

Climate Tipping Points:

Unterschätzte Risikotreiber beim Klimawandel

BAI Real Assets & Wealth Management Forum, Frankfurt, 13.11.2025

Dr. H.W. Rapp, FERI Cognitive Finance Institute



Erkennen ist mehr als Sehen

Womit haben sich die Kapitalmärkte zuletzt vor allem beschäftigt?



**Der Elefant
im Raum ...**



Quellen: FERI Cognitive Finance Institute, 2025 (öffentliche Bildquellen; KI-Generierung)

Enger Blick: Kurzsichtiges Ausblenden des Klimawandels an den Finanzmärkten

Was macht den Klimawandel so besonders?

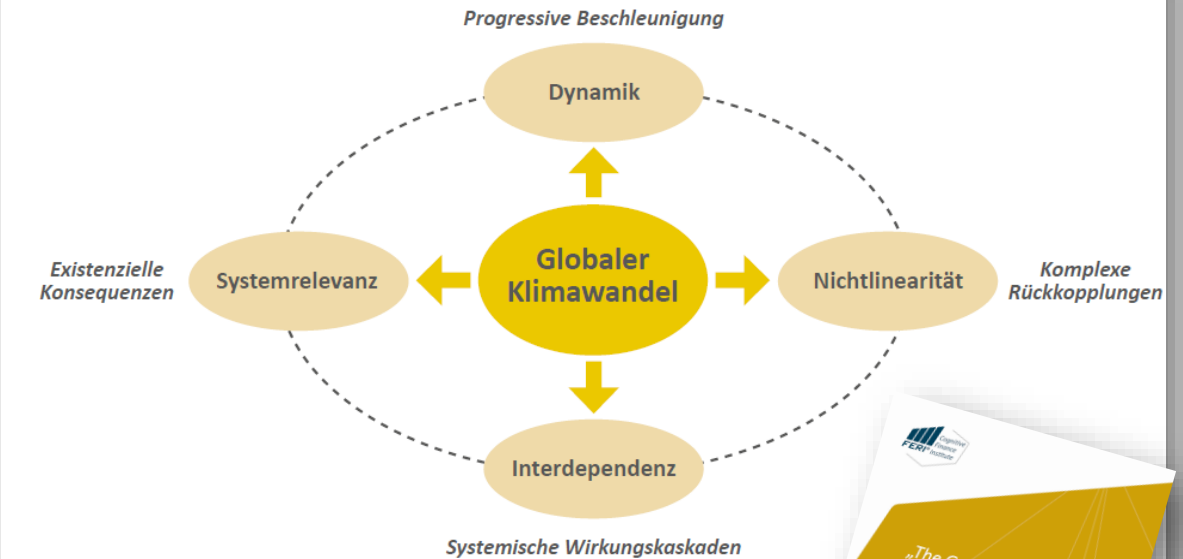
- Dynamik:** Veränderungen des Erdklimas laufen deutlich schneller ab als gedacht.
- Nichtlinearität:** Selbstverstärkende Rückkopplungseffekte bewirken progressive Veränderungen.
- Interdependenz:** Klimaeffekte sind vernetzt und können massive Wirkungskaskaden auslösen.
- Systemrelevanz:** Anhaltende Erderwärmung bedroht existenzielle Grundlagen und Strukturen.

**Hohe Eigendynamik und Kritikalität
der Klimaveränderungen**

Quellen: FERI Cognitive Finance Institute, 2025; Rapp (2021, The Great Progression)

Im Fokus: Ganzheitliche Analyse absehbarer Folgen des Klimawandels

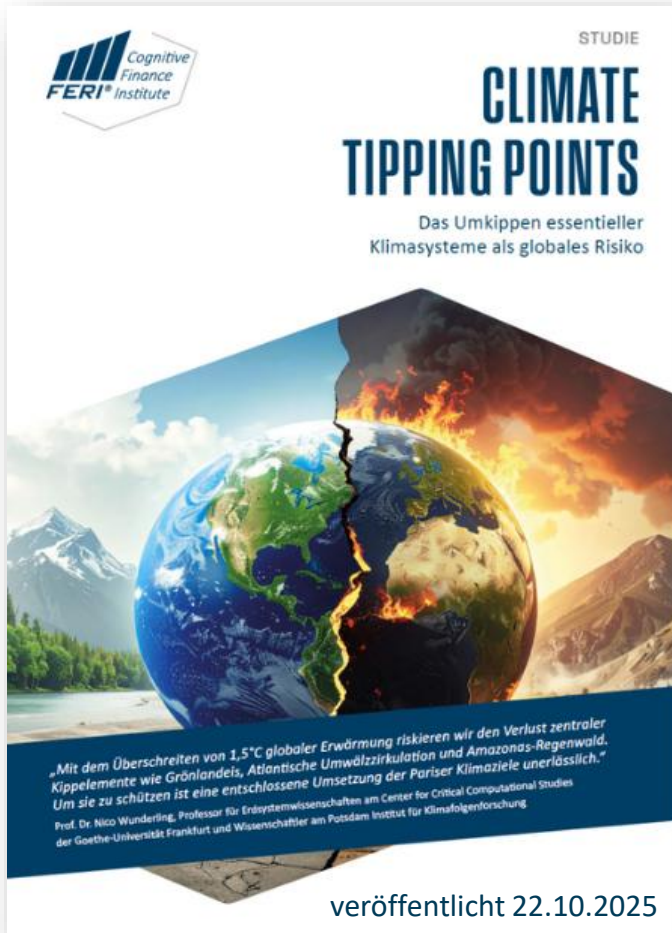
Abb. 5: Die vier zentralen Eigenschaften des globalen Klimawandels



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2021



Deep Dive: Umfassende Studie zum Thema *Climate Tipping Points*



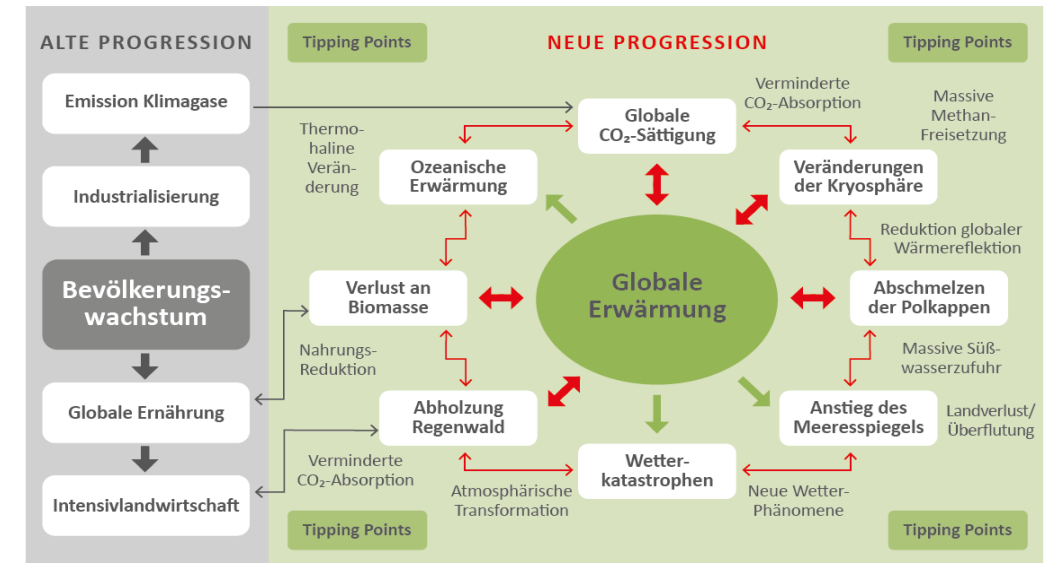
Quellen: FERI Cognitive Finance Institute, 2025



