

# Kollaborative Erfassung und Analyse von Lieferketten

*Dr. Thomas Hoppe (Fraunhofer FOKUS)*

## Wohlstand westlicher Industrienationen basiert auf

- Arbeitsteiliger Just-in-Time-Produktion
- Vermeidung von Lagerkosten
- Globalem Handel
- Nutzung der preiswertesten Produzenten
- Ausbeutung von Ressourcen

## Achillesfersen

- Nahrung & Energie
- Produktionsausfälle und -verzögerungen
- Unterbrechung von Lieferwegen und -ketten
- Geringe oder keine Lagerhaltung
- Mangelnde regionale Produktionskapazitäten



# Disruptionen von Lieferketten und Wirkungen

- Ökonomische Disruptionen
    - Bankrott
    - Zahlungsschwierigkeiten
  - Technische Disruptionen
    - Maschinenschäden
    - Fehlende Ersatzteile
  - Geopolitische Disruptionen
    - Streiks
    - Unruhen
    - Kriege
  - Katastrophen
    - Natürliche
    - Menschen-verursachte
- Unternehmen
  - Unternehmen und Transportmittel
  - Unternehmen und Transportwege
  - Unternehmen und Transportwege

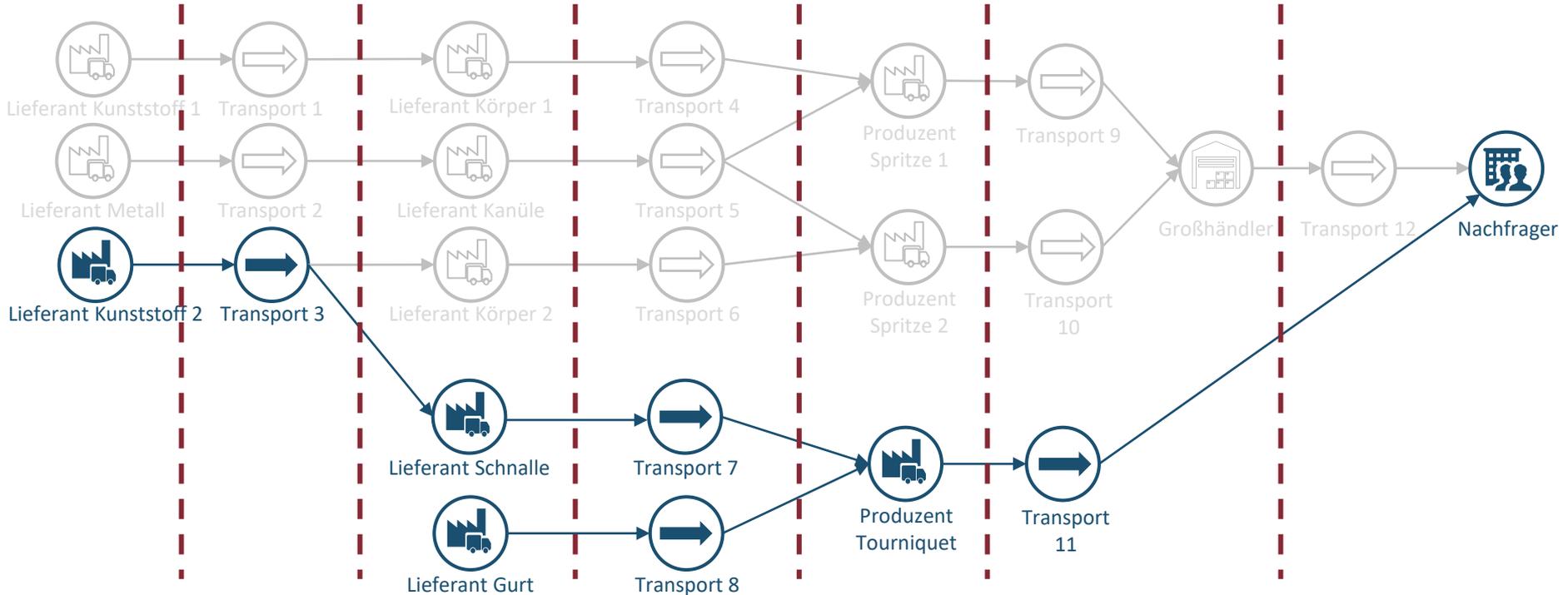
# Potenziale kollaborativen Lieferkettenrisikomanagements

