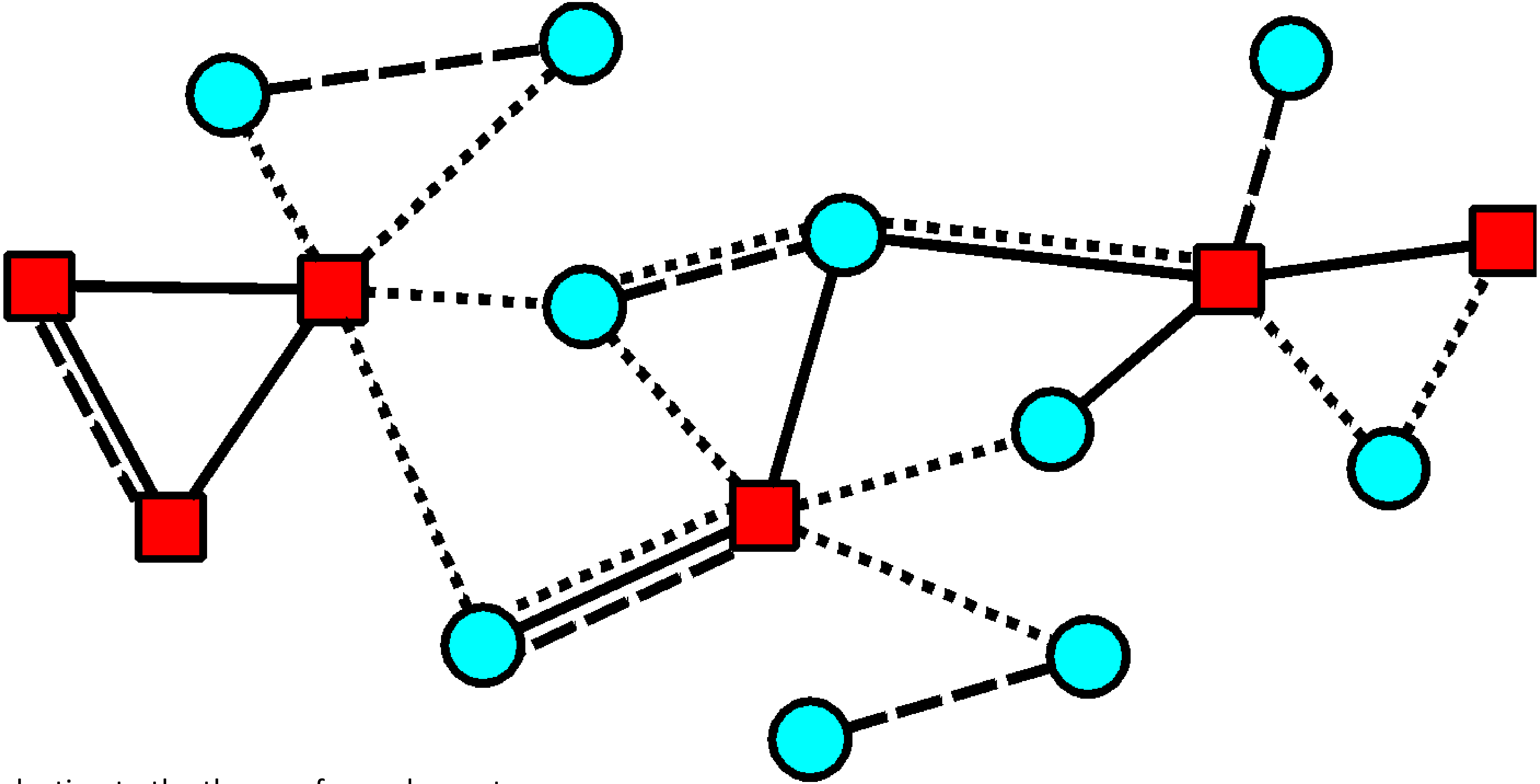
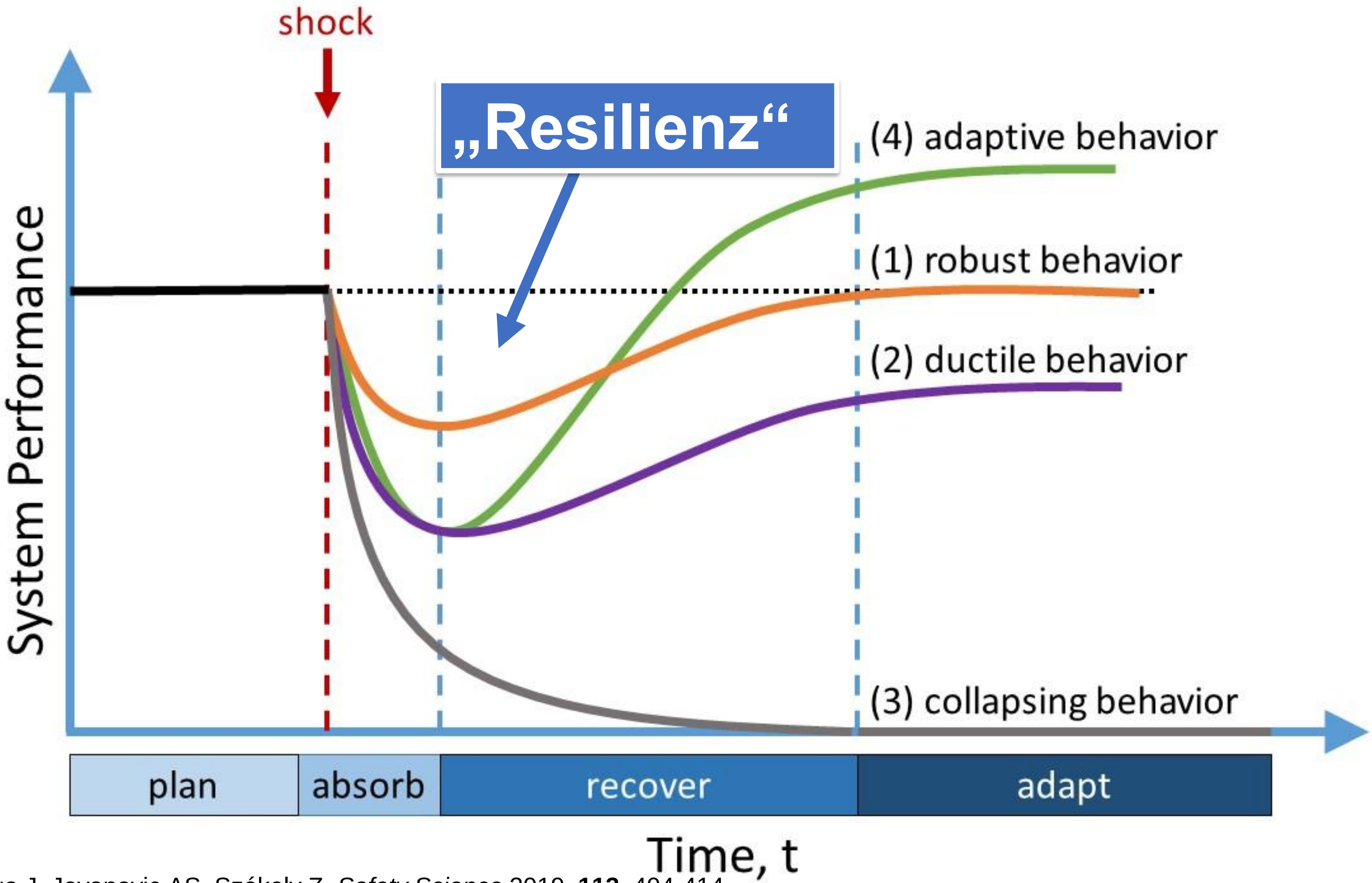
Quantifizierung der Resilienz vernetzter Wirtschaftssysteme