*We are on a highway to climate hell,
with our foot still on the accelerator.*

António Guterres, UN-Generalsekretär, 2024

Abb. 22: Progressive Treiber und kritische Kippunkte beim globalen Klimawandel



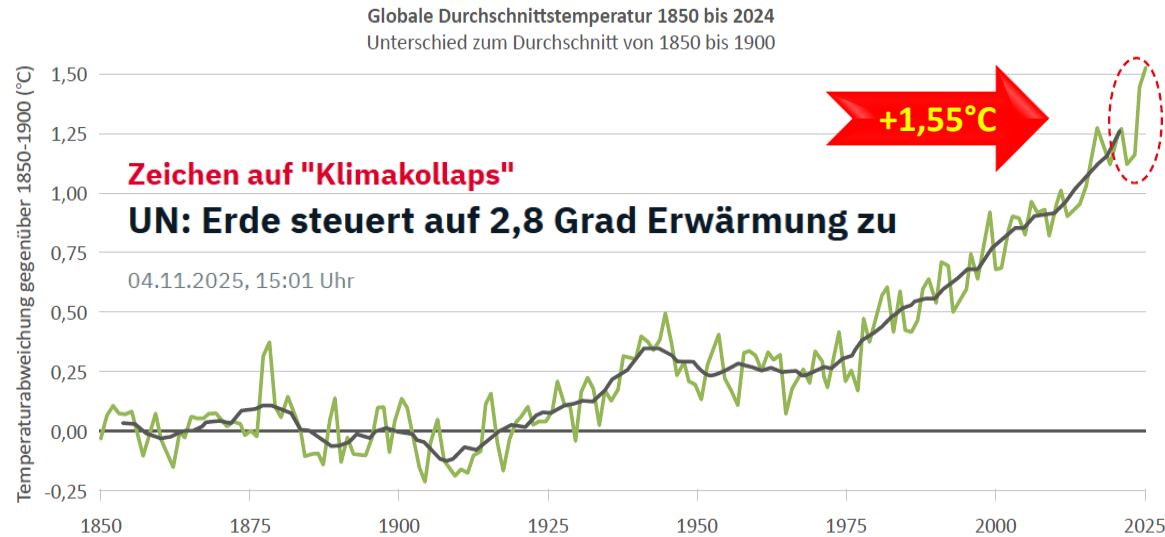
Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024; Rapp (2021, Progression)

**Klimawandel wird zum bestimmenden
Thema dieser Dekade!**

Top Thema: Systemische Risiken der rapiden Klimaveränderung besser verstehen!

Reality Check: Globale Erwärmung schreitet immer schneller voran

Abb. 14: Rapide Beschleunigung der globalen Erwärmung in den letzten Jahren

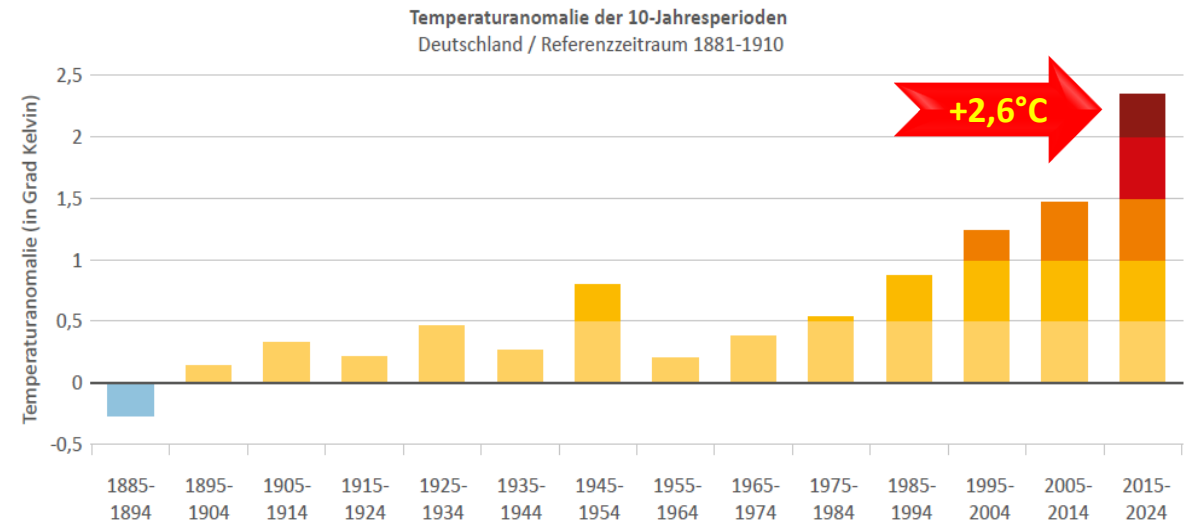


Quelle: Forster et al. (2025, Indicators)

Die globale Erwärmung hat 2024 zum ersten Mal die **1,5°C-Marke** überschritten; der derzeit absehbare Pfad führt bis Ende des Jahrhunderts zu **rund 2,8°C Erderwärmung**.

Quellen: FERI Cognitive Finance Institute, 2025; ntv, 2025

Abb. 8: Überproportionaler Anstieg der Durchschnittstemperaturen in Deutschland



Quelle: DWD (2025, Klimapressekonferenz)

Die „*Pariser Klimaziele*“ von 2015, die eine **Begrenzung der Erderwärmung auf ein Niveau von 1,5-2°C** anstreben, werden ziemlich sicher bereits in den 2030er-Jahren überschritten.

Klarer Trend: Ungebremster Anstieg und Beschleunigung der Erderwärmung!

New Reality: Massive Veränderungen des Erdklimas zeichnen sich ab

NEW REALITY

Earth's climate and nature are already passing tipping points as global warming approaches 1.5°C.

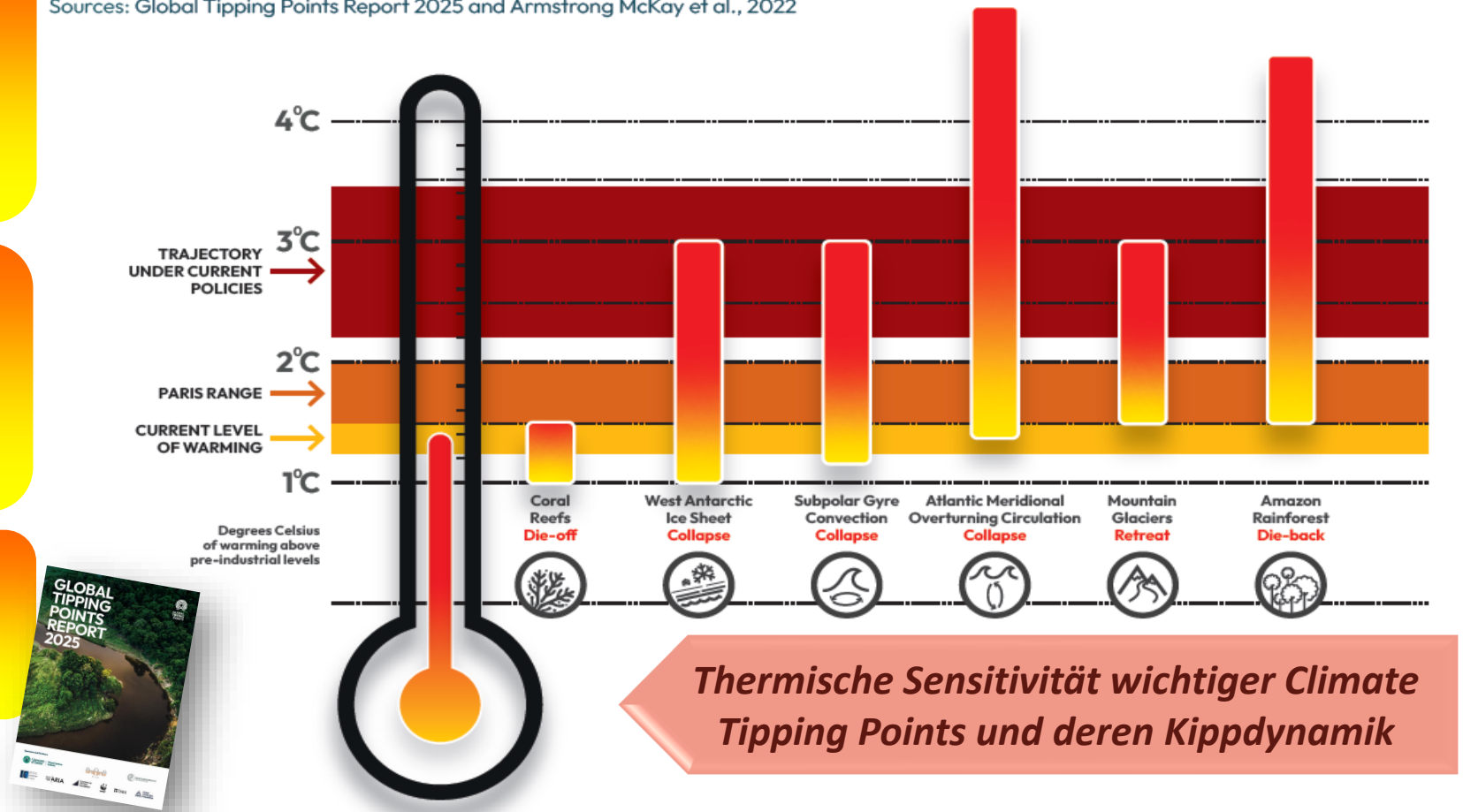
ESCALATING RISK

Overshooting 1.5°C puts the world in a danger zone where further tipping points pose catastrophic risks.

