeln von Lieferdaten von kontaminierten Produkten und deren Zutaten

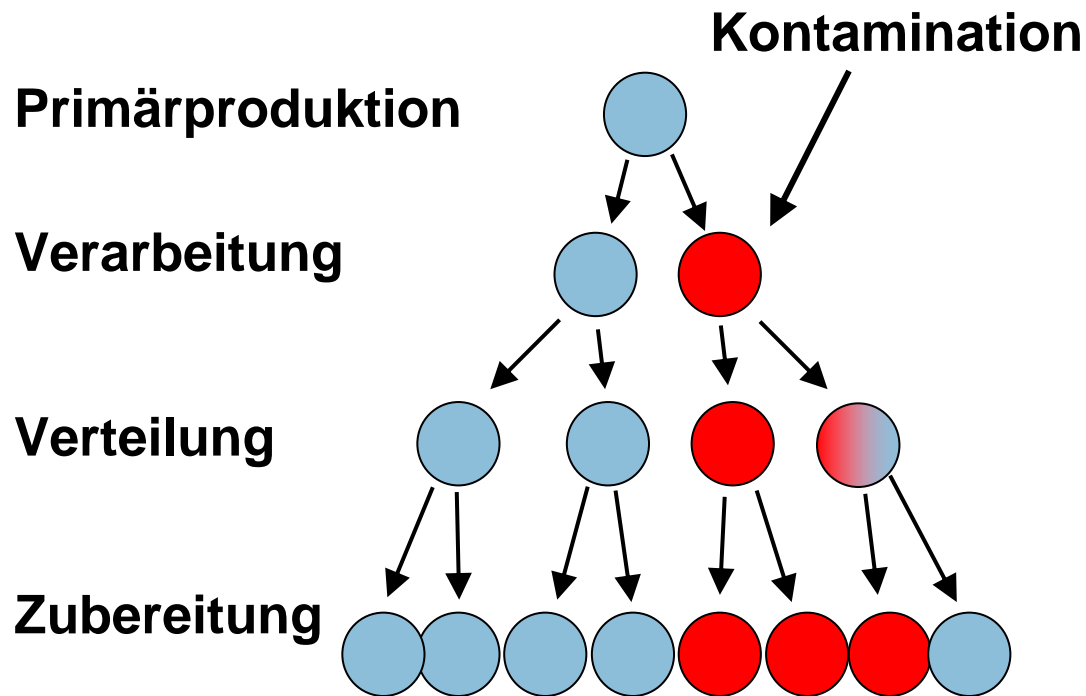


Szenario 1: Lokaler Ausbruch



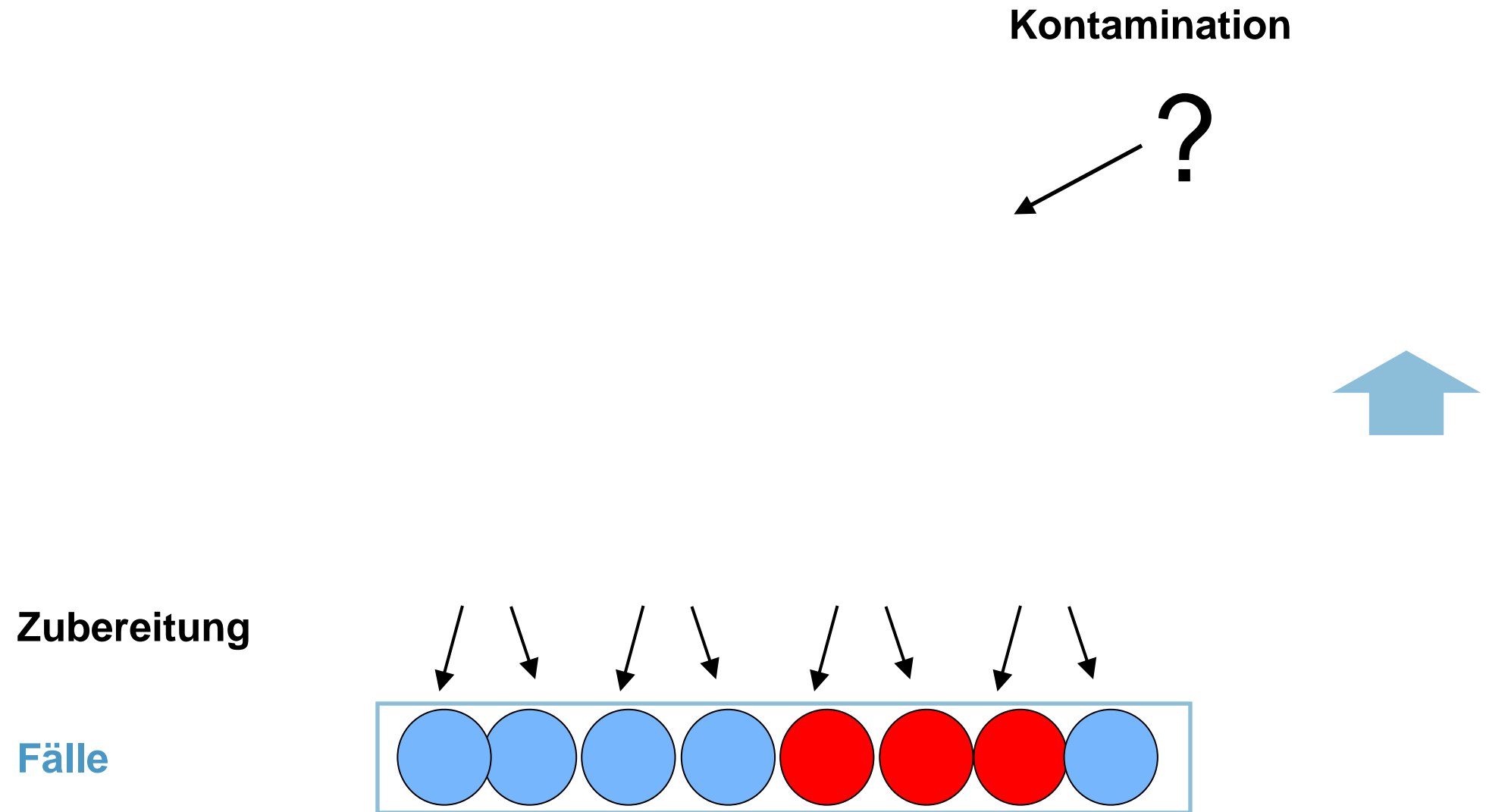
- Oft durch Fehler bei der Zubereitung
- Akuter Ausbruch
- Hohe Dosis
- Hohe Erkrankungsrate
- Lokale Untersuchung

