

# FoodChain-Lab Einführung

- **Delivery (Lieferung):** Wird von A nach B an einem bestimmten Datum versendet. Eine Lieferung kann Folgelieferungen und vorhergehende Lieferungen haben (z.B. Erdbeer-Lieferung -> Erdbeerkuchen-Lieferung).
- **Station:** Lebensmittelunternehmen oder Person, das/die Lieferungen empfängt und/oder versendet.
- **Trace:** Pfad, den eine Kontamination nehmen kann. Eine Station/Lieferung "B" ist auf dem **Forward Trace** von einer Station/Lieferung "A", falls sich eine Kontamination über das Liefernetz von "A" nach "B" ausbreiten kann. Wenn "B" auf dem **Forward Trace** von "A" ist, dann ist "A" auf dem **Backward Trace** von "B".

- **Weight (Gewicht):** Wird an Stationen/Lieferungen vergeben, die in einen Ausbruch involviert sind (z.B. ein Restaurant in dem Kunden infiziert wurden). Verschiedene Gewichte können benutzt werden, um Unterschiede zwischen den involvierten Stationen/Lieferungen zu modellieren (z.B. höheres Gewicht = größere Wahrscheinlichkeit, dass Station/Lieferung involviert ist).
- **Cross Contamination (Kreuzkontamination):** Kontamination ausgehender Lieferungen durch eingehende Lieferungen (bei Stationen). Wird Kreuzkontamination auf Lieferungen angewendet, bedeutet das, dass die gewählten eingehenden Lieferungen einer Station ihre Folgelieferungen kontaminieren.
- **Kill Contamination:** Wenn auf Station/Lieferung angewendet, wird jede Kontamination dort entfernt, sodass diese nicht auf Nachfolgelieferungen und -stationen überspringen kann.
- **Score:** Wird auf Basis der vergebenen Gewichte und Kreuzkontamination berechnet. Soll helfen, die Wahrscheinlichkeit abzuschätzen, dass eine Station/Lieferung die Quelle des Ausbruchs ist (höherer Score = höhere Wahrscheinlichkeit, dass Quelle des Ausbruchs).

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

- $s_i$ : i-te Station oder Lieferung
- $w_j$ : Gewicht ("Weight") der j-ten Station oder Lieferung
- $t_{ij}$ : hat einen Wert von 1, falls es einen Trace von  $s_i$  nach  $s_j$  gibt, ansonsten 0
- $n$ : Anzahl aller Stationen und Lieferungen

$$\text{Score}(s_i) = \frac{\sum_{j=1}^n w_j t_{ij}}{\max \left( \sum_{j=1}^n (w_j > 0) \cdot w_j, \sum_{j=1}^n (w_j < 0) \cdot w_j \right)}$$

- FoodChain-Lab erlaubt auch negative Gewichte an Station/Lieferungen zu vergeben.
- Ein negatives Gewicht soll andeuten, dass eine Station/Lieferung nicht an einem Ausbruch beteiligt ist.
- Wenn negative Gewichte verwendet werden, erfolgt die Score-Berechnung wie hier zu sehen.

- KNIME ist eine Open Source Datenanalyse-Plattform, die es dem Nutzer erlaubt Daten-Pipelines (sogenannte "Workflows") zu bauen
- Ein Workflow wird erstellt indem Knoten aus dem **Node Repository** in den **Workflow Editor** gezogen und verbunden werden (<https://tech.knime.org/workbench>).
- Knoten sind Datenverarbeitungs-Einheiten mit Ein- und/oder Ausgabe-Ports.
- Daten können über eine Verbindung vom Ausgabe-Port zum Eingabe-Port eines anderen Knotens übermittelt werden.
- Ausführlicher KNIME quickstart guide: [https://tech.knime.org/files/KNIME\\_quickstart.pdf](https://tech.knime.org/files/KNIME_quickstart.pdf).
- Einführungsvideo zu KNIME: <https://www.youtube.com/watch?v=ft7Ksgss3Tc>.

Supply Chain Reader



Tracing View



Tracing



Shapefile Reader



Address Creator



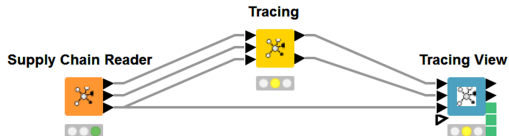
Geocoding



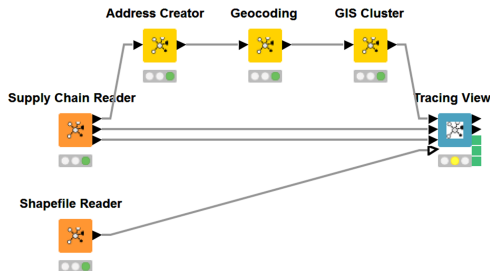
GIS Cluster



- Die detaillierten Beschreibungen aller Knoten finden Sie in der **Node Description** in KNIME (<https://tech.knime.org/workbench>).
- Eingehende und ausgehende Daten sind entweder Daten-Tabellen (repräsentiert durch Dreiecke an den Knoten) oder Bilder (repräsentiert durch grüne Quadrate). Diese Datentypen werden standardmäßig in KNIME verwendet (z.B. beim **Row Filter** oder **Image Port Writer**), so dass KNIME-Knoten ebenfalls in FoodChain-Lab-Workflows verwendet werden können.



- Daten zu Lieferketten werden aus der internen Datenbank mit dem **Supply Chain Reader** in den Workflow geladen.
- Diese Daten können mit dem **Tracing View** visualisiert werden. Außerdem kann der **Tracing View** auch ein Tracing auf den Daten durchführen.
- Der **Tracing**-Knoten erlaubt es ein Tracing ohne Visualisierung durchzuführen (z.B. als Vorverarbeitungsschritt für den **Tracing View**).



- Der **Geocoding** Knoten ermittelt anhand von Adressen die geographische Breite und Länge.
- Mit diesen Daten können dann im **GIS Cluster**-Knoten "Cluster" (regionale Zusammenhänge) errechnet werden.
- Der Tracing View kann die Lieferketten auf einer Landkarte visualisieren, welche aus einer ESRI-Shapefile mit dem **Shapefile Reader** eingelesen wird.
- ESRI-Shapefiles für Deutschland sind frei verfügbar unter: [http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz\\_rahmen.gdz\\_div?gdz\\_akt\\_zeile=5](http://www.geodatenzentrum.de/geodaten/gdz_rahmen.gdz_div?gdz_akt_zeile=5)