Ziel: Frühzeitige Engpasserkennung durch Disruptionen entlang ganzer Lieferketten

## ◦ Horizontale Kollaboration

- Kollaboration mehrerer Unternehmen unterschiedlicher Schichten (Tiers)
- Keine direkte Konkurrenz zwischen Lieferanten unterschiedlicher Tiers
- Bilateralen Beziehungen zwischen Abnehmer und Lieferant sind Produkte, Preise, Mengen und Lieferzeiten bekannt
- Kollaboration kann Informationen und Erkenntnisse bündeln zum Nutzen aller

# Horizontale Kollaboration



# Potenziale kollaborativen Lieferkettenrisikomanagements

Ziel: Frühzeitige Engpasserkennung durch Disruptionen entlang ganzer Lieferketten

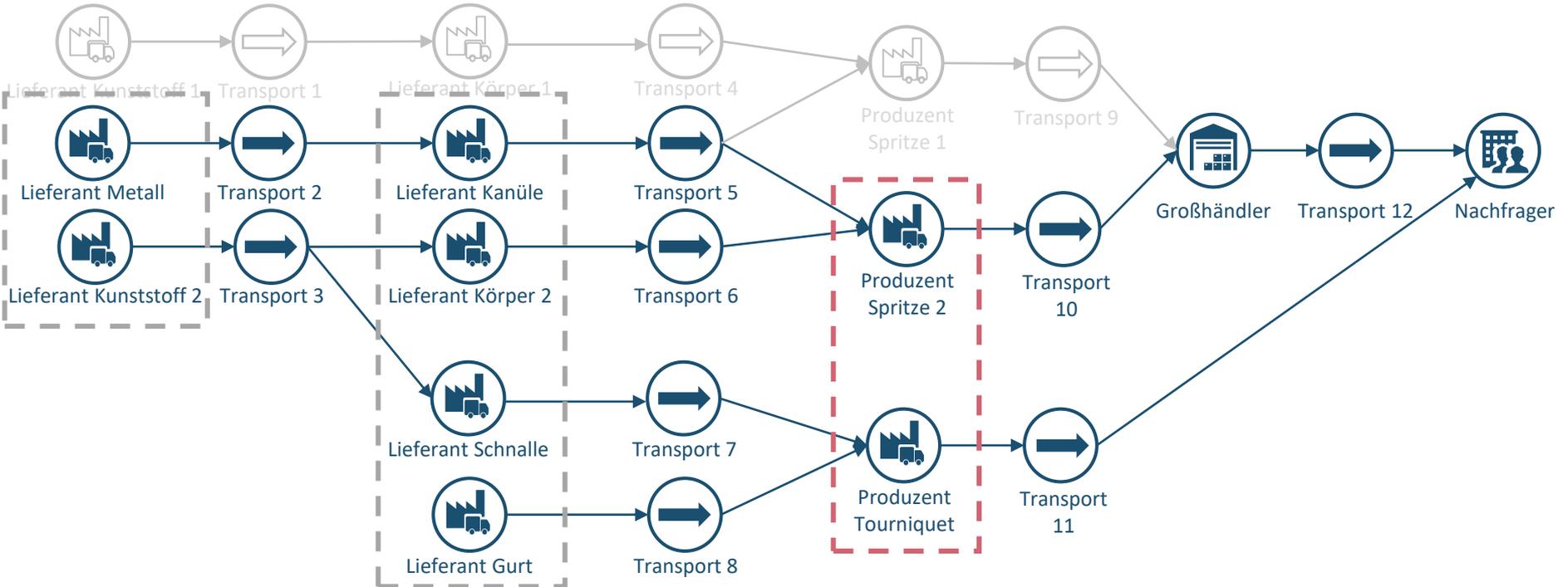
## ◦ Horizontale Kollaboration

- Kollaboration mehrerer Unternehmen unterschiedlicher Schichten (Tiers)
- Keine direkte Konkurrenz zwischen Lieferanten unterschiedlicher Tiers
- Bilateralen Beziehungen zwischen Abnehmer und Lieferant sind Produkte, Preise, Mengen und Lieferzeiten bekannt
- Kollaboration kann Informationen und Erkenntnisse bündeln zum Nutzen aller

## ◦ Vertikale Kollaboration (Branchen- oder Produktkategorien-übergreifend)

- Kollaboration zweier oder mehrerer Unternehmen, die am Markt nicht unmittelbar konkurrieren
- Gleiche Lieferanten für Vorleistungsgüter, Halbzeuge oder Rohstoffe
- Vertikal können Informationen über Lieferanten und Produkte kommuniziert werden
- Kollaboration kann Informationen und Erkenntnisse bündeln zum Nutzen aller

# Vertikale Kollaboration (produktkategorie-übergreifend)



# Ursprüngliches Ziel: proaktive Informationserhebung

- Mangelnde Digitalisierung der Produktbestände bei Anwendungspartnern
- Etablierung von Kontakten zu Lieferanten, Produzenten mehrfach im Sand verlaufen
  
- Open Data Quellen
  - European Open Data Portal
  - Deutsche Open Data auf Landesebene
  - Größtenteils Verwaltungsinformationen
  
- Open Supply Hub
  - Lieferanteninformationen auf freiwilliger Basis
  - Lediglich Lieferant, Adresse und Produktsegment
  - Vornehmlich Bekleidungssektor
  - Unvollständig, Datenqualität fraglich

# Grade vertraulicher Informationen

- Forschung & Entwicklung, Produktionsanlagen, Produktentwicklung, Vertrieb, Aufträge, Verträge, Kontingente und Preise
- Lieferanten konkreter Produkte, Kontakte
- Adresse von Lieferanten/Herstellern
  
- Land
- Kontinent
- Branchenbekannte Lieferanten
- Allgemein bekannte Lieferanten



- In Krisensituationen uninteressant, da Krisenbewältigung Priorität besitzt
- Abhängig von Konkurrenzsituation
- Potentieller Rückschluss auf Produkt
  