Szenario 2: Überregionaler (diffuser) Ausbruch



- Kontamination bei der Produktion/Verarbeitung
- Diffuse Verteilung der Fälle
- Niedrige Dosis
- Niedrige Erkrankungsrate
- Komplexe Untersuchung

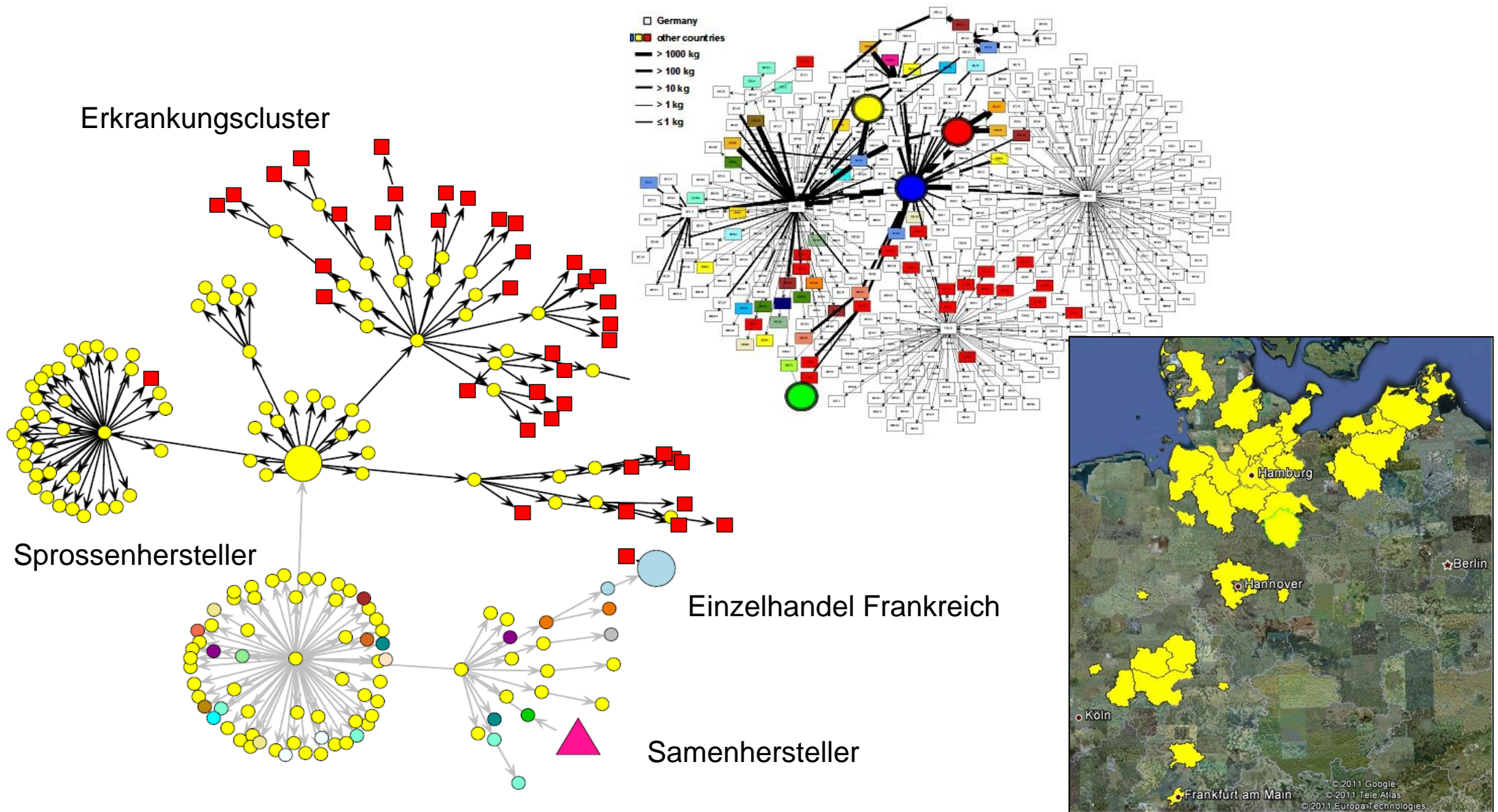
Szenario 2: Überregionaler (diffuser) Ausbruch



Analyse - Liefernetz

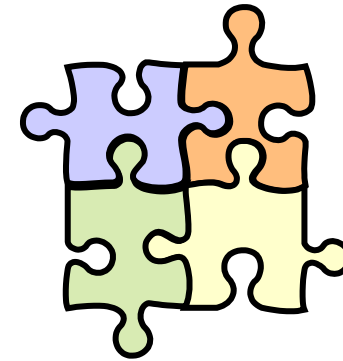


Analyse - Liefernetz



Weiser et al., 2013: “Trace-Back and Trace-Forward Tools Developed Ad Hoc and Used During the STEC O104:H4 Outbreak 2011 in Germany and Generic Concepts for Future Outbreak Situations“, **Foodborne Pathog Dis.** 2013.

Gliederung



- **Introduction**
- **Tracing - Software: FoodChain-Lab**
 - **Datenerfassung**
 - **Analyse und Visualisierung**
- **Ausblick**

Was ist FoodChain-Lab?



