

## SYRI-Alert

Frühwarnsystem für Lieferkettenunterbrechungen zur Erhöhung der Resilienz der österreichischen Lebensmittelversorgung

<b>Programm / Ausschreibung</b>	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2023	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.01.2025	<b>Projektende</b>	31.12.2026
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	Unterbrechungen von Lieferketten, Analyse von Lieferkettennetzwerken, Simulationsmodelle für Lieferkettennetzwerke, Sicherheit der Lebensmittelversorgung, Kaskadeneffekte in Wirtschaftsnetzwerken		

### Projektbeschreibung

Vor zwei Jahren demonstrierte der drohende Erdgasangel (Ukrainekrieg) wie herausfordernd es ist, Wirtschaftslenkungsmaßnahmen (z.B. verordnete Zuteilung von knappem Erdgas an einzelne Unternehmen) zu planen, ohne die resultierenden Lieferkettenunterbrechungen prognostizieren zu können. Kurz nach der COVID-19 Pandemie wurde so das Bedrohungspotenzial von Lieferkettenunterbrechungen für die Grundversorgung der Bevölkerung – insbesondere Lebensmittel – ein weiteres Mal klar verdeutlicht. Um im Krisenfall die österreichische Lebensmittelversorgungssicherheit sicherzustellen, müssen

die betroffenen Unternehmen schnellstmöglich auf Lieferkettenunterbrechungen reagieren (z.B., ausgefallene Lieferanten oder Arbeitskräfte ersetzen, Transportkapazitäten sicherstellen),

die zuständigen öffentlichen Institutionen im Ernstfall unterstützend (z.B., Grenzübergänge offenhalten, zusätzliche Logistik und Arbeitskräfte bereitstellen) oder lenkend (z.B., Ressourcenzuteilungen beschließen) eingreifen.

In SYRI-Alert entwickeln wir ein datengetriebenes Frühwarnsystem (Alerting), das die zuständigen öffentlichen Stellen und Unternehmen frühzeitig auf Bedrohungsszenarien hinweisen und für auftretende Krisen die resultierenden Lieferkettenunterbrechungen prognostizieren kann. Mit dem Frühwarnsystem sollen öffentliche Stellen schneller abschätzen können, ob eine Krise Unterbrechungen der Lebensmittellieferkette auslöst, ob Lenkungsmaßnahmen notwendig sind und wie diese ausgestaltet werden können. Gleichzeitig können Unternehmen durch ein Frühwarnsystem schneller auf Lieferkettenunterbrechungen reagieren. Dies führt zu einer dynamischeren Umstrukturierung der Lebensmittellieferkette, welche die Resilienz erhöht und Lieferkettenunterbrechungen reduziert. So können Eingriffe in den Markt minimiert werden, während Bedarfsträger einen systemweiten Überblick erhalten.

Wissenschaftlich basiert das Frühwarnsystem darauf, Unternehmen nicht-zugängliche Informationen über den Zustand ihrer Up-stream-Lieferkette durch ein intuitives und data-secrecy preserving "Ampelsystem" vor drohenden Unterbrechungen zu warnen. Das Lieferketten-Ampelsystem (grün = keine Unterbrechung erwartet, orange = Unterbrechung möglich, rot = Unterbrechung droht) basiert auf Lieferkettenunterbrechungsprognosen eines innovativen Lieferkettensimulationsmodells, das auf täglich aktuell erhobene Daten der österreichischen Lebensmittellieferkette kalibriert wird. Um Krisenfälle frühzeitig

zu erkennen, kann das Frühwarnsystem Bedrohungsszenarien für (inter)nationale Lieferketten frühzeitig und systematisch mit Hilfe von "Web-Scraping" und "Natural Language Processing (NLP)" identifizieren und klassifizieren.