- Nur wenige Ländern lassen Rückschluss auf Produkt zu
  
- Offenes Geheimnis

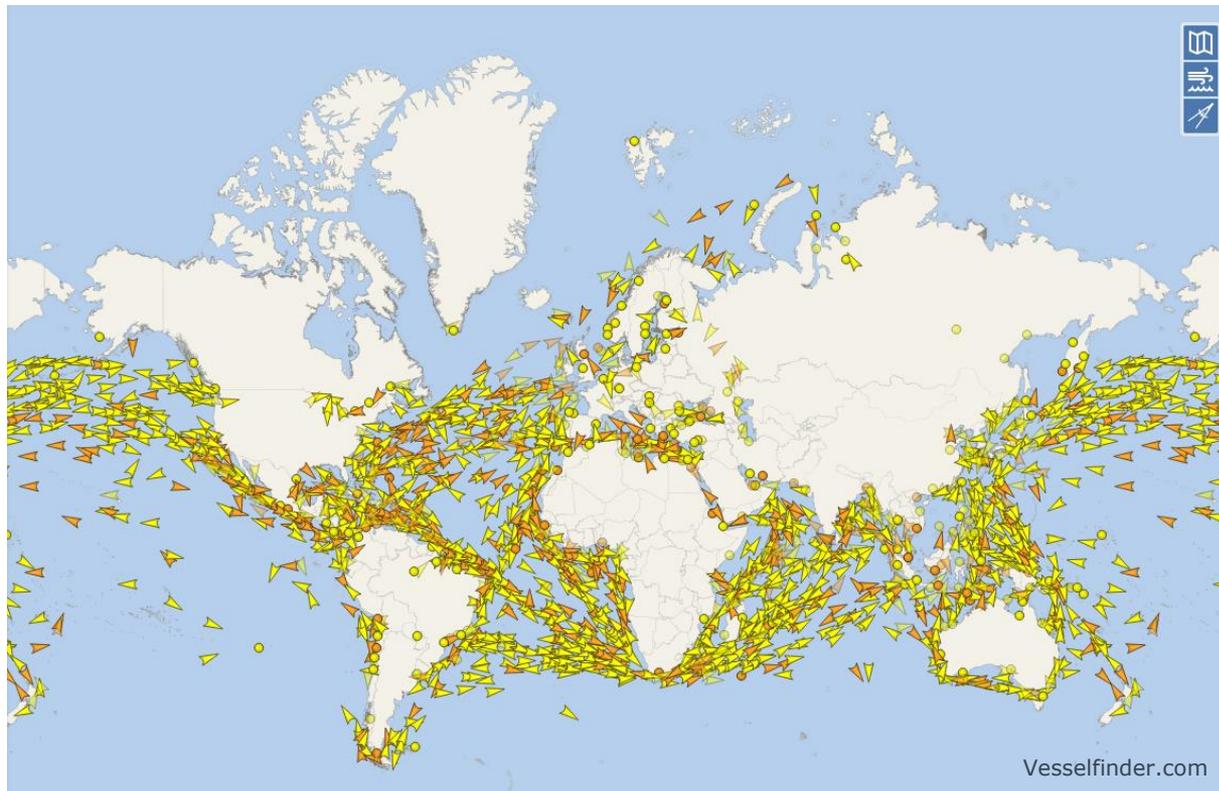
# Bewegungsdaten von Frachtschiffen

Frachtschiffpositionen am  
21.5.2024 11:35

- Gelb: Containerschiffe
- Orange: Tanker

Folgerungen

- Kauf und Verfolgung aller Schiffe unrealistisch
- Information nötig über:
  - Relevante Verbindung
  - Spezifische Frachtaufträge