- Datenbank zum Management von Lieferdaten
- Verfahren zur Datenverarbeitung
 - Bereinigung / Validierung (z.B. Duplikaterkennung)
 - Anreicherung (z.B. Geocoding)
 - Analyse (Clustering, Tracing, Scoring, etc.)
- Visualisierung (mit GIS-Model)
- Open-Source-Projekt
 - <http://foodrisklabs.bfr.bund.de>

Datenbereinigung – Duplikaterkennung

Betrieb	Straße	Hausnummer
Bäcker Maier	Hauptstr.	1
Bäcker Meier	Hauptstraße	1

Levenshtein Distanz

Funktioniert gut bei Tippfehlern

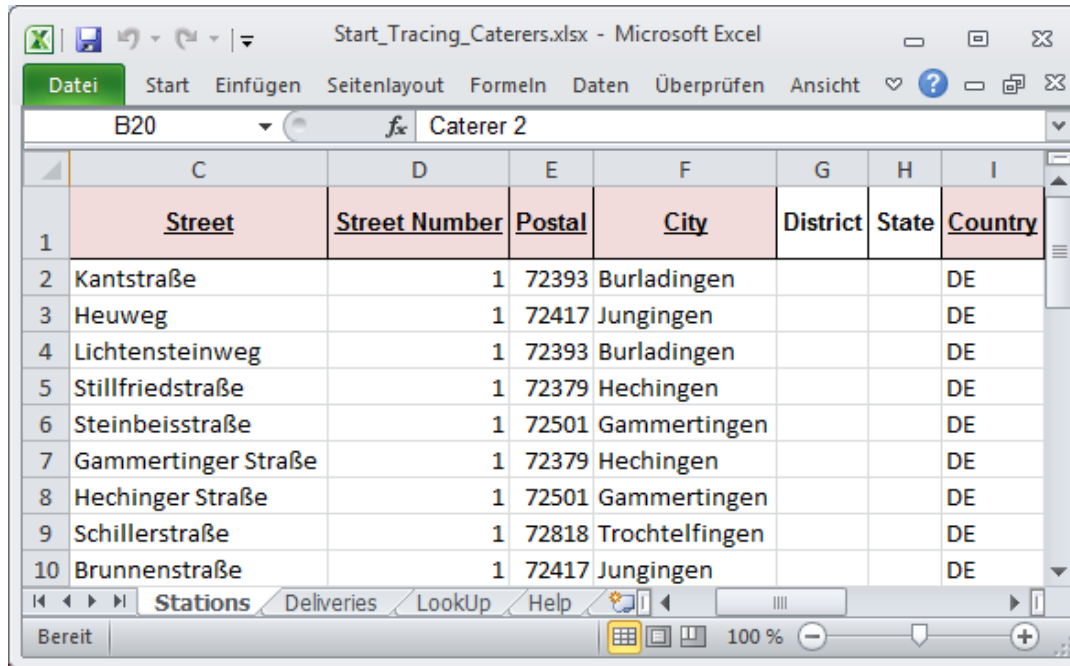
B I O M R A K T
= = = = - - = =
B I O M A R K T

E L E P H A N T
= = = O - = = =
E L E F A N T

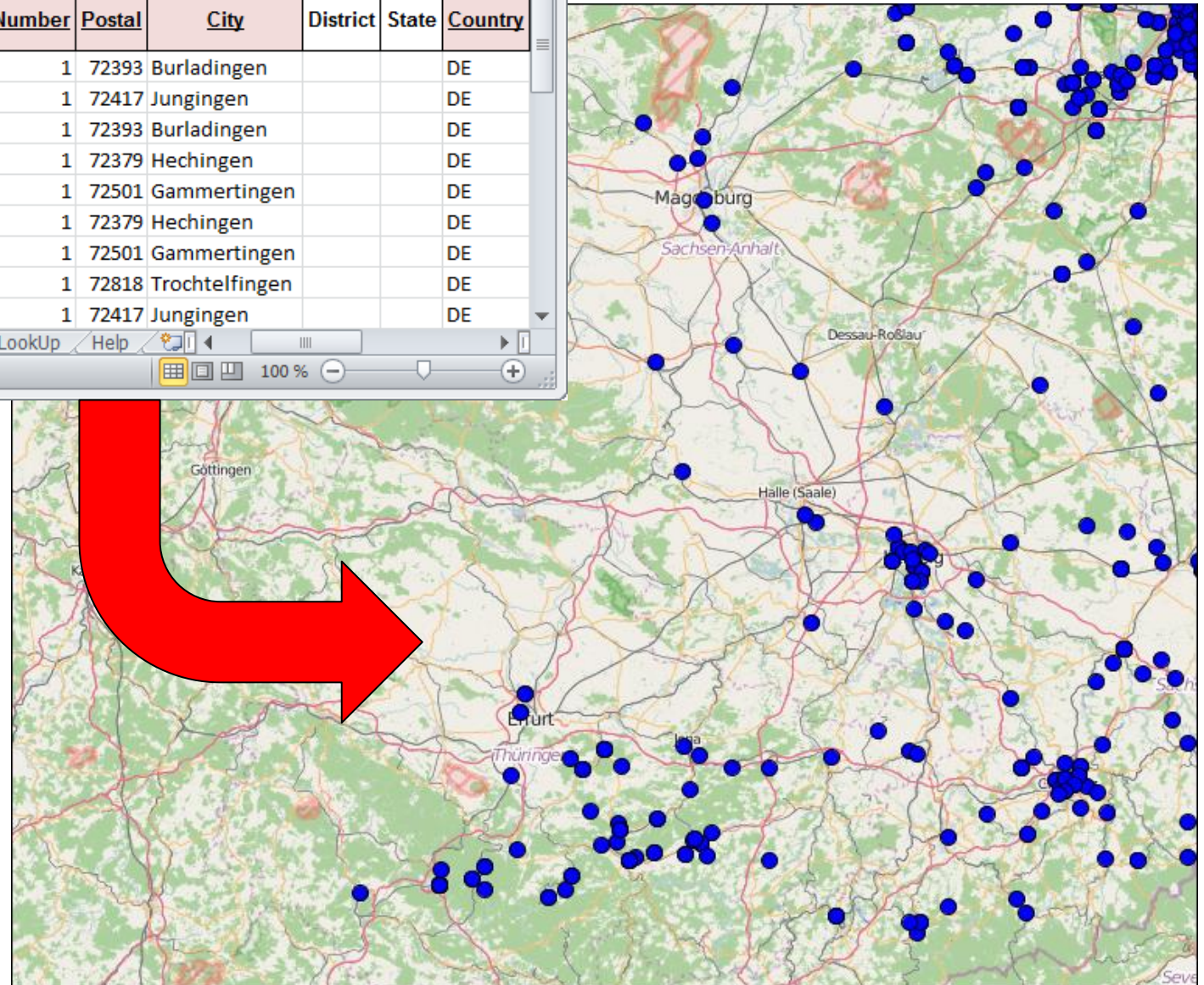
Datenanreicherung – Geocoding

Verfügbare Anbieter:

- (Google)
 - Webdienst
- MapQuest
 - Webdienst mit freien Daten
- Gisgraphy
 - Lokal installierbar
 - **Vertraulichkeit** der Daten gewährleistet!
 - Kein Nutzungslimit!