Peter Klimek, Tobias Reisch

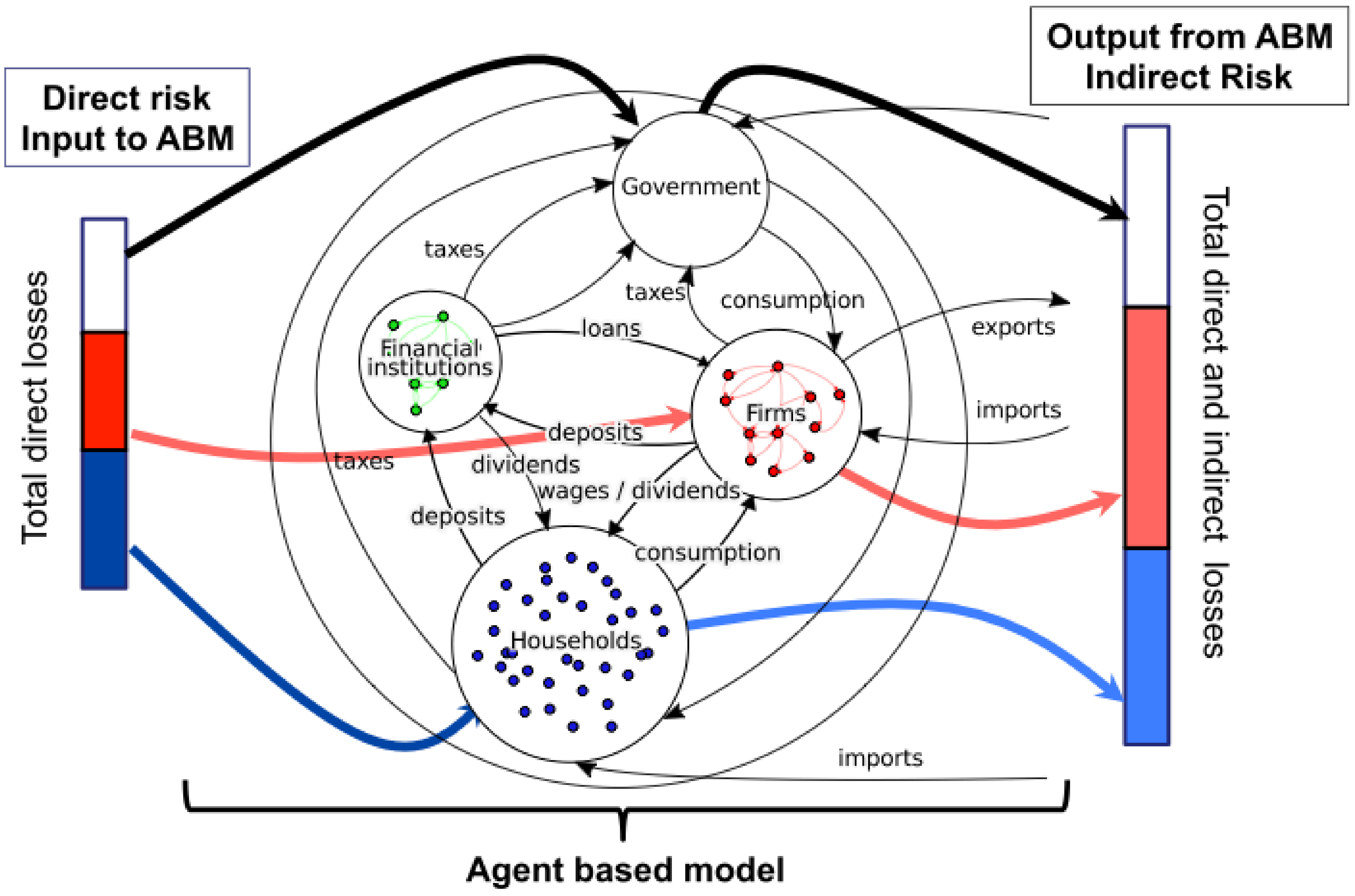
Medizinische Universität Wien | Complexity Science Hub Vienna