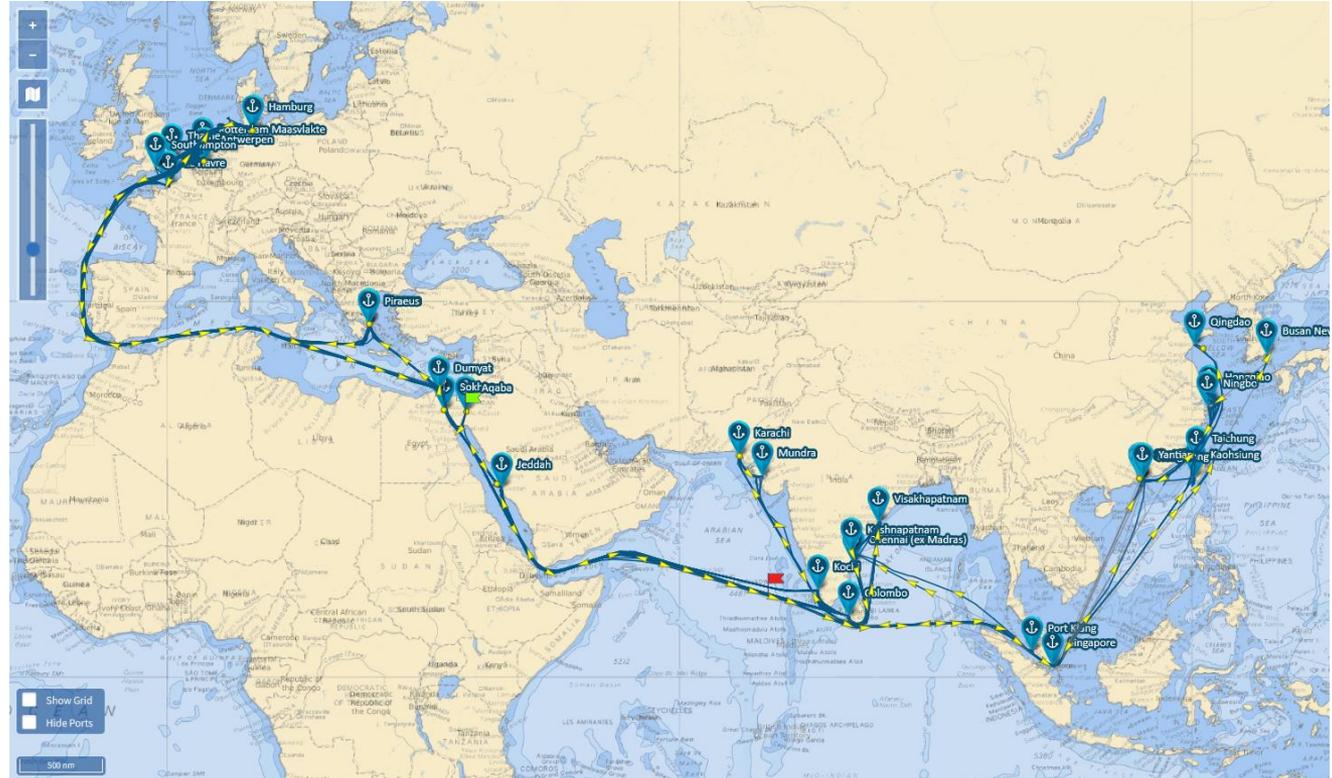
# Kommerzielle Bewegungsdaten von Containerschiffen

Reisedaten eines  
Container-schiffs

- YM Fountain
- 3.1.2019 – 31.1.2022

Ableitung

- Mittlere Reisezeit
- Mittlere Geschwindigkeit
- Mittlere Liegezeiten
- Kritische Regionen