	C	D	E	F	G	H	I
	Street	Street Number	Postal	City	District	State	Country
1							
2	Kantstraße		1 72393	Burladingen			DE
3	Heuweg		1 72417	Jungingen			DE
4	Lichtensteinweg		1 72393	Burladingen			DE
5	Stillfriedstraße		1 72379	Hechingen			DE
6	Steinbeisstraße		1 72501	Gammertingen			DE
7	Gammertinger Straße		1 72379	Hechingen			DE
8	Hechinger Straße		1 72501	Gammertingen			DE
9	Schillerstraße		1 72818	Trochtelfingen			DE
10	Brunnenstraße		1 72417	Jungingen			DE



Rückwärts- / Vorwärts-Tracing

Definition:

Trace = Pfad in Warenkette, den eine Kontamination nehmen kann

- Visualisierung von Rückwärts- / Vorwärts-“Trace”
- Simulationen basierend auf
 - Kreuzkontamination
 - Regionale Effekte (e.g. Umwelt-Kontamination)
 - Gewichtung für Ausbruchsstationen
- Tracing “Score” als Resultat der Simulation
 - ~ Wahrscheinlichkeit, dass eine Station in den Ausbruch involviert ist

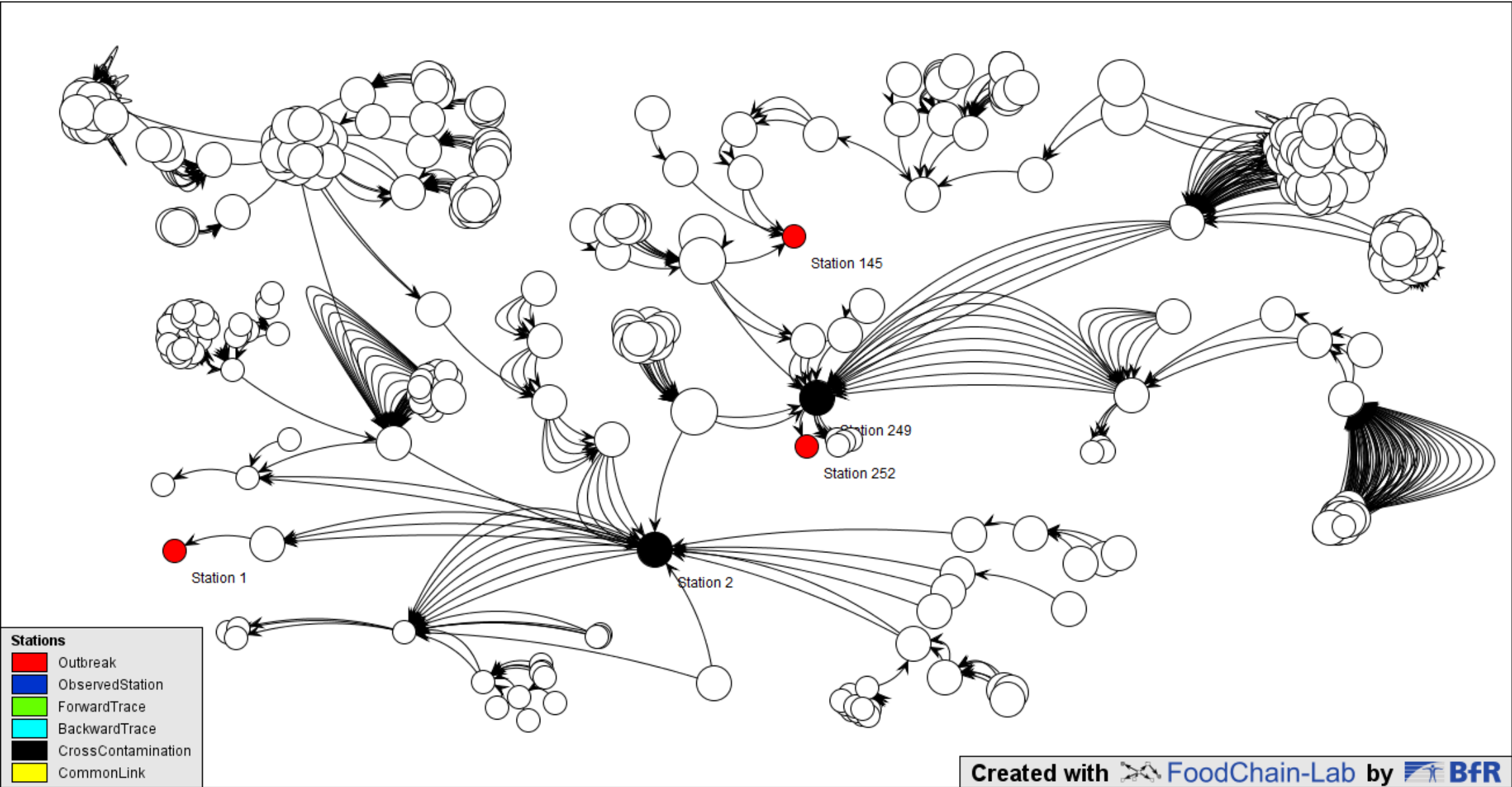
Mathematik:

$$\text{Score}(s_i) = \frac{\sum_{j=1}^n w_j t_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

s_i : Station i
 w_j : Gewichtung von Station j
 t_{ij} : 1 falls Trace von Station i nach j
0 ansonsten
 n : Anzahl der Stationen