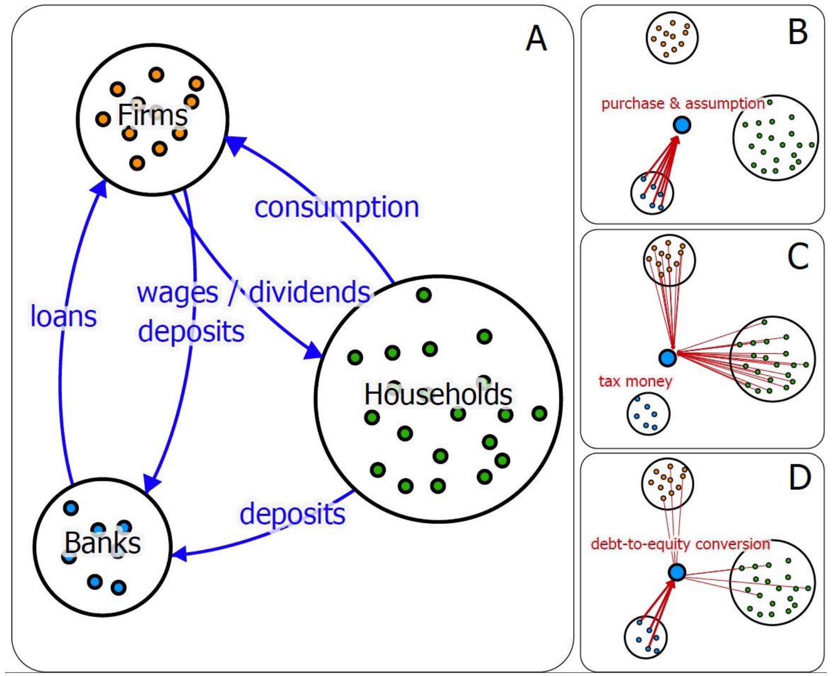
Introduction to the theory of complex systems
S Thurner, R Hanel, P Klimek
Oxford University Press, 2018

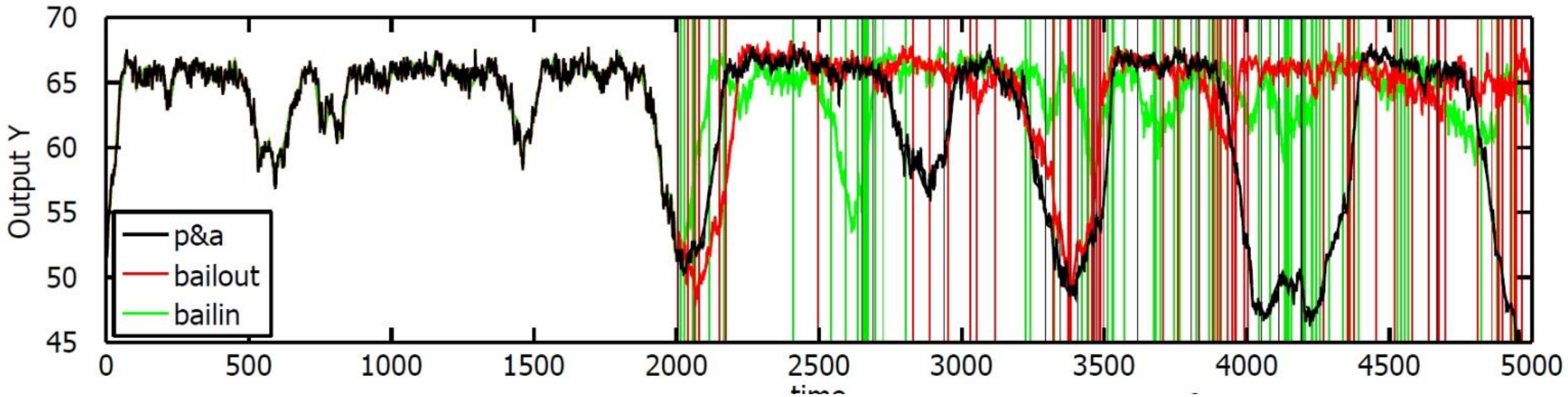


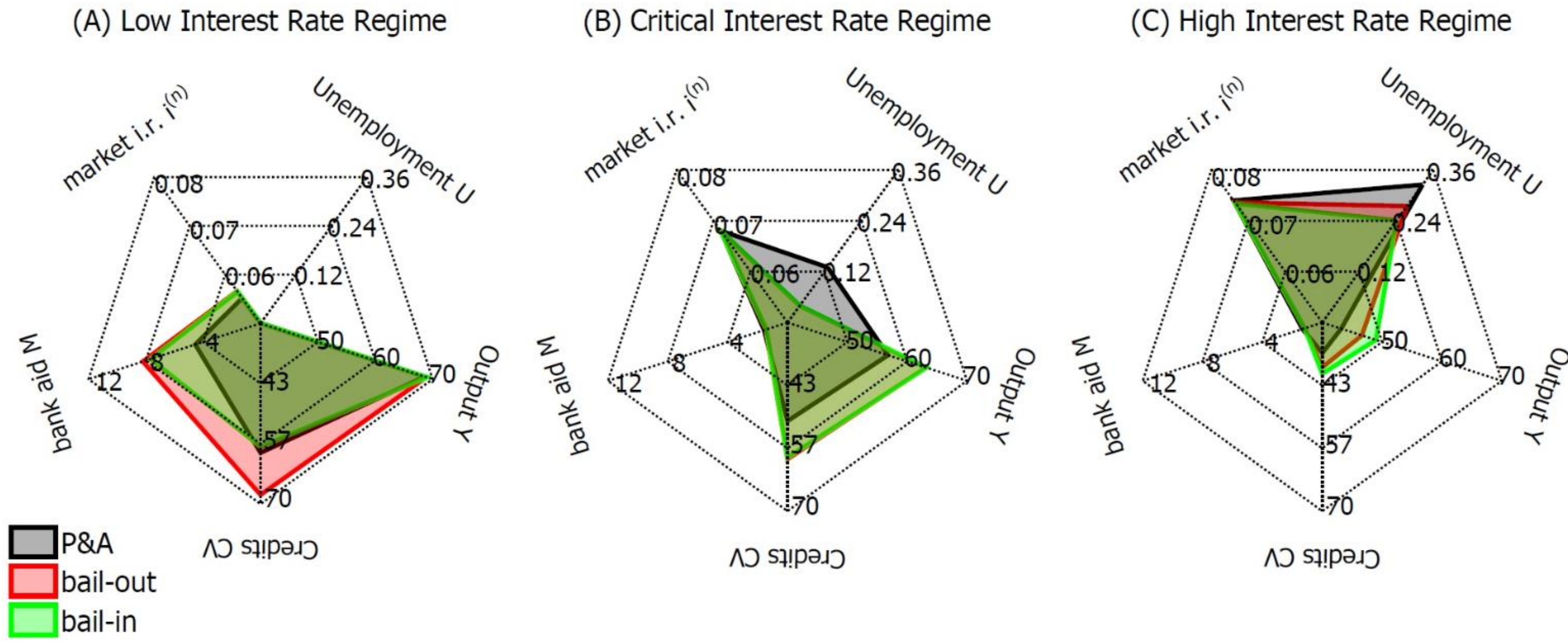
Klimek P, Varga J, Jovanovic AS, Székely Z. *Safety Science* 2019, **113**, 404-414