# Angepasstes Ziel: antizipative/reaktive Datenerhebung

- Hinweise auf Hersteller und Importeure finden sich
  - teilweise auf den benötigten Produkten
  - Lieferverträgen, Rechnungen des Einkaufs
  - in Warenwirtschaftssystemen
- aber nur mit Zusatzaufwänden verfügbar

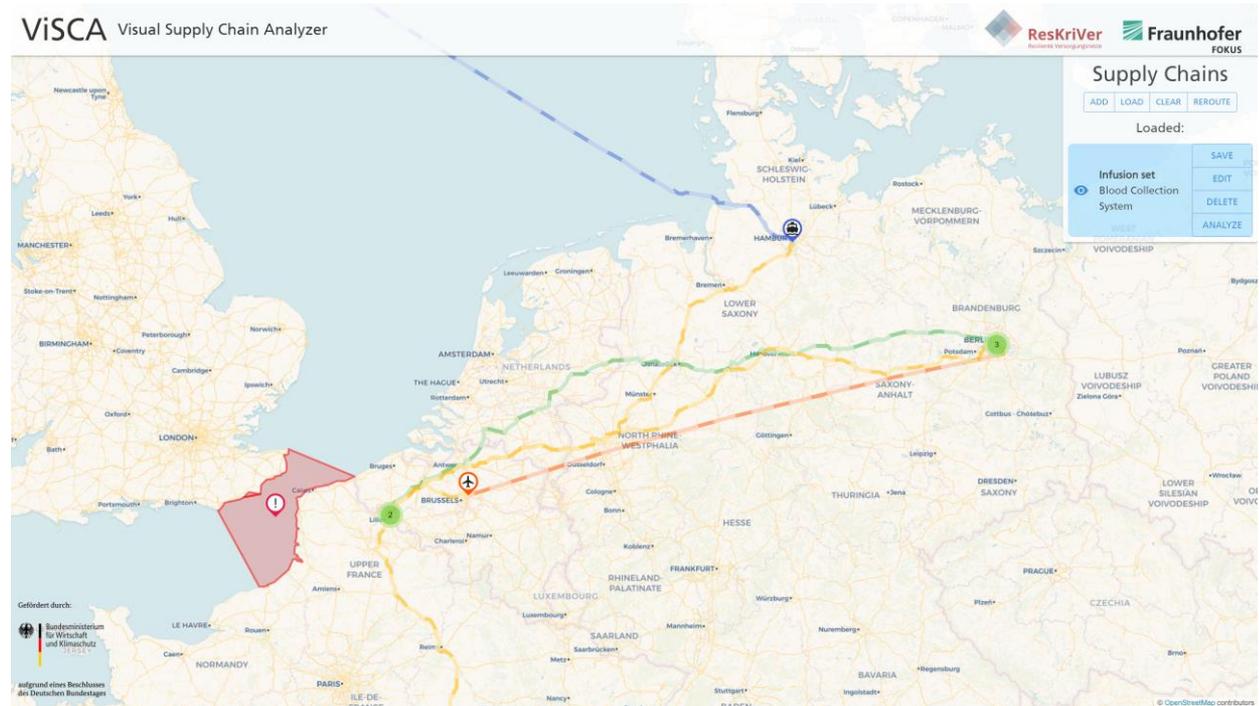
## Verfolgter Ansatz:

- Nutzung der Informationen auf Produkten und plausibler Hypothesen zu erster initialer Modellierung
- Verfeinerung der Informationen im Verlauf einer Krise, wenn Informationen verfügbar werden

# ViSCA – Visuelle Datenerfassung & -analyse von Lieferketten

## Antizipierende und reaktive Datenerfassung

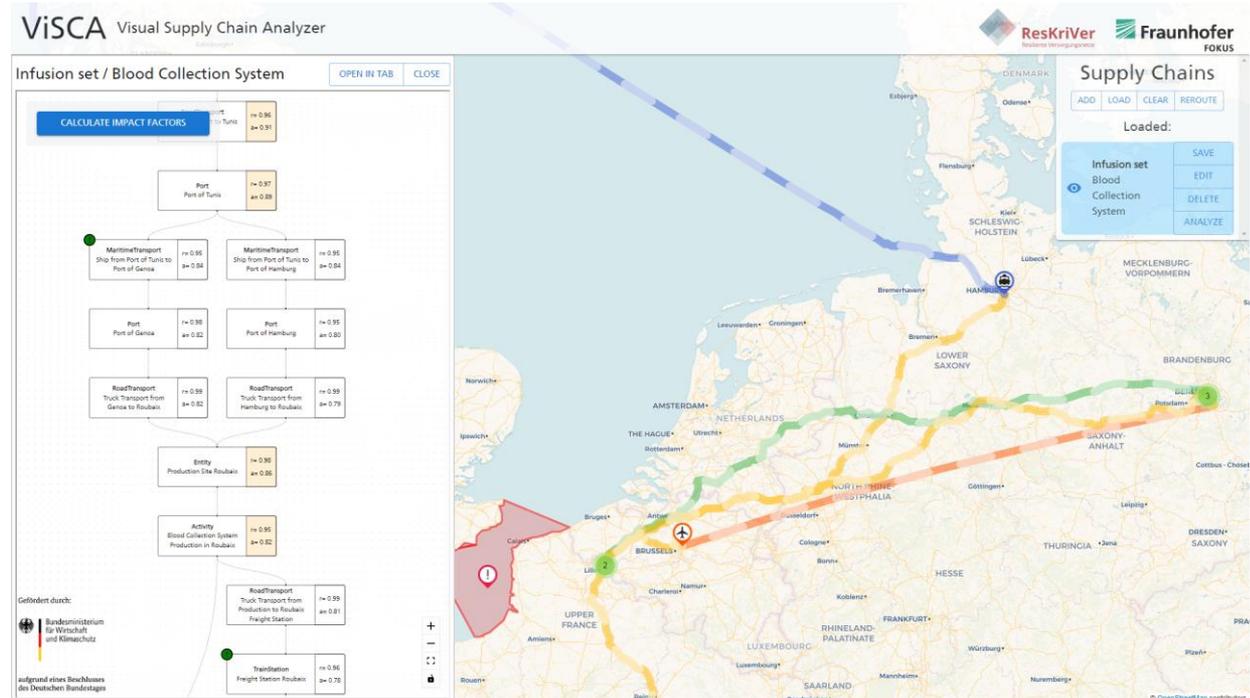
- Nutzung rudimentärer Produktinformation
- Nutzung plausibler Hypothesen und Alternativen
- Inkrementelle Verfeinerung bei bekanntwerden neuer Informationen
- Einfluss von Disruptionen auf Routing
- Abschätzung von Transportdauern



