

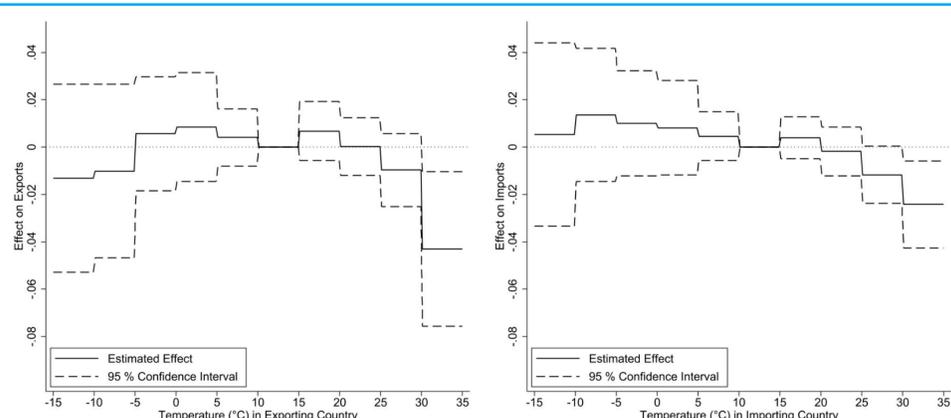
# CLIC Climate Impact Chains in a Globalized World: A Challenge for Germany

Christian Kind | adelphi // Dr. Daniel Osberghaus | ZEW // Dr. Sven Willner, Kilian Kuhla & Prof. Anders Levermann | PIK Potsdam

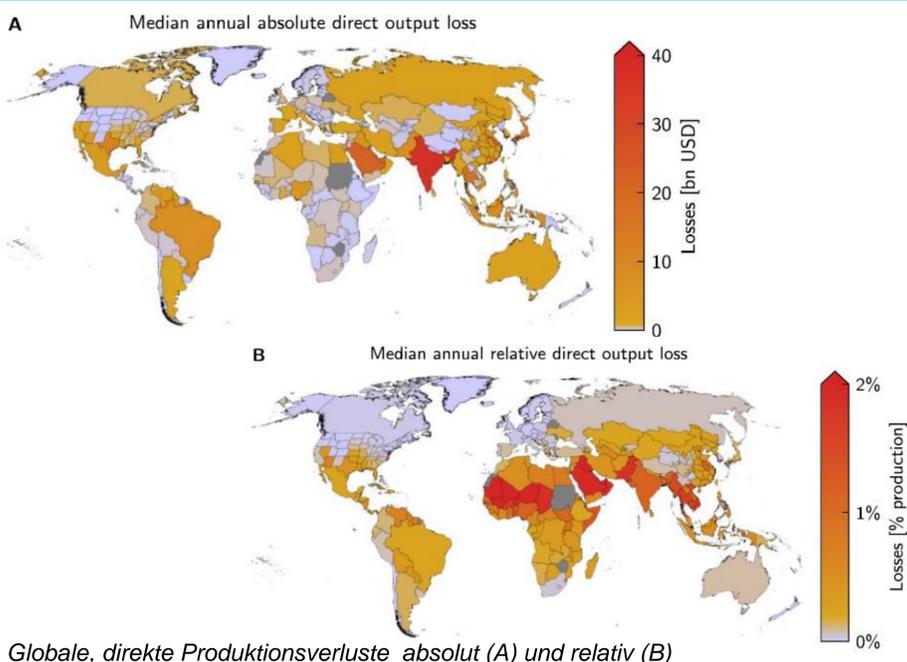
## Ausgangssituation und Forschungsfragen

Viele Analysen von Klimarisiken für Unternehmen fokussieren auf lokale Beeinträchtigungen, z. B. am Standort oder in einer bestimmten Region. Bisher ist die Rolle grenzüberschreitender Klimarisiken, etwa extremwetterbedingte Unterbrechung von Zulieferketten, in der Forschung wenig thematisiert wurden. Angesichts der Komplexität von Lieferketten und des voranschreitenden Klimawandels haben wir uns deshalb in CLIC mit diesen Forschungsfragen beschäftigt:

1. Welche Auswirkungen hatten vergangene Extremereignisse und Spitzentemperaturen auf globale Handelsströme?
2. Welche Handelsverbindungen der deutschen Wirtschaft sind über die Zeit vulnerabler geworden?
3. Welche lokalen und überregionalen Auswirkungen werden Extremwetterereignisse auf globale Handels- und Produktionsketten haben?
4. Wie betrifft dies die Aktivitäten von Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland?