Direct risk
Input to ABM
Output from ABM
Indirect Risk
Total direct losses
Total direct and indirect losses
Government
taxes
taxes
consumption
loans
exports
Financial institutions
Firms
imports
deposits
taxes
dividends
wages / dividends
deposits
consumption
Households
imports
Agent based model



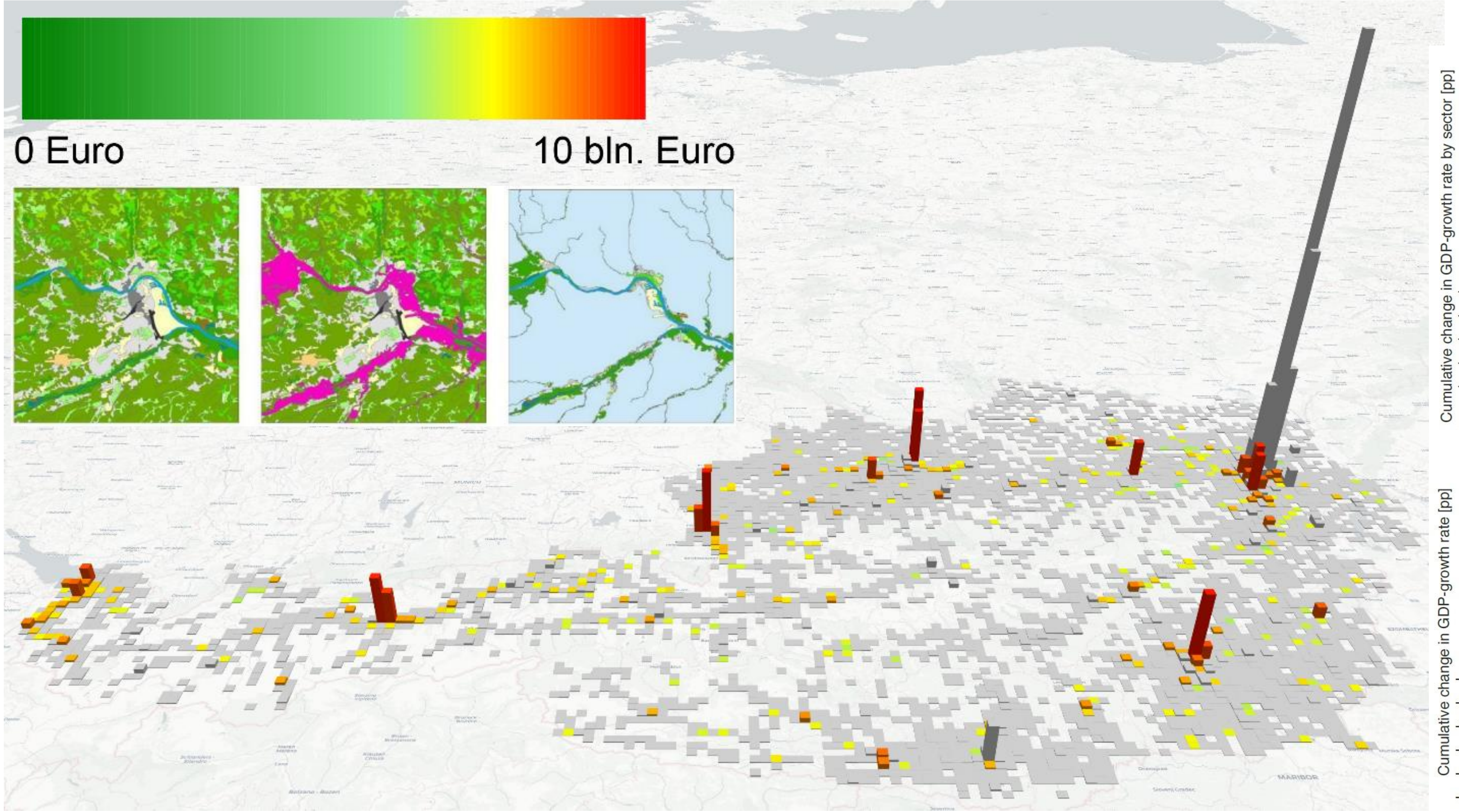


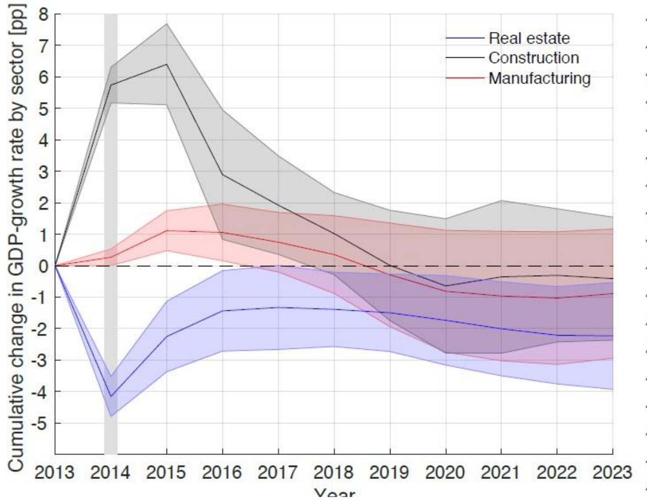


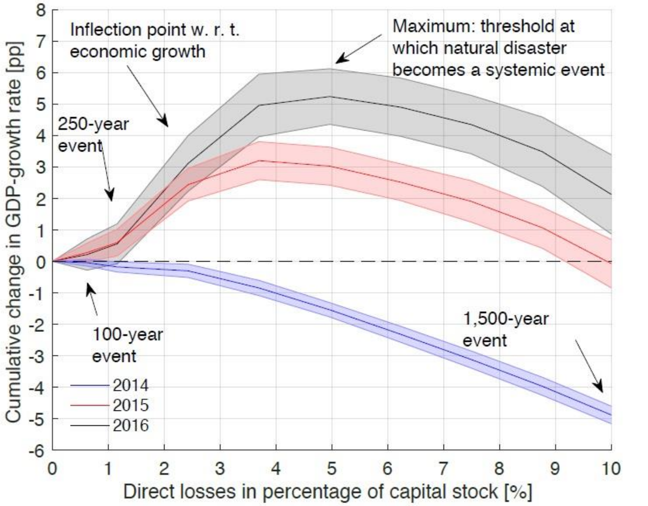
To bail-out or to bail-in? Answers from an agent-based model

P Klimek, S Poledna, JD Farmer, S Thurner

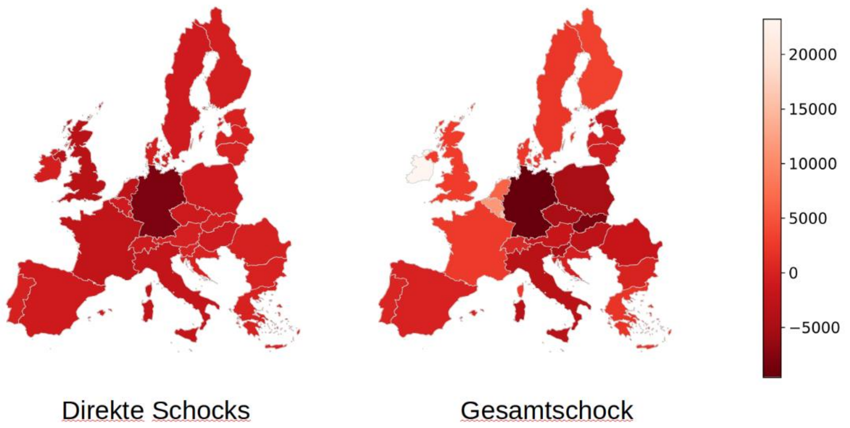
Journal of Economic Dynamics and Control **50**, 144-154, 2015