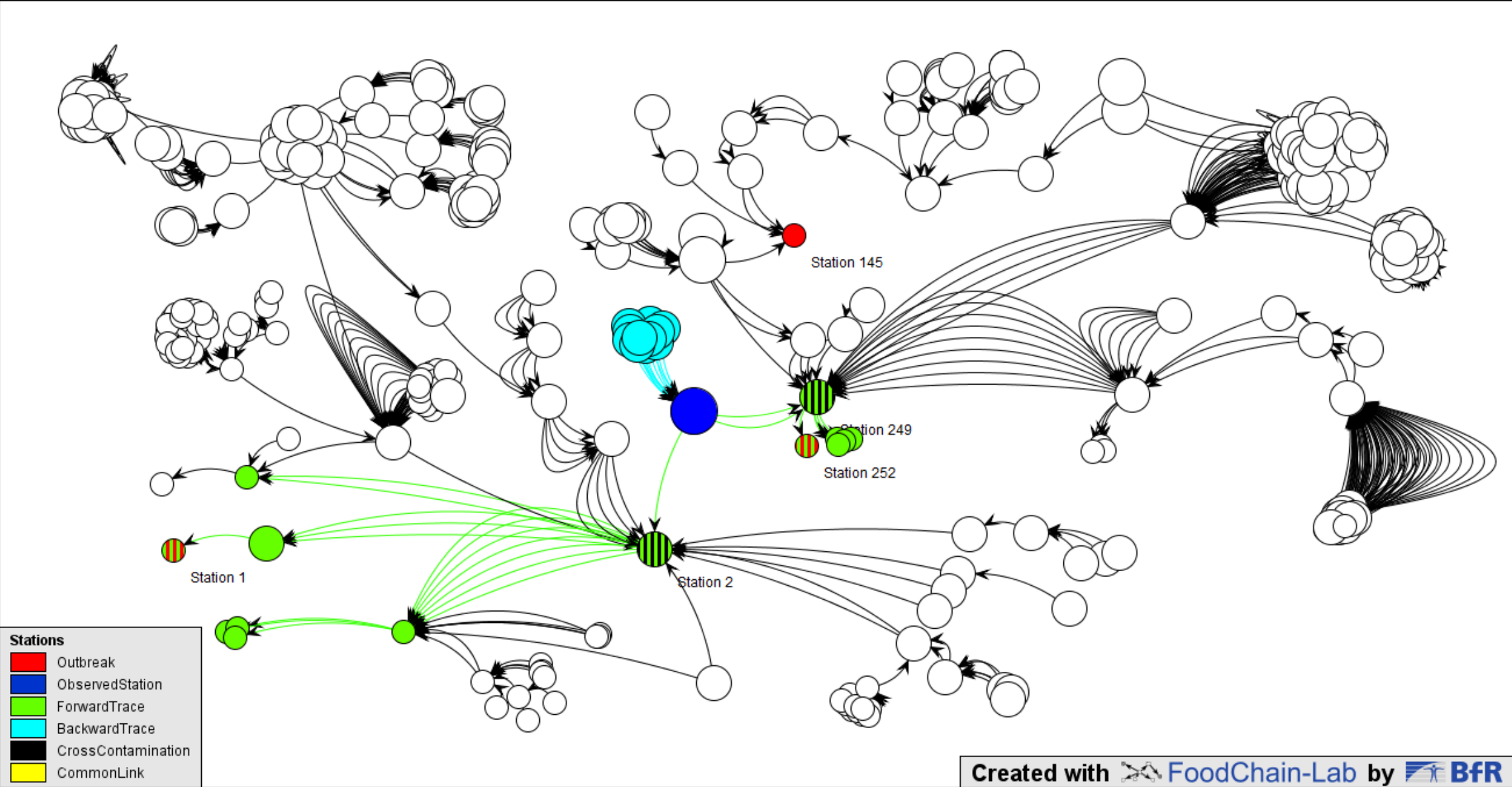
FoodChain-Lab

Interaktive Visualisierung



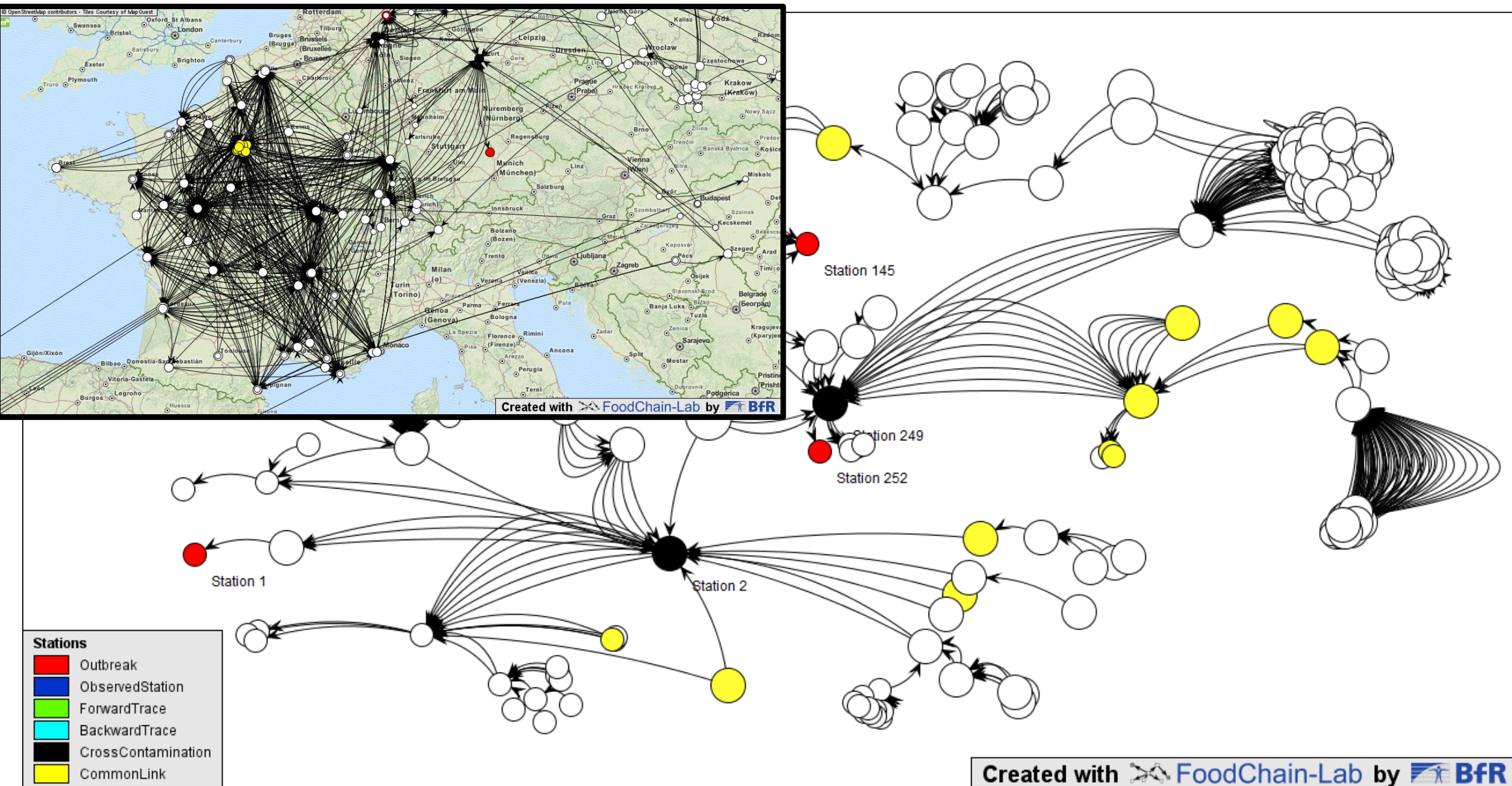
FoodChain-Lab

Interaktive Visualisierung – Rückwärts- / Vorwärts-Trace



FoodChain-Lab

Interaktive Visualisierung – Geographische Analyse



FoodChain-Lab - Features