Dafür wird in SYRI-Alert die in Europa einzigartige Datenbank- und Serverinfrastruktur zur digitalen Erfassung der Warenströme und Lagerbestände von krisenrelevanten Lebensmitteln auf Produktebene (2/3 Marktabdeckung) aus dem FFG KIRAS-Projekt SYRI stark erweitert. Die Datenerhebung und Modellentwicklung ist nur durch das einzigartige interdisziplinäre Projektkonsortium, bestehend aus den in ihren Feldern international führenden Forschungseinrichtungen CSH (Simulation von Lieferkettenunterbrechungen), ASCII (Datengenerierung von Lieferkettenabhängigkeiten), FHOÖ (Echtzeitvisualisierung von Lieferketten), WU (rechtliche Implikationen von Digitalisierung), AGES (Netzwerke der Urproduktion), den Schlüsselunternehmen der Lebensmittellieferkette, und den Bedarfsträgern BML und BMAW, AMA, möglich. SYRI-Alert soll die Resilienz der österreichischen Lebensmittellieferkette durch Sichtbarmachung von (potentiellen) Unterbrechungen steigern, um Lebensmittelengpässe im Krisenfall zu reduzieren und zu einer signifikanten Verbesserung der nationalen Lebensmittelversorgungssicherheit beitragen. So kann SYRI-Alert im nächsten Krisenfall einen entscheidenden Unterschied in puncto Lebensmittelversorgungssicherheit darstellen.

## **Abstract**

Two years ago, the impending natural gas shortage (Ukraine war) demonstrated how challenging it is to plan economic control measures (e.g. prescribed allocation of scarce natural gas to individual companies) without being able to forecast the resulting supply chain disruptions. Shortly after the COVID-19 pandemic, the potential threat of supply chain disruptions to the basic supply of the population - especially food - was once again clearly illustrated. In order to ensure Austria's food supply security in the event of a crisis:

the affected companies must react as quickly as possible to supply chain disruptions (e.g. replace failed suppliers or missing employees, ensure transport capacities),

the responsible public institutions must intervene by providing support (e.g. keep border crossings open, provide additional logistics and labour) or control measures (e.g. decide on resource allocations).

In SYRI-Alert, we are developing a data-driven early warning system that can alert the responsible public authorities and companies to emerging threats at an early stage and forecast the resulting supply chain disruptions in the event of a crisis. The early warning system should enable public authorities to assess more quickly whether a crisis will trigger disruptions to the food supply chain, whether control measures are necessary and how these can be organised. At the same time, an early warning system enables companies to react more quickly to supply chain disruptions. This leads to a more dynamic restructuring of the food supply chain, which increases resilience and reduces supply chain disruptions. Market interventions can thus be minimised, while public institutions are equipped with a system-wide overview.

Scientifically, the early warning system is based on alerting companies to impending disruptions using non-accessible information about the state of their upstream supply chain through an intuitive and data-secrecy preserving "traffic light system". The supply chain traffic light system (green = no interruption expected, orange = interruption possible, red = interruption imminent) is based on supply chain interruption forecasts from a cutting edge supply chain simulation model that is calibrated to daily data collected from the Austrian food supply chain. In order to recognise crises at an early stage, the early warning system can identify and classify threat scenarios for (inter)national supply chains early and systematically with the help of web scraping and natural language processing (NLP).

To this end, SYRI-Alert will overhaul the within Europe unique database and server infrastructure for the digital recording of product flows and stocks of crisis-relevant foodstuffs at article level (2/3 market coverage) that was developed in the FFG

KIRAS project SYRI. The data collection and model development is only possible thanks to the unique interdisciplinary project consortium, consisting of the internationally leading research institutions CSH (simulation of supply chain disruptions), ASCII (data generation for identifying supply chain dependencies), FHOÖ (real-time visualisation of supply chains), WU (legal implications of digitalisation), AGES (networks of primary production), the key companies in the food supply chain, and the stakeholder ministries BML and BMAW, as well as AMA.

SYRI-Alert is intended to increase the resilience of the Austrian food supply chain by visualising (potential) disruptions in order to reduce food shortages in the event of a crisis and contribute to a significant improvement of our national food supply security. In this way, SYRI-Alert can make a decisive difference in terms of food supply security in the next crisis

## **Projektkoordinator**

- Complexity Science Hub Vienna CSH - Verein zur Förderung wissenschaftlicher Forschung im Bereich komplexer Systeme

## **Projektpartner**

- Wirtschaftsuniversität Wien
- Garant - Tiernahrung Gesellschaft m.b.H.
- Supply Chain Intelligence Institute Austria (ASCII) - Verein zur Erforschung und Nutzbarmachung von Lieferkettendaten
- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft
- S. Spitz GmbH
- REWE International Lager- und Transportgesellschaft m.b.H.
- LGV Sonnengemüse eingetragene Genossenschaft
- Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
- Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft
- UNIGRUPPE GmbH
- Agrarmarkt Austria
- Fixkraft-Futtermittel GmbH