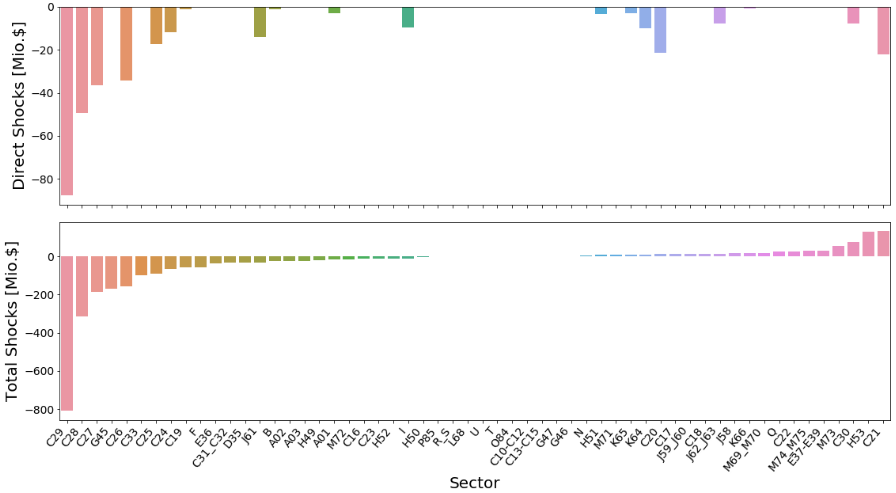


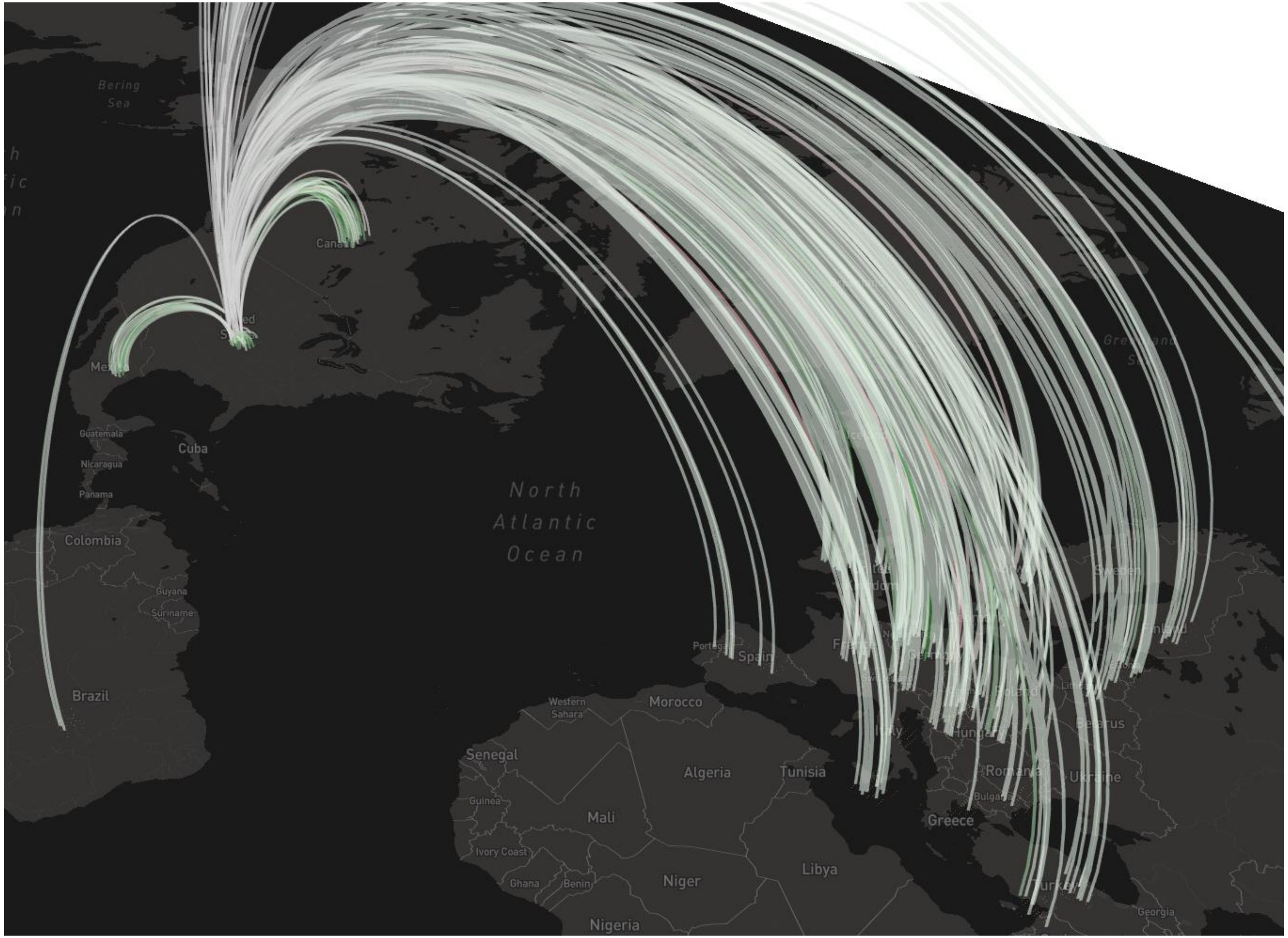




When does a disaster become a systemic event? Estimating indirect economic losses from natural disasters
S Poledna, S Hochrainer-Stigler, MG Miess, P Klimek, S Schmelzer, et al.; arXiv preprint arXiv:1801.09740