Every fraction of additional warming increases the risk of triggering further damaging tipping points.

Risks of Earth system tipping points increase with global warming

Sources: Global Tipping Points Report 2025 and Armstrong McKay et al., 2022



Quelle: Global Tipping Points Report, 2025

Hohe Dynamik: Erderwärmung rückt immer schneller an kritische Schwellenwerte

Missing Link: Welche Rolle spielen dabei die *Climate Tipping Points*?

*„The concept of tipping points
fundamentally alters our understanding
of climate change ...“*

University of Exeter, Global Tipping Points (2025, Report)

Klimakipppunkte sind der entscheidende Treiber des Klimawandels!



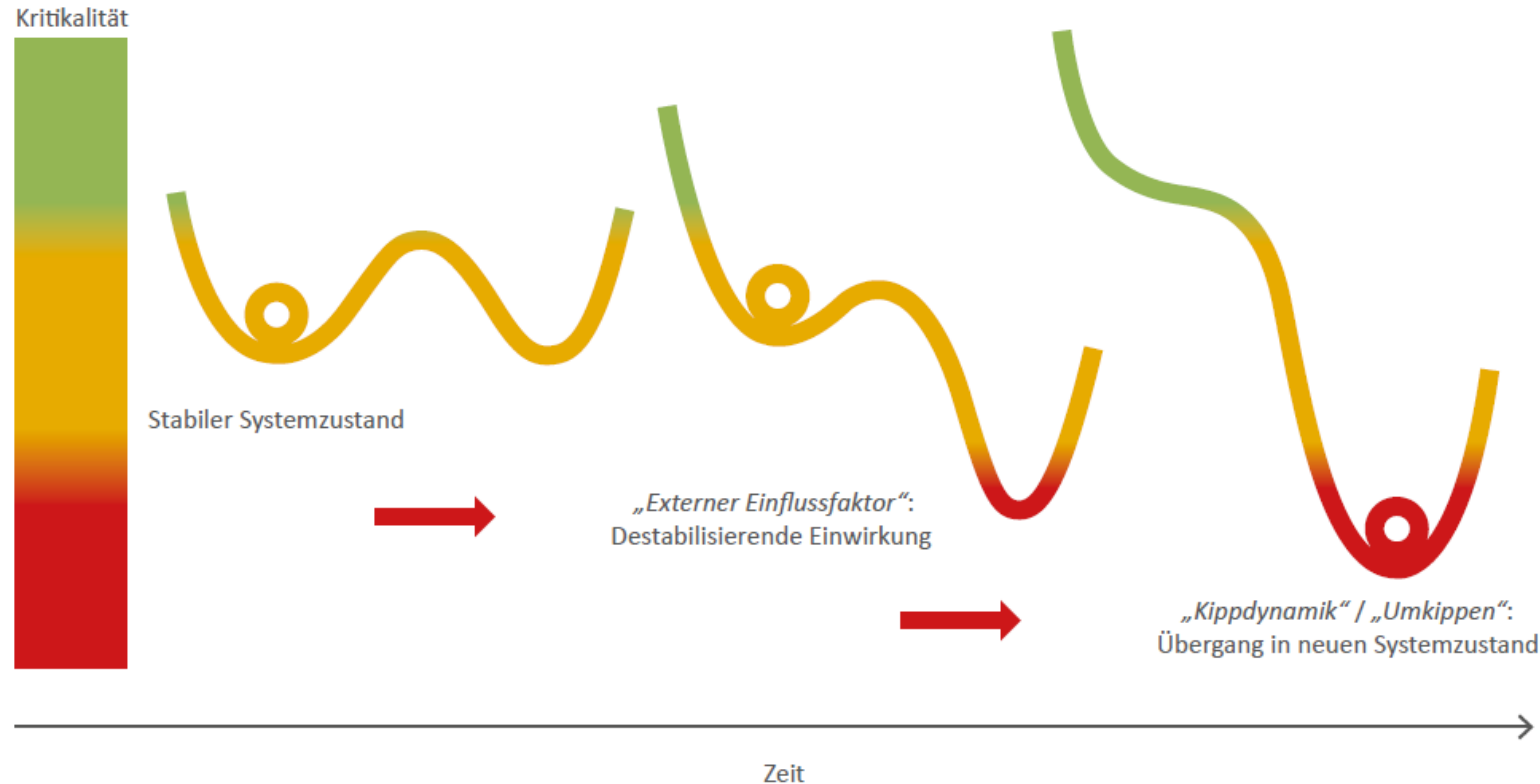
Neu erschienen: 13.10.2025

Quelle: Global Tipping Points Report, 2025

Zentrale Rolle: Kipppunkte bewirken massive Verschärfung der Klimaveränderung

Tipping Over: Kippdynamik und „Umkippen“ von Klimakippelementen

Abb. 2: Grundsätzliche Wirkungsweise systemischer Kippelemente und Kipppunkte



Kippelemente sind zentrale Bausteine des planetaren Klimasystems und für dessen weitere Entwicklung von **absolut entscheidender Bedeutung**.

Sie zeigen komplexe und meist **selbstverstärkende Kippdynamiken**.
(Rückkopplungen, nichtlineare Effekte)

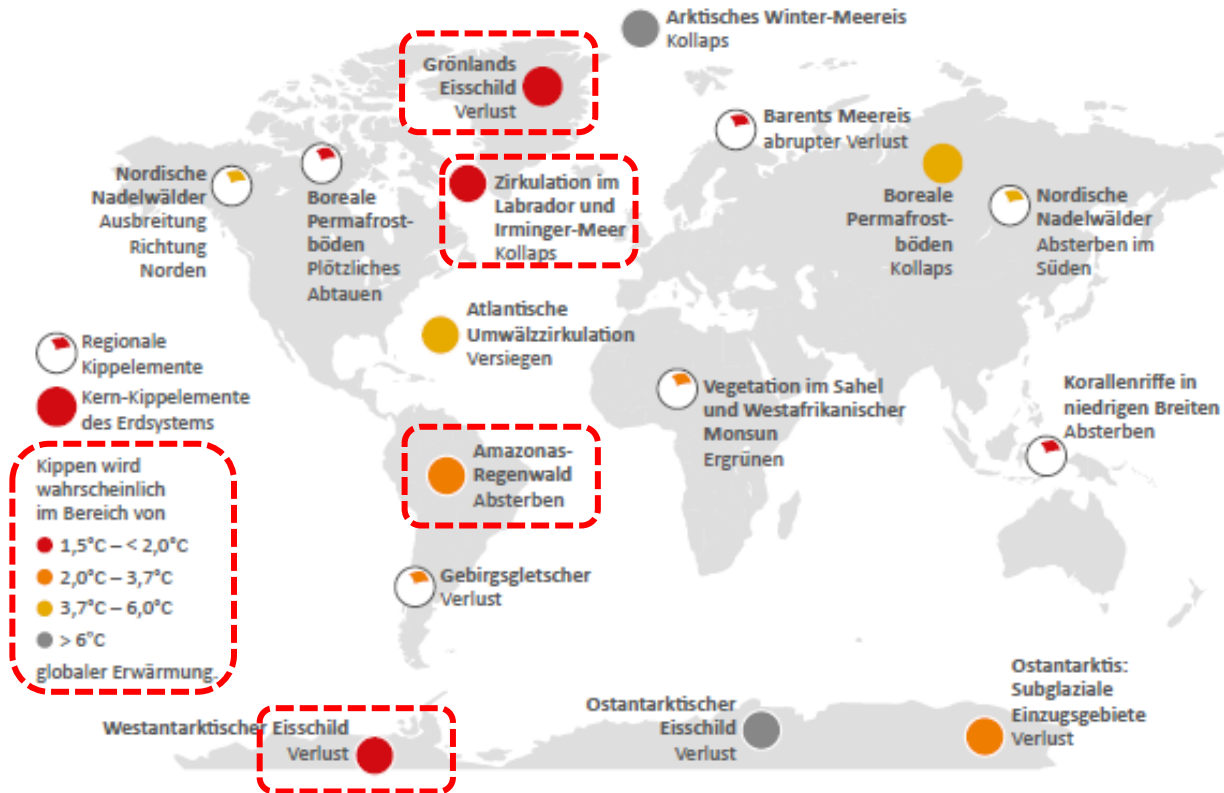
Nach Überschreiten ihrer **kritischen Schwellenwerte** können Kippelemente „umkippen“ und damit ungewöhnlich **starke Klimaveränderungen** auslösen.
(in der Regel irreversibel)

Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2025, eigene Darstellung; in Anlehnung an University of Exeter, Global Tipping Points (Report, 2023)

Hohe Kritikalität: Teilbereiche des Erdsystems kippen in neuen Systemzustand

Pivotal Points: Die wichtigsten Kipppunkte im globalen Klimasystem

Abb. 11: Globale Kippelemente und deren wahrscheinliche Kipppunkte



Räumliche Verteilung der globalen und regionalen Kippelemente.
Die Farben bezeichnen den Temperaturbereich, in dem ein Kippen wahrscheinlich wird.

Quelle: PIK (2025, Erdsystem), basierend auf Armstrong McKay et al. (2022, Climate Tipping Points)

Die wichtigsten Kippelemente sind die **polaren Eisschilde** (Grönland & Antarktis), der **Amazonas-Regenwald** sowie **Strömungssysteme** im Atlantik (AMOC & SPG).

Grönland-Eisschild:

Abschmelzen verändert globale Strömungsmuster und führt zu langfristigem Meeresspiegelanstieg.

Subpolarer Wirbel (SPG):

Abschwächung beeinträchtigt ozeanische Zirkulation und gefährdet wichtige Prozesse planetarer Klimaregulierung.

Atlantische Umwälzzirkulation (AMOC):

Verlangsamung oder Kollaps unterbricht den Golfstrom und lässt Europa und Nordamerika drastisch abkühlen.

Amazonas-Regenwald:

Abholzung und Austrocknung reduziert globale CO₂-Absorption und beschleunigt Prozess der Erderwärmung.

Antarktischer Eisschild:

Abschmelzen bewirkt massiven Anstieg des Meeresspiegels und gefährdet Inseln und Küstenregionen.

Komplexe
Wirkungs-
zusammen-
hänge



Interaktionen

- Verstärkung
- Kumulation
- Kaskaden

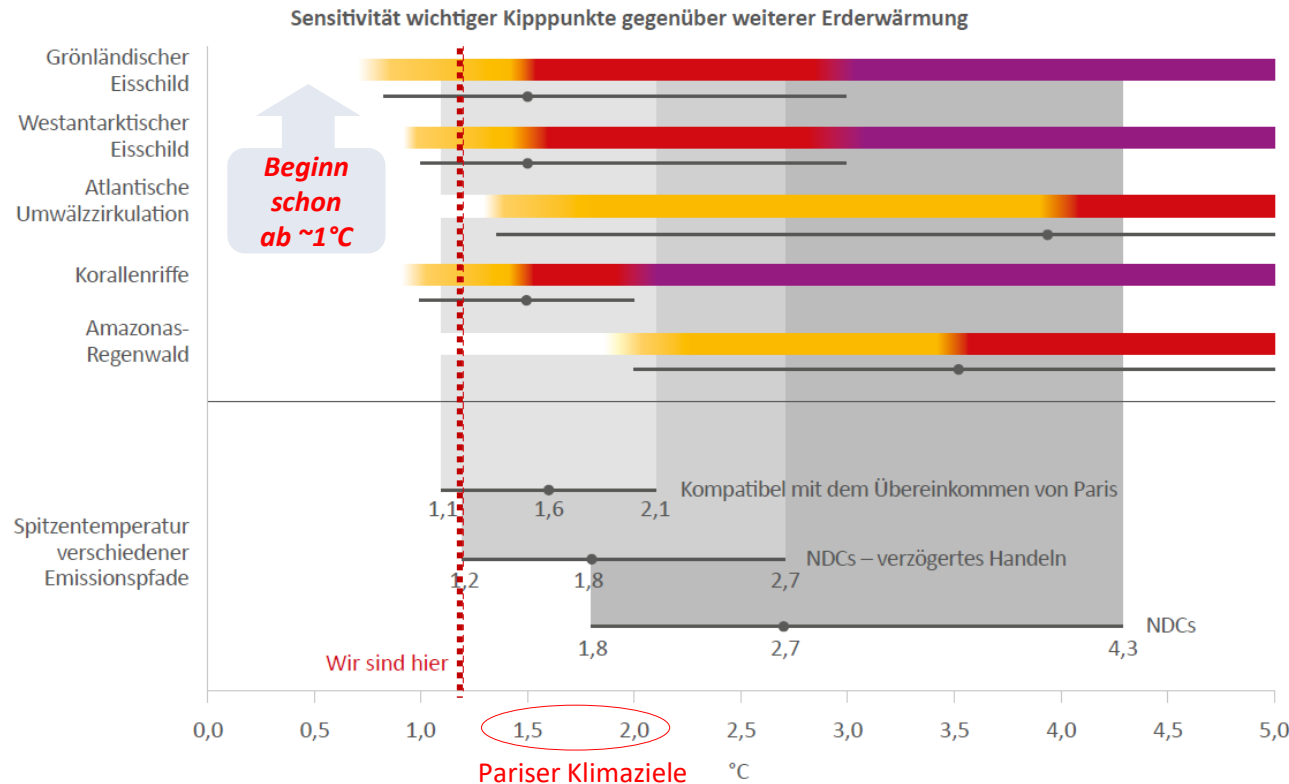


Massive
planetare
Effekte!!

Enorme Wirkung: Intensivierung und nichtlineare Beschleunigung des Klimawandels

High Sensitivity: Wichtige Kippelemente werden schon ab +1°C instabil!

Abb. 66: Thermische Sensitivitäten wichtiger Klima-Kippelemente



Kippunkte der fünf dringlichsten Kippelemente, gemäß IPCC (2023, Report)

— Unsicherheitsspanne • Zentraler Schätzwert

Quelle: Umweltbundesamt (2024, Kipodynamiken); (Temperaturdaten teilweise überholt)

Grundprinzip *Climate Tipping Points*:

Kipodynamik läuft nach Überschreiten des jeweiligen *Kipppunkts* **progressiv weiter** und ist danach meist **unumkehrbar**.