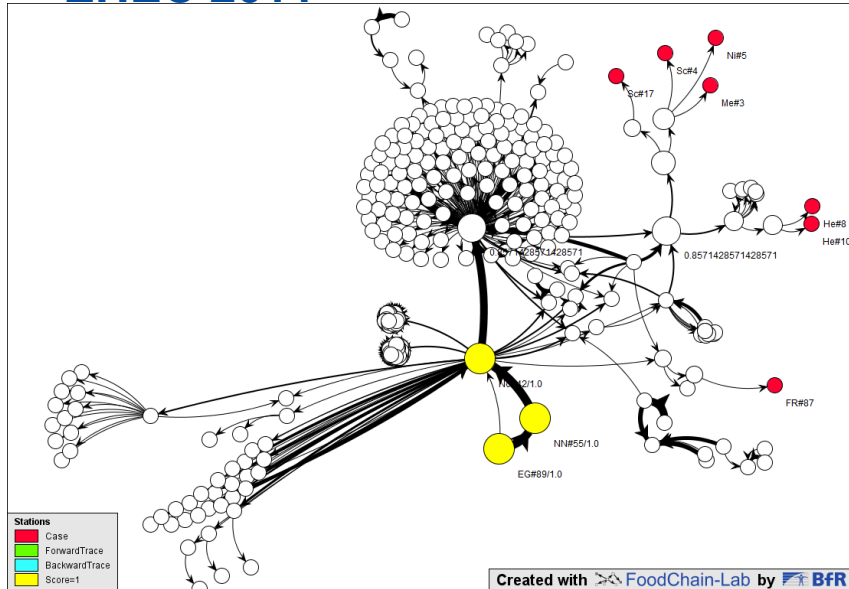
Zusammenfassung



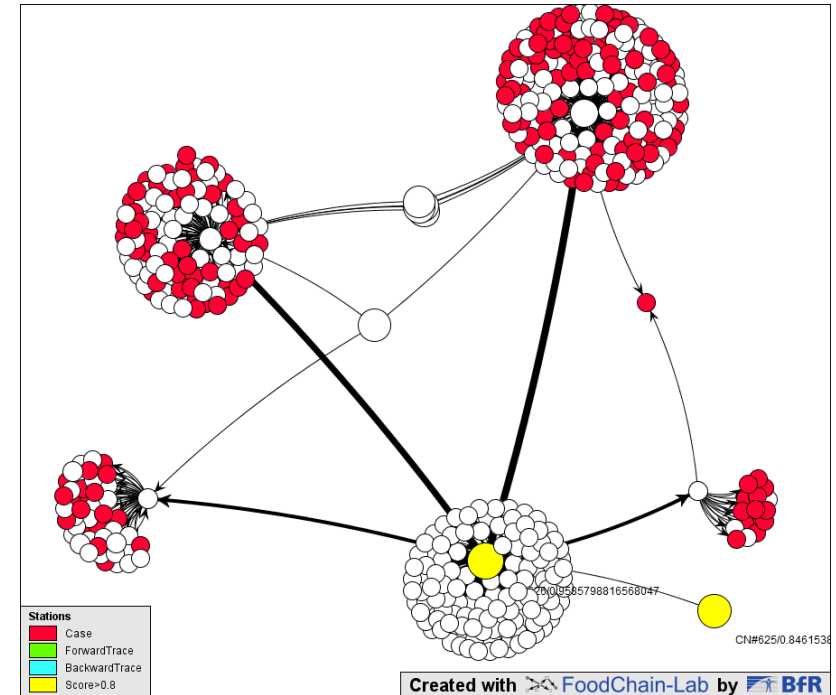
- Datenbereinigung / -anreicherung,
- Visualisierung
- Analyse
- Hilft bei Ausbruchsauflklärung
 - Unterstützt bei Brainstorming / Priorisierung
 - Identifiziert fehlende Daten
 - Testen/Generieren von Hypothesen