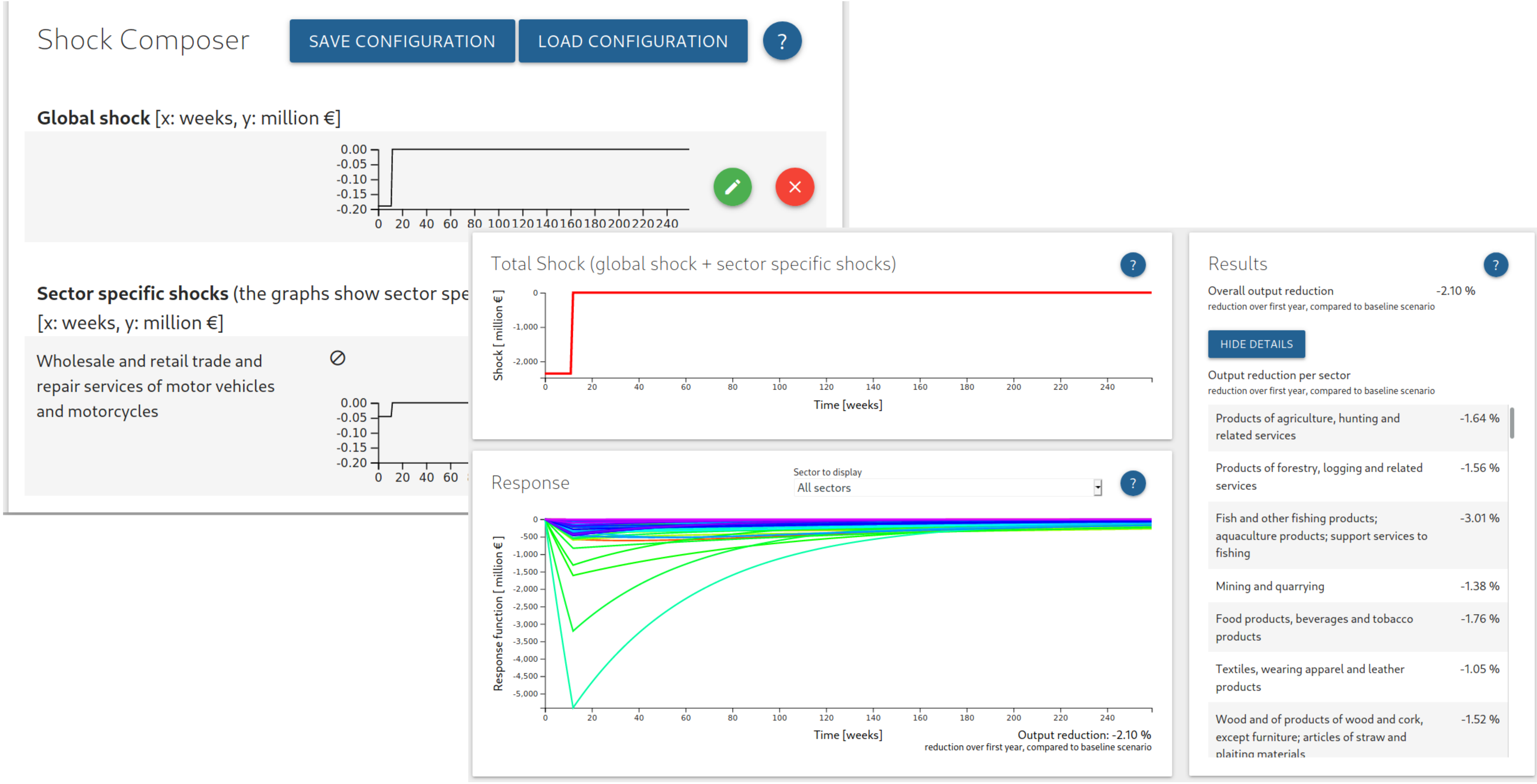


Quantifying economic resilience from input–output susceptibility to improve predictions of economic growth and recovery
P Klimek, S Poledna, S Thurner; Nature communications 10 (1), 1-9, 2019

COVID-19:

- Schätze wirtschaftliche Schocks in Zeiten großer Unsicherheit (März 2020)