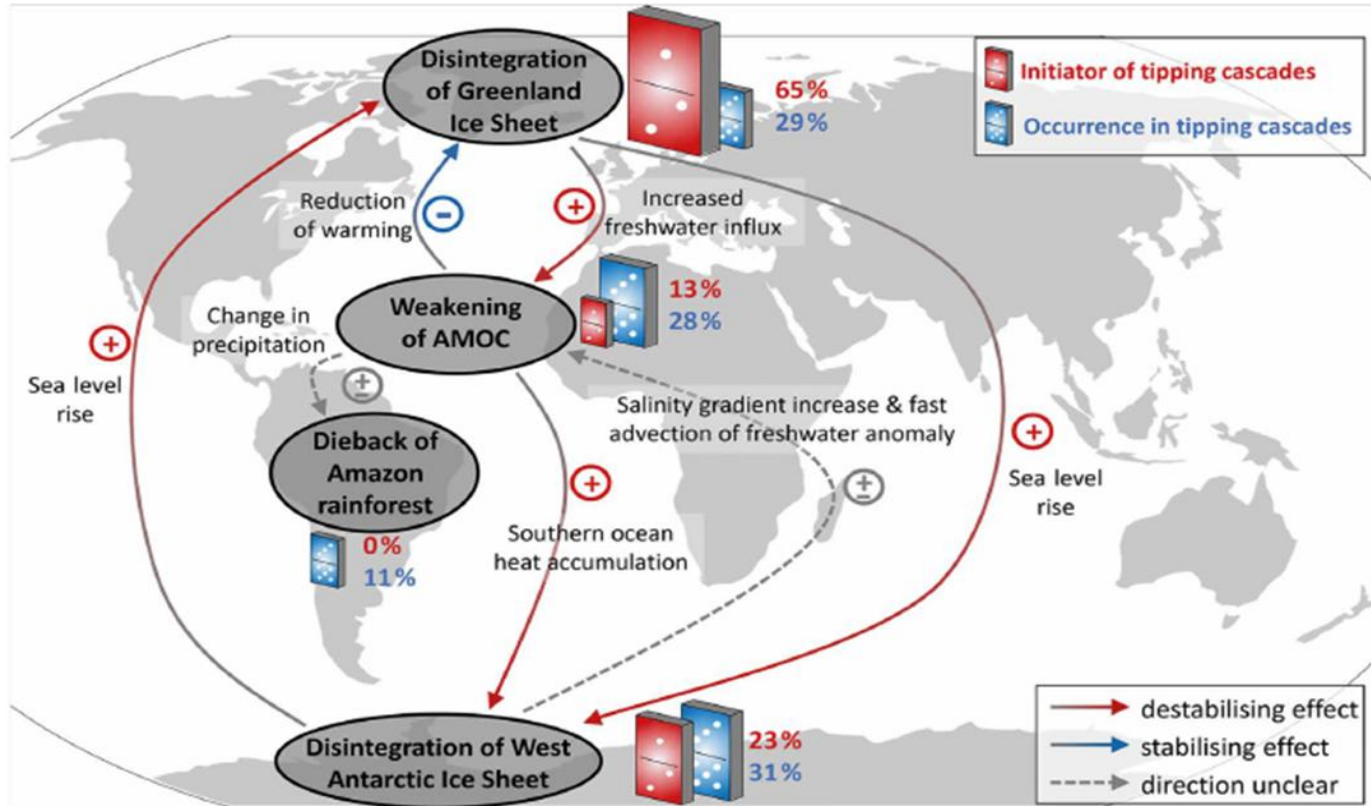
Die **Kippunkte** für das Auslösen globaler Kipodynamiken sind unmittelbar abhängig vom **Grad der planetaren Erwärmung**.

Beim derzeitigen Pfad der Erderwärmung werden schon in wenigen Jahren einige der essentiellen Klimatelemente „kippen“!!

Heiße Phase: Immer mehr Klimatelemente rücken in die Nähe ihrer Kippunkte

Chain Reaction: Massive Risikoerhöhung durch „Kippkaskaden“

Abb. 16: Komplexe Interdependenzen der Kippelemente im globalen Klimasystem



Grundprinzip Kippkaskaden:

Die meisten globalen Kippelemente sind durch **systemische Wechselwirkungen** und **komplexe Interaktionen** verbunden.

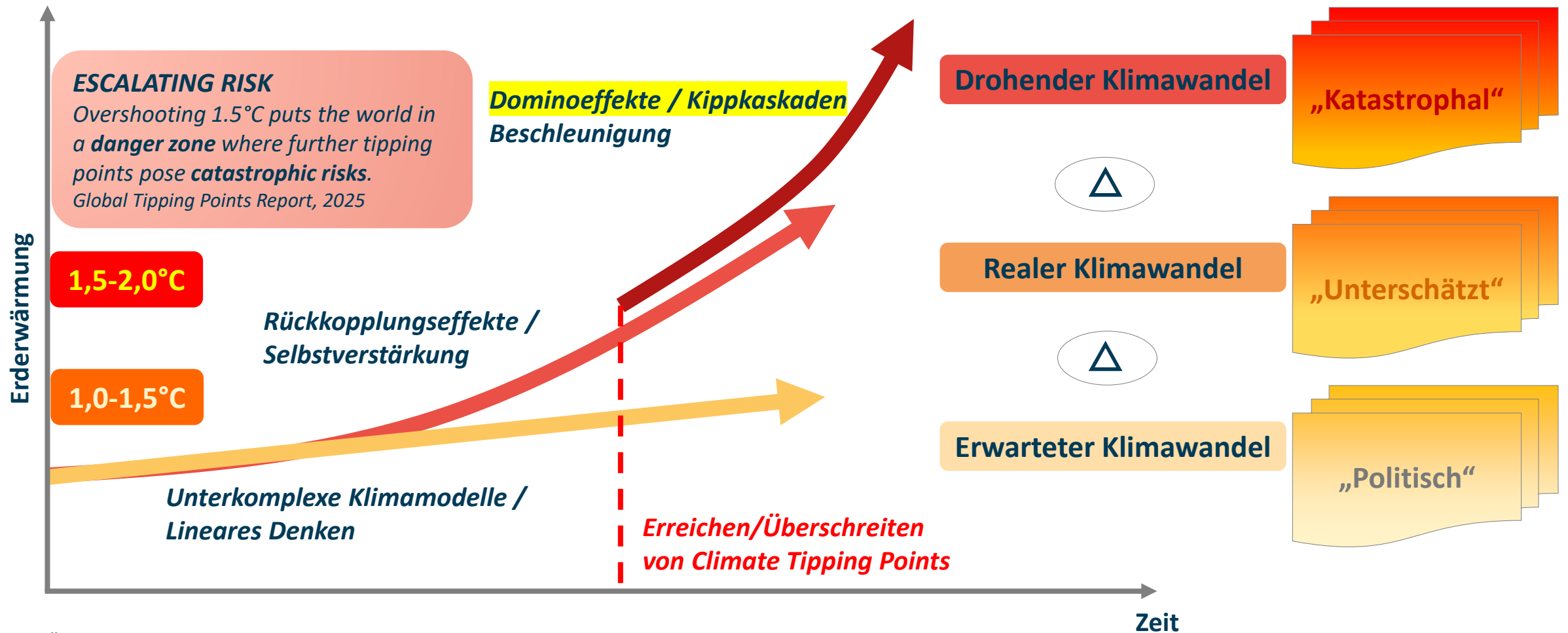
Kipodynamiken in unterschiedlichen Bereichen des Erdsystems können sich wechselseitig „**triggern**“ und **verstärken**.

Über **Feedback-Schleifen** und **Dominoeffekte** kann sich das Erdsystem „**aufschaukeln**“:
Auslösung planetarer Kippkaskaden!!

Quelle: Wunderling et al. (2021, Climate Domino Effects)

Dynamische Interaktion: Auslösung und Verstärkung planetarer Kippkaskaden

Blind Spot: Eskalationsrisiken der Klimaveränderung stark unterschätzt!