Reale Ausbrüche

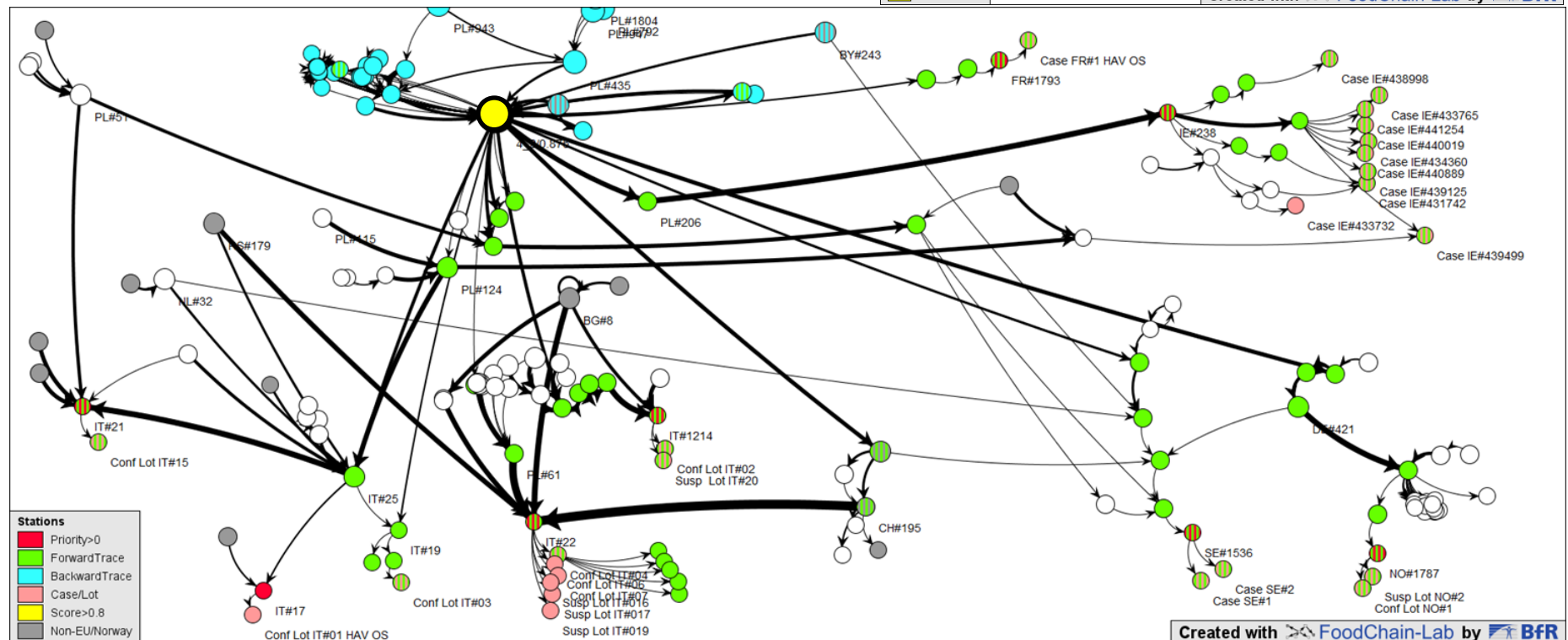
EHEC 2011



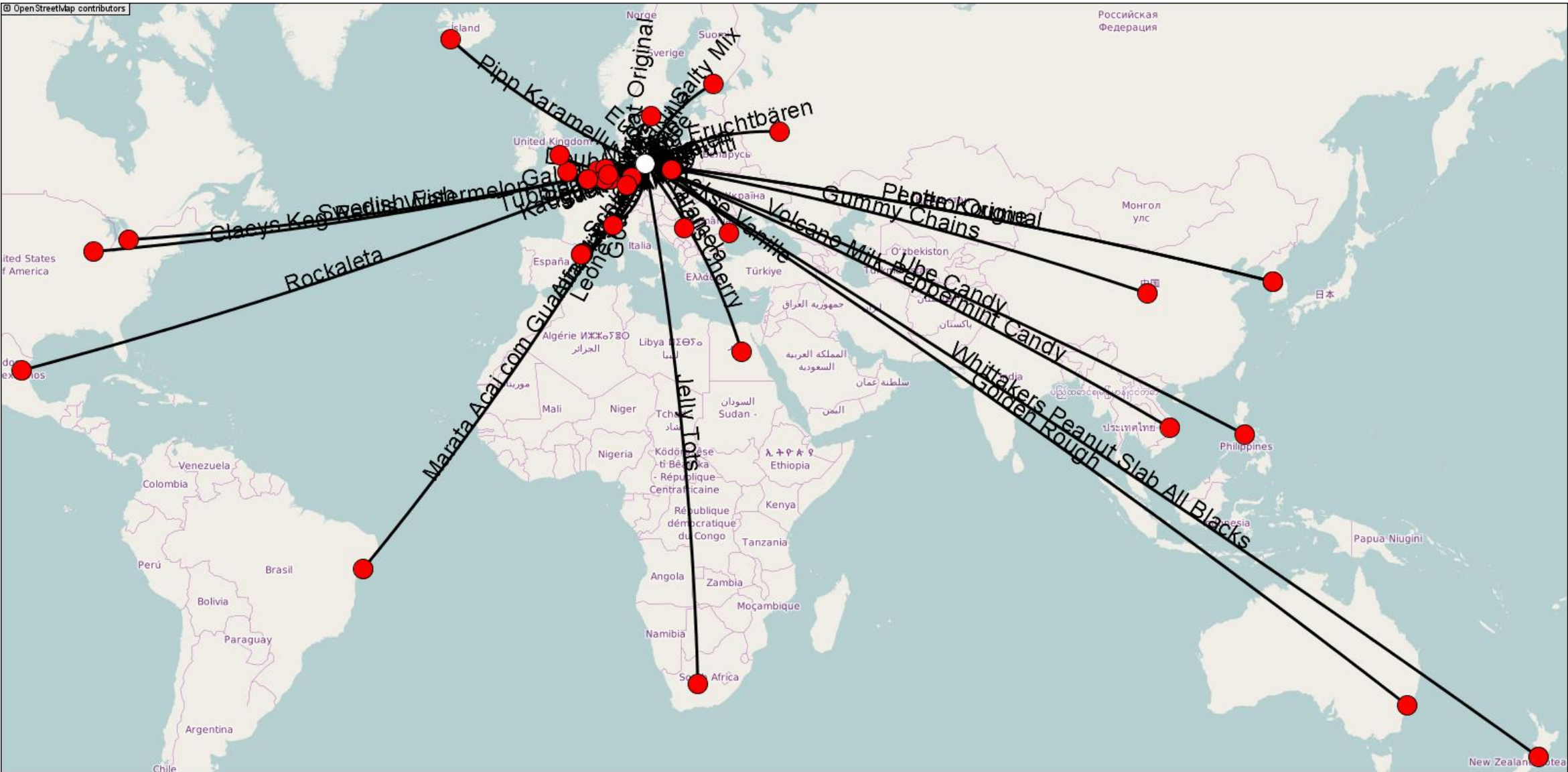
Norovirus 2012



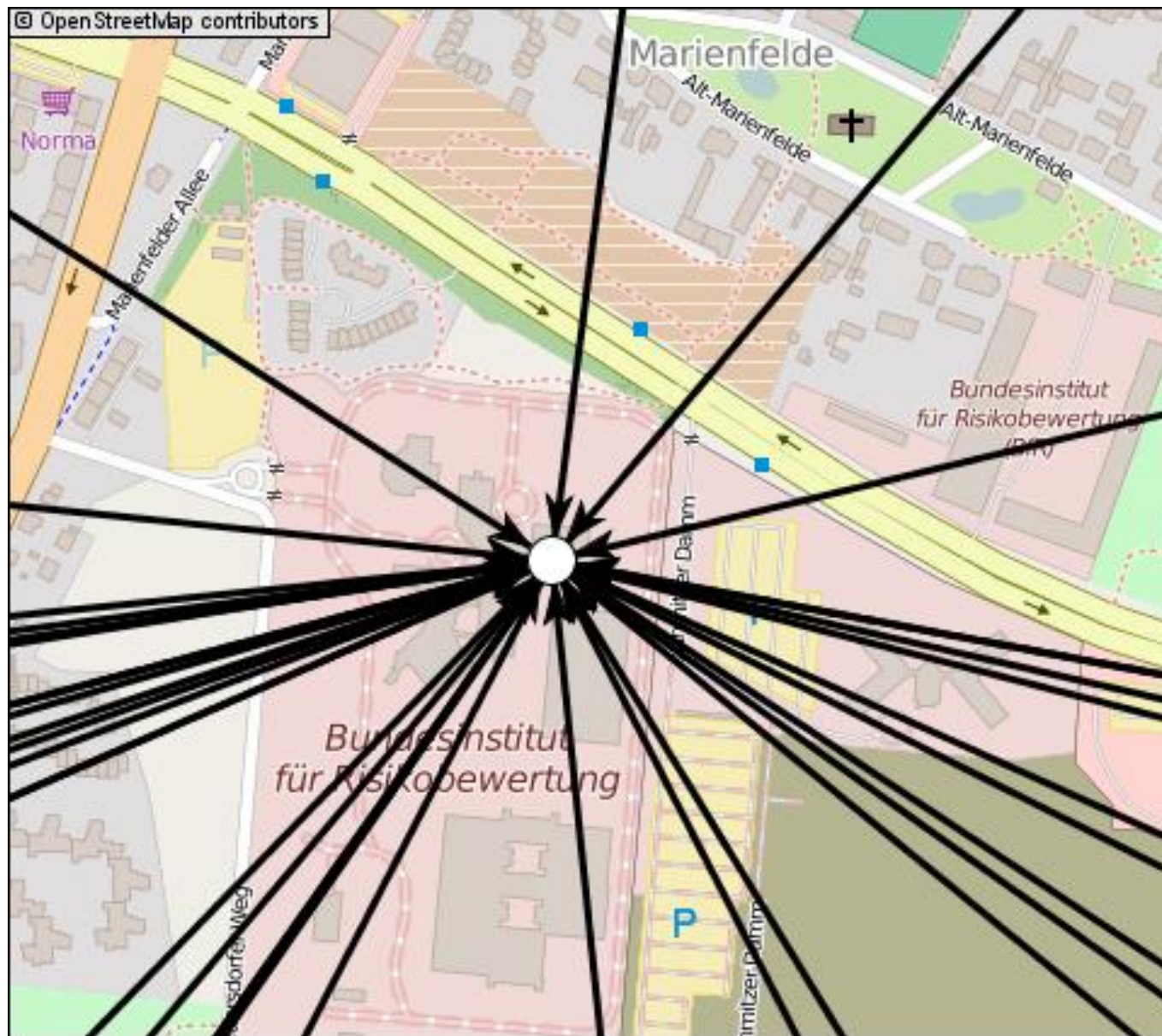
HAV 2013



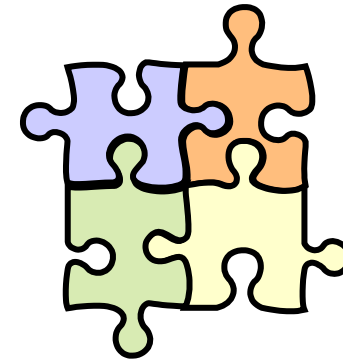
Was ist das?



Was ist das?

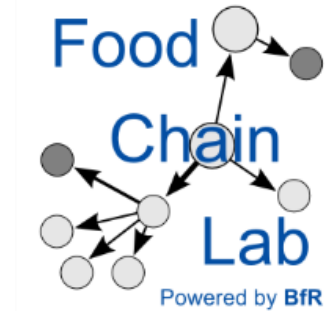


Gliederung



- **Introduction**
- **Tracing - Software: FoodChain-Lab**
 - **Datenerfassung**
 - **Analyse und Visualisierung**
- **Ausblick**

FoodChain-Lab - Ausblick



- Vereinfachte Datenerfassung
 - Importmöglichkeit vorhandener Daten
 - Dateneingabe-Webdienst mit direktem Feedback
- Automatisierte Analyse
 - Automatische Simulationen für verschiedene Parameter
 - Automatische Generierung eines Berichts
- Verwendung von Kennzahlen aus der Netzwerktheorie

FoodChain-Lab - Ausblick

Webdienst für Dateneingabe

FoodChainLab Map

foodrisklabs.bfr.bund.de/tracing

Bundesinstitut für Risikobewertung (Marienfelde)

Name: Bundesinstitut für Risi... Vat Number: vat1

Street: Diedersdorfer Str House Number:

Zip Code: City:

Post Office Box: County: Berlin

Country: Germany

RESET SAVE