# ViSCA – Visuelle Datenerfassung & -analyse von Lieferketten

Analyse der Auswirkungen multipler Disruptionen

- Gesamtverfügbarkeit
- Betroffene Knoten
- Kritische (nicht-redundante) Knoten
- Verfügbarkeiten
  - Produktionskapazitäten
  - Transportmengen
  - Transportgeschwindigkeit

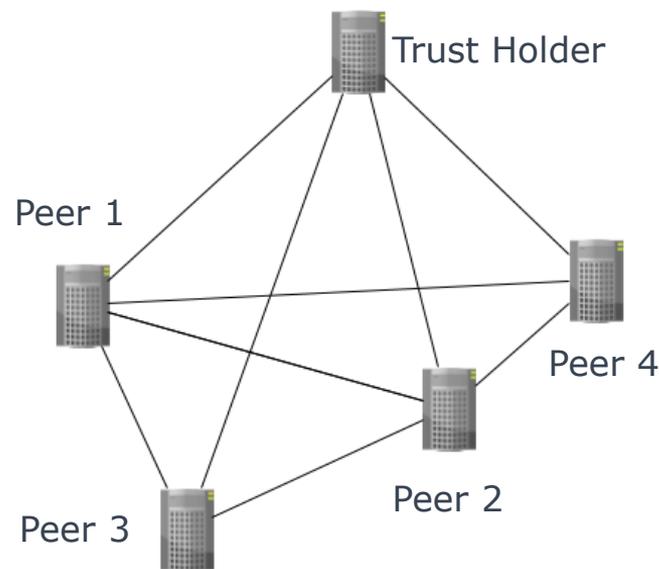


# PPP2P – Unternehmens-übergreifende Speicherung und Integration sensibler Informationen

- Redundante, verschlüsselte Speicherung in verteiltem Wissensgraphen
- Verarbeitung von Retrieval-Anfragen über verschlüsselten Informationen
- Peer-Knoten können nur ihre eigenen Information entschlüsseln
- Externe Trusted Party kann im Krisenfall alles entschlüsseln

## Offene Erweiterungen:

- Partielle Verschlüsselung
- Entschlüsselung von Fremdinformationen für Trusted Peers
- Umverteilung von Informationen ausgefallener Knoten
- Rückverteilung bei wiederhergestellten Knoten
- Aktualisierung von Informationen



**Nutzen:** Steigerung der Informationsverfügbarkeit im Krisen-/Katastrophenfall

# Erkenntnisse

- Prospektive Modellierung kaum möglich, antizipative oder reaktive Modellierung zweckmäßig
- Inkrementelles Vorgehen durch Nutzung der im Krisenverlauf anfallenden Informationen
- Berichte des Lieferkettensorgfaltsgesetz nicht vielversprechend und bisher kaum auswertbar
- Auflagen an die Dokumentation von Lieferanten und Herkunftsländern bei Ausschreibung/Vergabe von Aufträgen