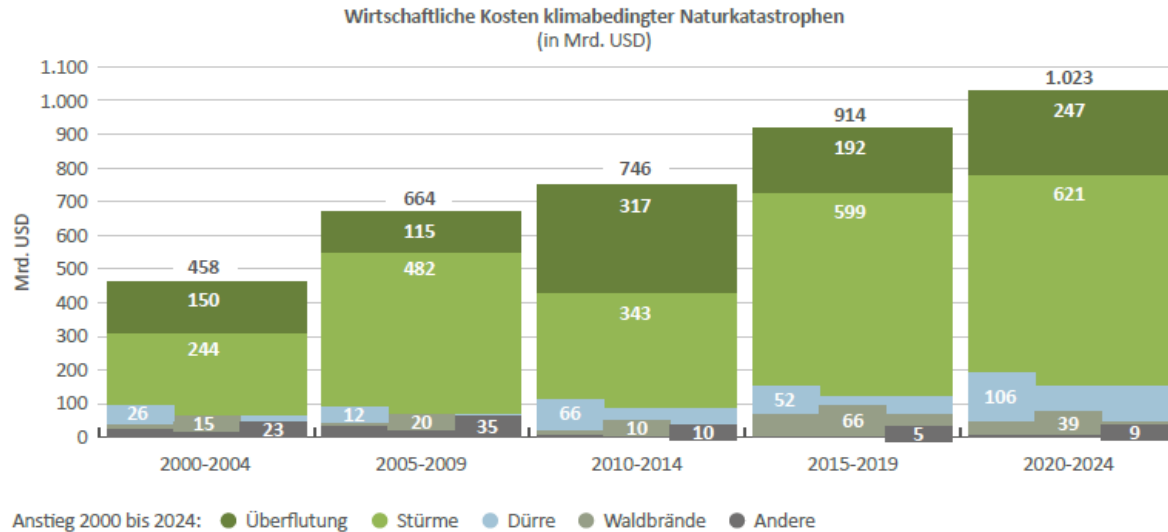


Darstellung: FERI Cognitive Finance Institute, 2025

Großes Delta: Starke Abweichung bisheriger Annahmen von realer Entwicklung

Global Damage: Materielle Schäden durch Klimawandel steigen rasant

Abb. 71: Weltweit steigende Kosten von Naturkatastrophen und Extremwetterereignissen

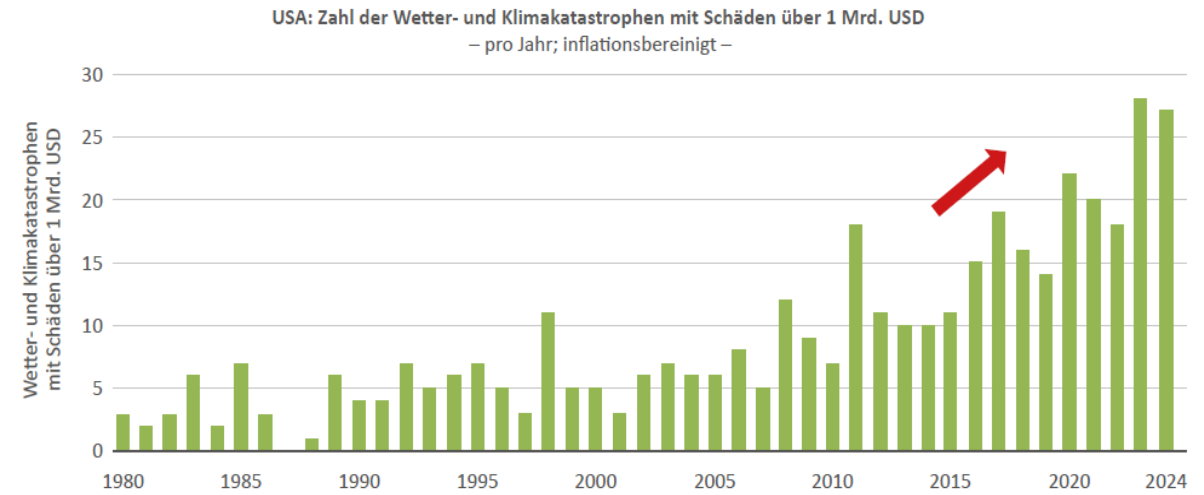


Quelle: WEF (2024, Inaction)

As global temperatures continue to rise, so will the rate and severity of extreme weather events.

WEF (2024, Inaction)

Abb. 72: Steigende Schäden durch Naturkatastrophen und Extremwetterereignisse (USA)



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2025; Daten: GZERO/NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI)

Seit Jahren stark steigende **Schäden durch Extremwetter** (Wirbelstürme, Überflutungen, Dürre, Waldbrände etc.)

Aber: Das ist nur ein geringer Anteil der potentiellen Schäden durch Klimawandel & *Climate Tipping Points*!

Heiße Phase: Progressive Zunahme klimabedingter Elementarschäden

Abb. 73: Weckruf aus der Versicherungsindustrie

“
Entire regions are becoming uninsurable. This is a systemic risk
that threatens the very foundation of the financial sector.”

Günther Thallinger (2025, Capitalism)

Climate, Risk, Insurance: The Future of Capitalism



Quelle: Thallinger (2025, Capitalism)

„Uninsurability Paradox“ & „Protection Gap“:

- ➔ Mit steigendem Ausmaß zu erwartender Klimaschäden sind viele physische Risiken **nicht mehr versicherbar**.
- ➔ „Protection Gap“ überträgt sich auf Finanzsysteme und kann dort **systemische Risiken** auslösen.

Immer mehr Extremwetter:

Schäden durch Wirbelstürme, Überschwemmungen, Brände, Flutkatastrophen, Hitze, Meeresspiegelanstieg etc.

Zunahme klimabedingter Risiken:

Hohe Abhängigkeit ganzer Branchen und Geschäftsmodelle von „Ressource Natur“ (Transport, Logistik, Ernährung etc.).

Überforderung von Deckungsstöcken:

Climate Tipping Points als „Trigger“ für abrupte Verschärfung klimabedingter Risikowahrscheinlichkeiten und Schadensfälle.

Anstieg systemischer Risiken:

Durchschlagen des „Protection Gap“ auf Immobilienmärkte über Kredit- und Bankensysteme – bis hin zu Kapitalmärkten.

**Starke
Wirkungs-
mechanismen**



**Exposition
Kumulation
Infektion**



**Direkte
systemische
Effekte!!**

Massiver Druck: Zwingende Hochstufung klimabasierter Risikowahrscheinlichkeiten

„Some Earth system tipping points are no longer high-impact, low-likelihood events, they are rapidly becoming *high-impact, high-likelihood events.*“

Global Tipping Points Report, 2023

1. We are part of the Earth system, which we depend on
2. The stability of the Earth system is threatened
3. Unmitigated climate change and nature-driven risks have been hugely underestimated
4. Paris Agreement goals were not informed by realistic risk assessment, they implicitly accept high risk of crossing tipping points
5. Global risk management practices for policymakers are inadequate, we have accepted much higher levels of risk than is broadly understood

The severity and frequency of extreme events are unprecedented and beyond model projections.

Zahlreiche etablierte Annahmen und Modelle der Klimapolitik unterschätzen reale Klimarisiken systematisch und signifikant!

In vielen Bereichen wird die Rolle der *Climate Tipping Points* als massive Wirkungsverstärker übersehen oder ignoriert!