- Simuliere Schock-Ausbreitung über 65 österreichischer Sektoren

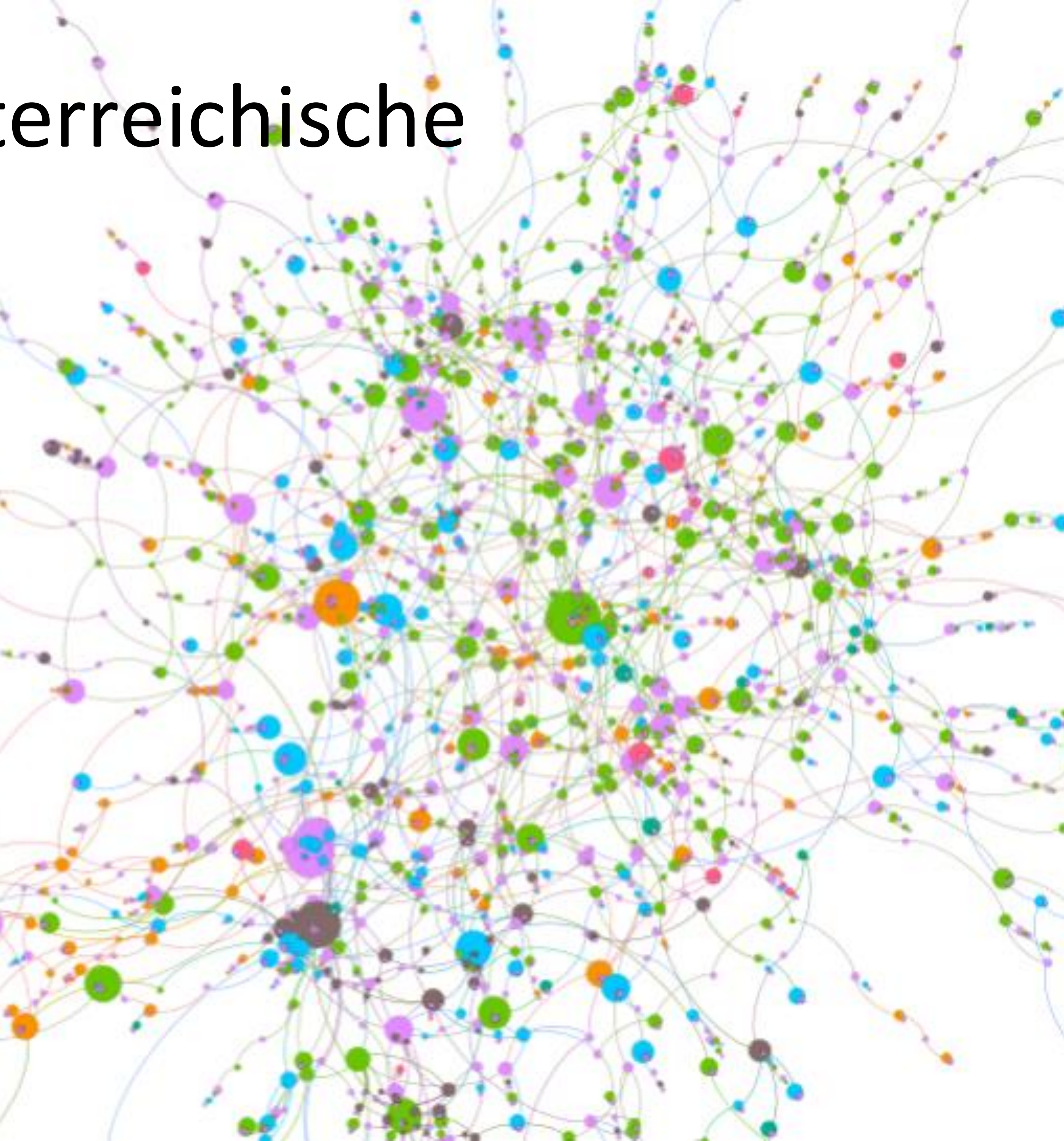
- erste Einschätzungen mittels:
  - Arbeitslosenzahlen
  - Kurzarbeit
  - Umsetzung von Maßnahmen (Schließung bestimmter Branchen)
  - Abkühlung der Weltwirtschaft
  - Annahmen über die Dauer der Schließungen