Item Number	Denomination	Processing	Intended Use
Salmonella			
Lot Number	Amount	Unit	Best Bef...
	2 kg		
Campylobacter			

Add new lot Collapse all Group similar


Add new product Collapse all Group similar

FoodRiskLabs
🇪🇺 🇩🇪


- FoodChain-Lab
- Predictive Microbial Modeling Lab (PMM-Lab)
- FoodProcess-Lab
- SiLeBAT News Radar
- Warenstrom-Info
- BfR-Produktschutz-Checkliste
- Kontakt
- Veranstaltungen

Search ...

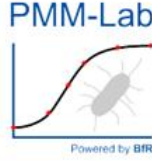
FoodRisk-Labs

Powered by  **BfR**
Risiken erkennen - Gesundheit schützen


FoodRisk-Labs ist ein Portal
für die vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
entwickelten Software Tools:



Food
Chain
Lab
Powered by BfR



PMM-Lab
Powered by BfR



Food
Process
Lab
Powered by BfR

SiLeBAT
News
Radar

Warenstrom
Info

BfR
Produktschutz
Checkliste



Thank you for your attention

Christian Thöns

<http://foodrisklabs.bfr.bund.de>

Federal Institute for Risk Assessment

Max-Dohrn-Str. 8-10 • 10589 Berlin, GERMANY

Tel. +49 30 - 184 12 - 0 • Fax +49 30 - 184 12 - 47 41

foodrisklabs@bfr.bund.de • www.bfr.bund.de