Quellen: FERI Cognitive Finance Institute, 2025; IoFA, 2025; GTPR, 2023

Neue Ansätze: Bessere Abschätzung klimabedingter Risiken im Finanzsystem



Institute
and Faculty
of Actuaries

Collaborative insights in the public interest



January 2025

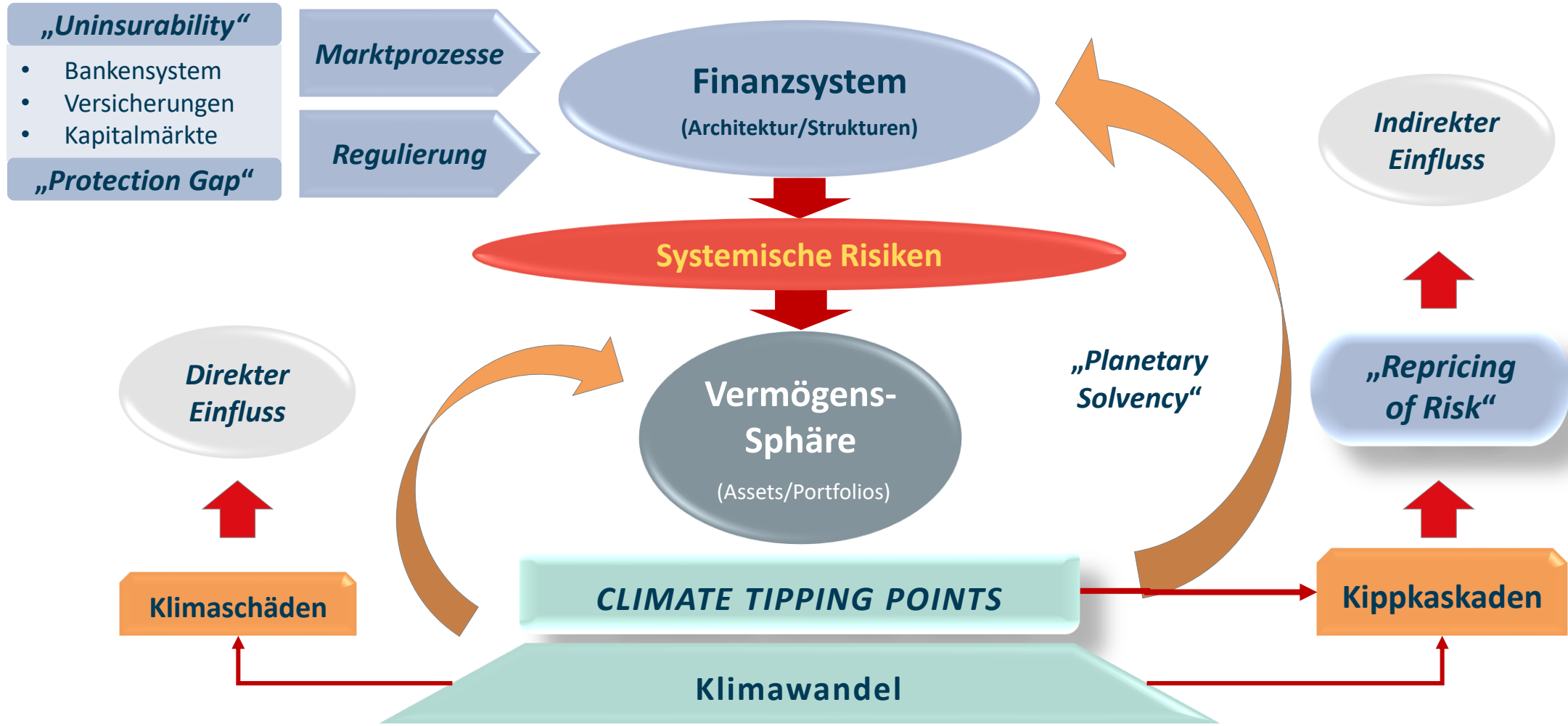
Planetary Solvency – finding our balance with nature

Global risk management for human prosperity

Planetary Solvency-Konzept:

- Problemadäquate **Risikometriken**
- Explizite Einbeziehung von **Tipping Points**
- Risikomodellierung von **Kippkaskaden**

Spill Over: Klimarisiken schlagen zunehmend auf Finanzsysteme durch

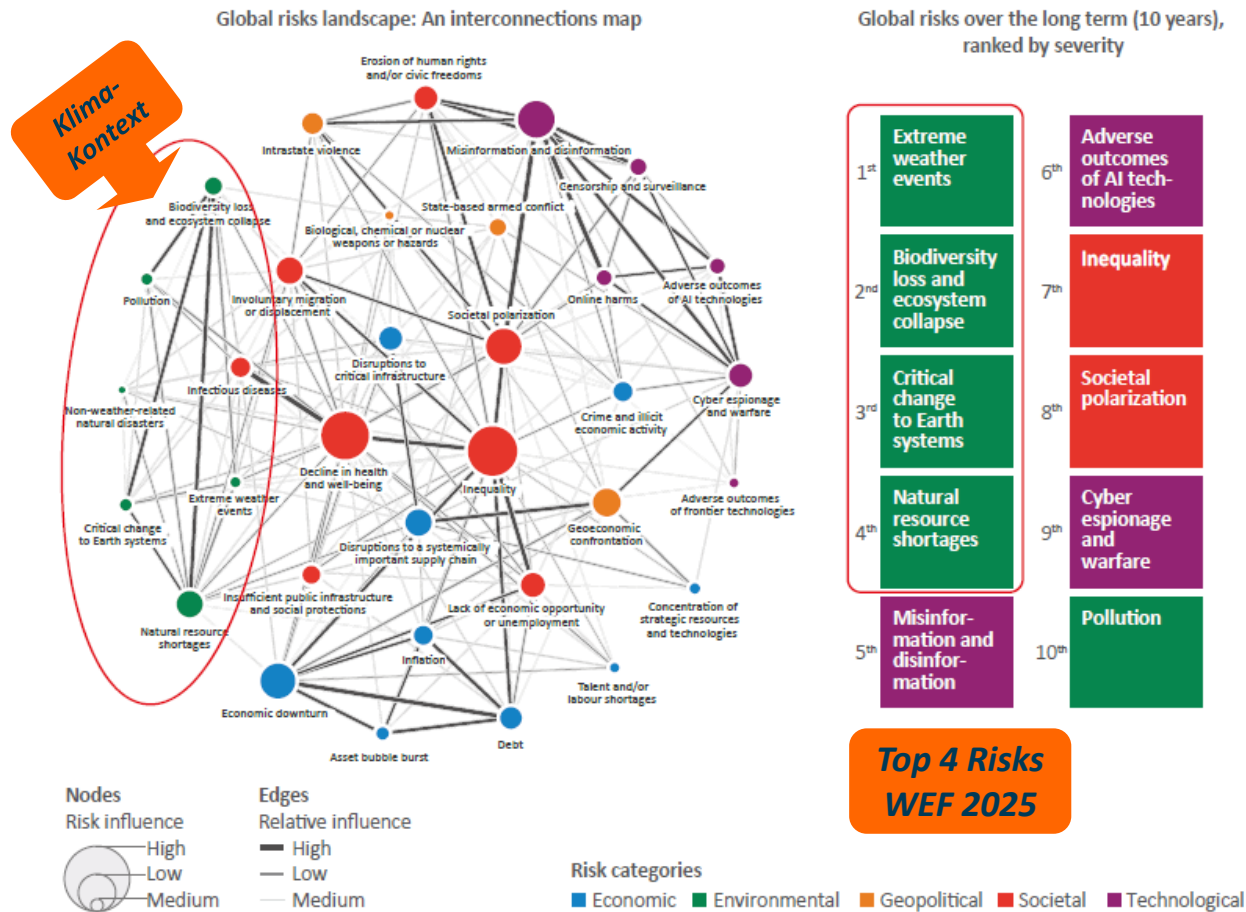


Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2025

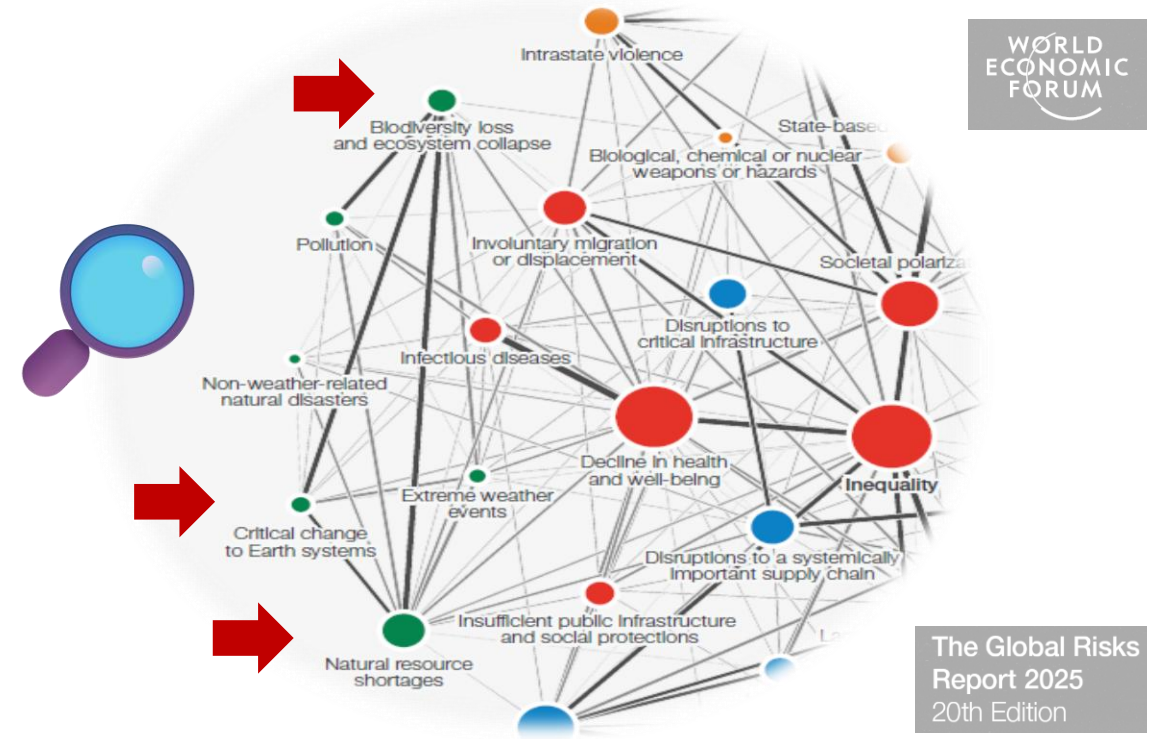
Klare Transmission: Risiken des Klimawandels erreichen Wirtschaft und Finanzsystem