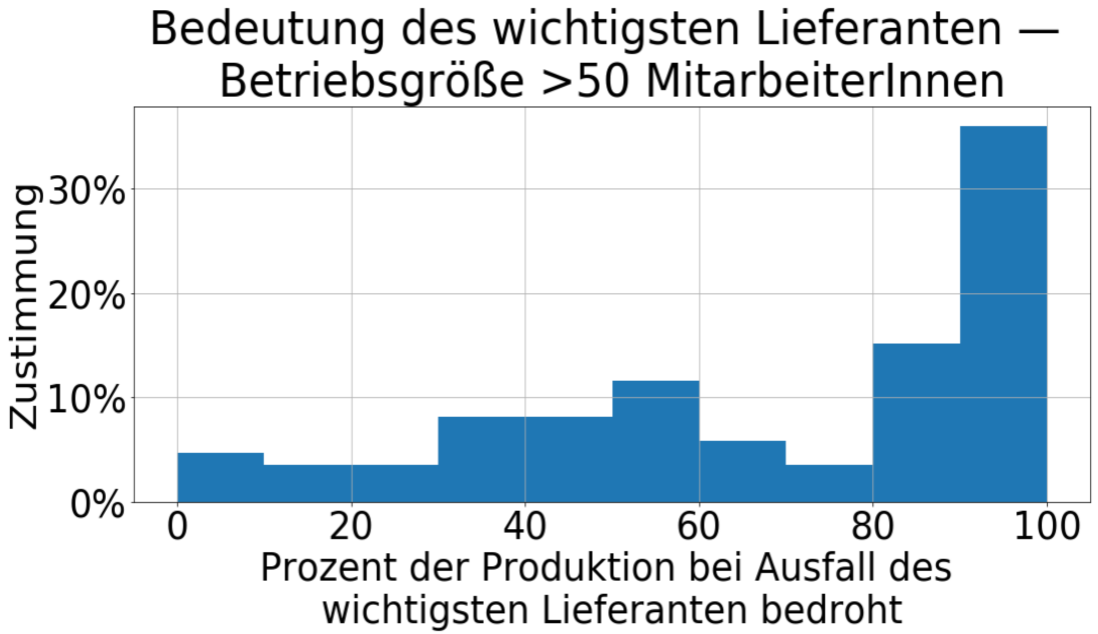


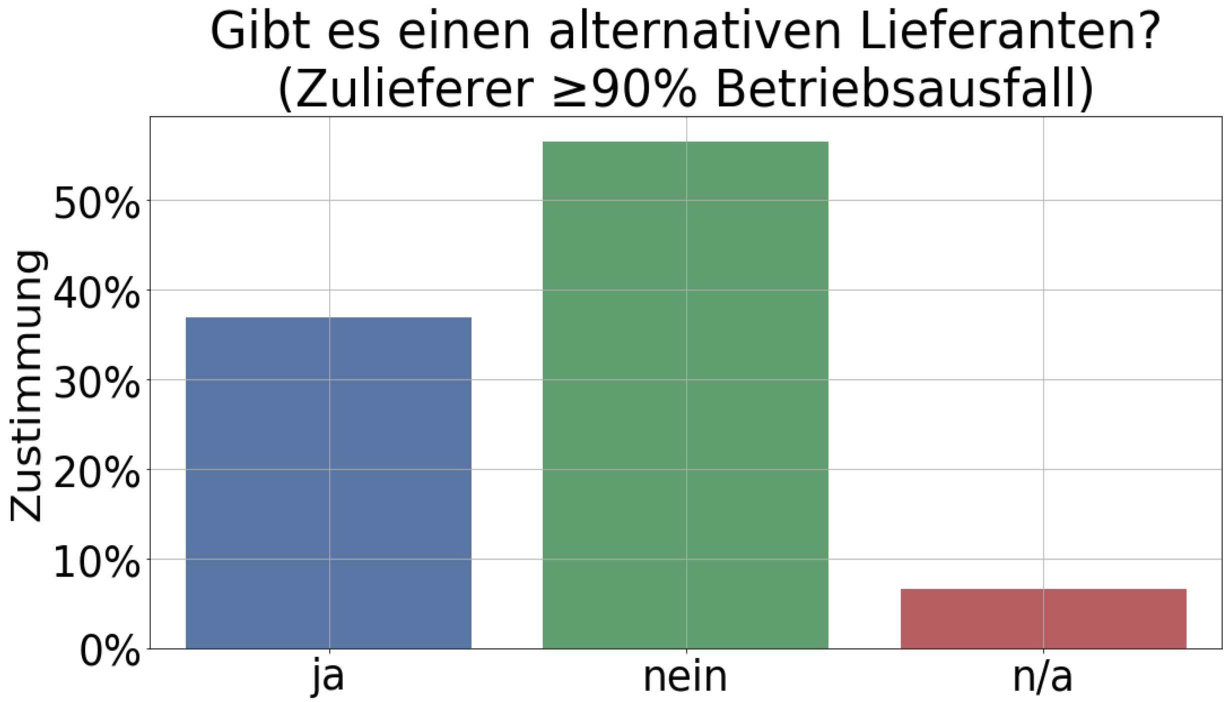
https://csh.ac.at/covid19/economic-resilience/

Wie robust ist das österreichische Zuliefernetzwerk?

- Umfrage zum Höhepunkt der Pandemie (mit WKO)
- 6000 Firmen
- Fragen:
    - Kritische Zulieferer, kritische Abnehmer
    - Herkunftsland
    - Lagerreichweite
    - Abhängigkeit
    - Verfügbarkeit von Alternativen




Bedeutung des wichtigsten Lieferanten —
Betriebsgröße >50 MitarbeiterInnen
Zustimmung
30%
20%
10%
0%
0
20
40
60
80
100
Prozent der Produktion bei Ausfall des
wichtigsten Lieferanten bedroht


Gibt es einen alternativen Lieferanten?
(Zulieferer ≥90% Betriebsausfall)
Zustimmung
50%
40%
30%
20%
10%
0%
ja
nein
n/a

Zusammenfassung

Wirtschaftliche Resilienz ist eine Netzwerkeigenschaft: Wie reagieren Zuliefer-/Handels-/…/-netzwerke auf Schocks?

COVID Lessons Learned 1: Globale Vernetzung schafft Möglichkeit für globale bottlenecks in diesen Netzwerken

COVID Lessons Learned 2: Systemisches Risiko und Resilienz des österreichischen Zuliefernetzwerkes als große Unbekannte und großer Unsicherheitsfaktor