*Geschätzter Effekt der monatlichen Durchschnittstemperatur auf bilaterale Handelsströme, getrennt nach Export- und Importländern. Ergebnis einer ökonomischen Schätzung, unter Berücksichtigung der Effekte von Länderpaaren, Zeit- und Saisontrends, auf Basis von ca. 3 Mio. Beobachtungen.*



*Globale, direkte Produktionsverluste absolut (A) und relativ (B)*

## Methodischer Ansatz

- Verschneidung von Handelsdaten (UN COMTRADE) mit Wetterdaten und Daten zu Vulnerabilität von Nationalstaaten (ND-GAIN), Panelanalyse
- Auswertung bisheriger Literatur zu Handelsströmen und Naturkatastrophen, *structural gravity regression* u. a. mit bilateralen Handelsdaten (IMF, monatlich) und Wetterdaten (World Bank Climate Change Knowledge Portal)
- Fallstudien auf Basis von Handelsdaten, Sekundärliteratur und Interviews mit Unternehmensakteuren in Deutschland, u. a. zur Vulnerabilität der Lieferketten für Kakao, Holz und Traubensaft
- Modellierung direkter Produktionseinbußen des globalen Produktionsnetzes durch Extremwetterereignisse bis 2039 mit dem *Acclimate* Modell – Agentenbasierte Modellierung, die nachfrageseitige Entscheidungen repräsentativer, regionaler Akteur\*innen modelliert, die bei Preisschocks, induziert z. B. durch optimale Entscheidungen treffen, inklusive Abwägung zu indirekten Verlusten

## KERNTHESEN UND BEFUNDE

- | Negative Effekte von heißen Monaten auf Exporte sind bereits in den Handelsdaten messbar, Effekte sind besonders stark bei arbeitsintensiven Exporten.
- | Negative Effekte betreffen einkommensschwache Länder besonders stark.
- | Es ist im Interesse der deutschen Wirtschaft, die Klimaresilienz von Handelspartnern aktiv zu stärken.
- | Die Verwerfungen bei Lieferketten im Zuge der COVID-19 Pandemie sowie aufkommende Berichtspflichten zu Klimarisiken durch die EU-Taxonomie sind gute Anlässe für Unternehmen, ihre Zulieferstrukturen klimaresilienter zu machen.

## Ergebnisse

- Literaturüberblick: Treten Naturkatastrophen in einem Land auf, wirkt sich dies negativ auf dessen Exporte aus, für Importe lassen sich keine eindeutigen Aussagen treffen.
- Literaturüberblick: Kleine, arme und heiße Länder mit geringem Insitutionalisierungsgrad und eingeschränkter politischer Freiheit erfahren die stärksten Handelseinschränkungen.
- Empirische Analyse: Sehr hohe Durchschnittstemperaturen senken Exporterträge (hauptsächlich für arbeitsintensive Exporte), siehe Grafik oben.
- Laut Modellierung: Die Wirtschaftsleistungen von EU, USA und China werden unterschiedlich stark direkt von den verschiedenen Extremwetterereignissen betroffen sein, u. a. aufgrund unterschiedlicher Handelsverflechtungen international und untereinander, siehe Grafik links.
- Laut Modellierung: Während für alle Länder negative ökonomische Folgen durch Extremwetterereignisse zu beobachten sind, sind einkommensschwache Länder besonders anfällig für *ripple effects*.
- Unternehmen in Deutschland adressieren grenzüberschreitende Risiken u. a. durch Diversifizierung von Zulieferern oder durch Unterstützung von lokalen Partnern bei der Adressierung von Klimarisiken vor Ort.