Top Risks: Klimarisiken dominieren langfristige Risikoerwartungen

Abb. 70: Klimarisiken dominieren zunehmend globale Risikoeinschätzungen



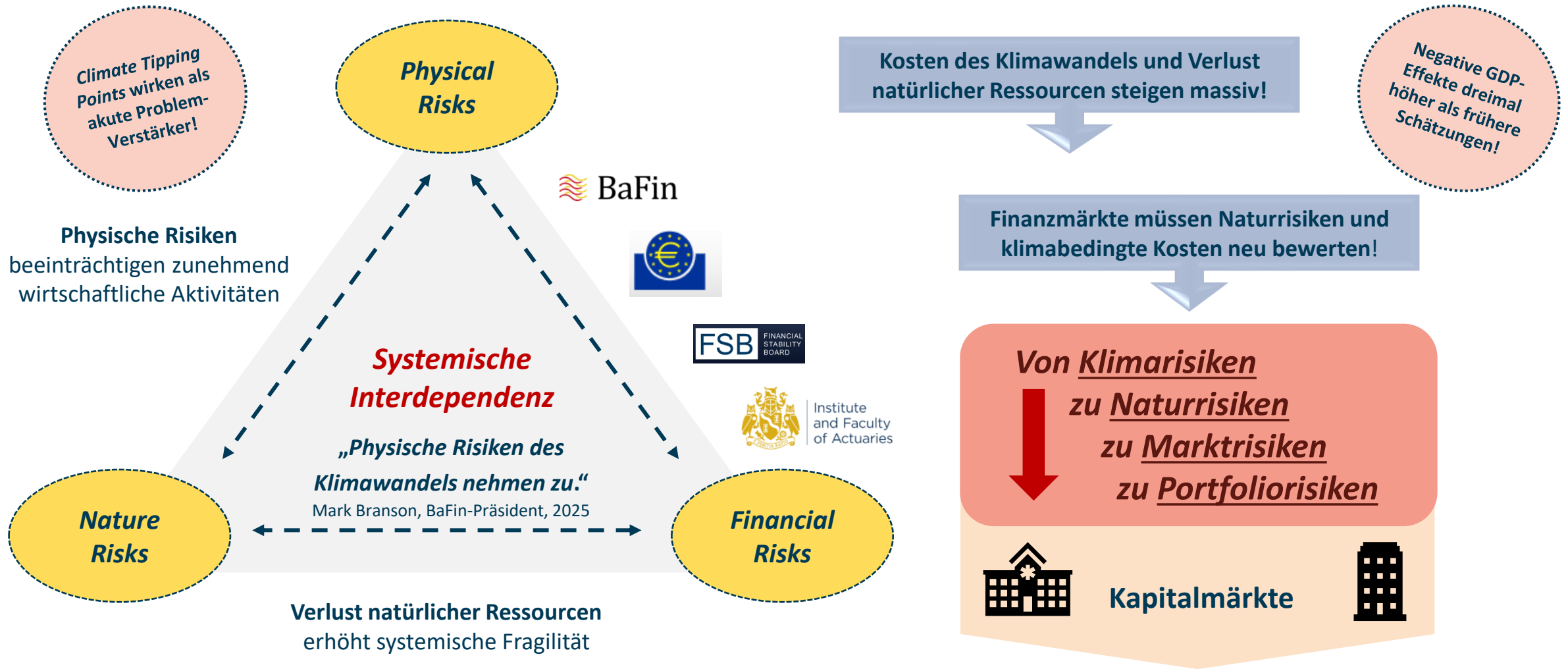
Quelle: WEF (2025, Risks)



**Klimarisiken liegen an der Spitze der „Top Risks“!
Aber: „Mismatch“ zwischen 10Y-Risikoeinschätzung
und aktuellen (Kapital-)Markterwartungen!**

Eingeschränkte Sicht: Kapitalmärkte unterschätzen stark steigende Klimarisiken

Risk Review: Neues Risikoprofil entsteht – auch für Finanzmärkte

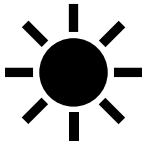


Quelle: FERI AG, 2025; FERI Cognitive Finance Institute, 2025

Scharfer Weckruf: Regulierung erzwingt stärkere Berücksichtigung von Klimarisiken

Fazit: Warum ist dieses Thema von größter Dringlichkeit?

Weil ...



... die Erderwärmung sich ungebremst fortsetzt und weiter beschleunigt!



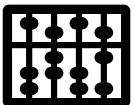
... kritische Kipppunkte des planetaren Klimasystems immer näher rücken!



... ein Umkippen globaler Kippelemente massive und irreversible Folgen hat!



... die Kosten des Klimawandels für Wirtschaft und Gesellschaft rapide steigen!



... die Kapitalmärkte drohende Klimarisiken bislang noch klar unterschätzen!

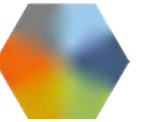
Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2025

Massive Wirkung: Hohe *Tipping Points*-Dynamik trifft auf unvorbereitete Systeme

Takeaway: Hohe systemische Relevanz der *Climate Tipping Points*

Was bedeuten *Climate Tipping Points* grundsätzlich?

Klimarisiken entwickeln sich nicht linear – ab bestimmten Schwellenwerten („*Tipping Points*“) drohen **komplexe Rückkopplungen (*Kippkaskaden*)**
↳ **Aktuelle Entwicklungen zeigen rapide ansteigende Dynamik!**



Was bedeuten *Climate Tipping Points* für das Finanzsystem?

Klarer Anstieg von „*Protection Gaps*“ erhöht Kreditrisiken und belastet **Bankbilanzen** – zusätzlich verstärkt durch mehr **regulatorischen Druck**
↳ **Risikokumulation im Finanzsystem!** (Anfangsstadium)



Was bedeuten *Climate Tipping Points* für Marktteilnehmer?

„*Repricing of Risk*“ kann zu sprunghafter **Neubewertung von Klimarisiken** am Kapitalmarkt führen und dann **massive Verwerfungen** auslösen!
↳ Vorsorge gegen künftige Marktrisiken und *Stranded Assets*!
↳ Gleichzeitig aber auch **Potential für spezifische Anlagechancen**
↳ *Renewable Energy, Transition Technology, Infrastructure etc.*



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2025

Blinder Fleck: Klimarisiken müssen mit mehr Realismus eingepreist werden!

*„Hope when the water rises
you built a wall“*

„I lived“, Lyrics, OneRepublic, 2013



Übersehen Investoren ein entscheidendes Anlagerisiko?

the market
NZZ

Angesichts des Hypes um künstliche Intelligenz ist die immer schneller fortschreitende Erderwärmung aus dem Blickfeld verschwunden. Drohende Klimarisiken werden signifikant unterschätzt – mit bedrohlichen Folgen nicht nur für die Umwelt, sondern auch für das Finanzsystem.

Heinz-Werner Rapp
03.11.2025, 03.38 Uhr

Hören Merken Drucken Teilen

Für mehr Informationen sprechen Sie uns
gerne an oder besuchen Sie uns unter:

www.feri-institut.de

