



OESTERREICHISCHE NATIONALBANK
EUROSYSTEM

Green Finance

Grundlagen, regulatorische Entwicklungen, quantitative Analyseansätze in Zusammenhang mit Stresstests

Dieter Huber, Benjamin Neudorfer*
TMA, Wien, 4. Mai 2022

* Views expressed herein are those of the presenter and do not necessarily reflect the official opinion of the ECB, OeNB or the Eurosystem

„Green Finance“ als Aspekt des breiten Themas „Nachhaltigkeit“...

- Zahlreiche **Quellen**, zB
 - Ziele nachhaltiger Entwicklung (**SDGs**) der UN
 - Themenbezogene internationale Abkommen
zB **Pariser Klimaübereinkommen**, OECD Leitsätze für internationale Unternehmen
 - **Investitionsansätze**, die neben finanziellen auch andere Kriterien berücksichtigen
zB SRI, Impact Investing



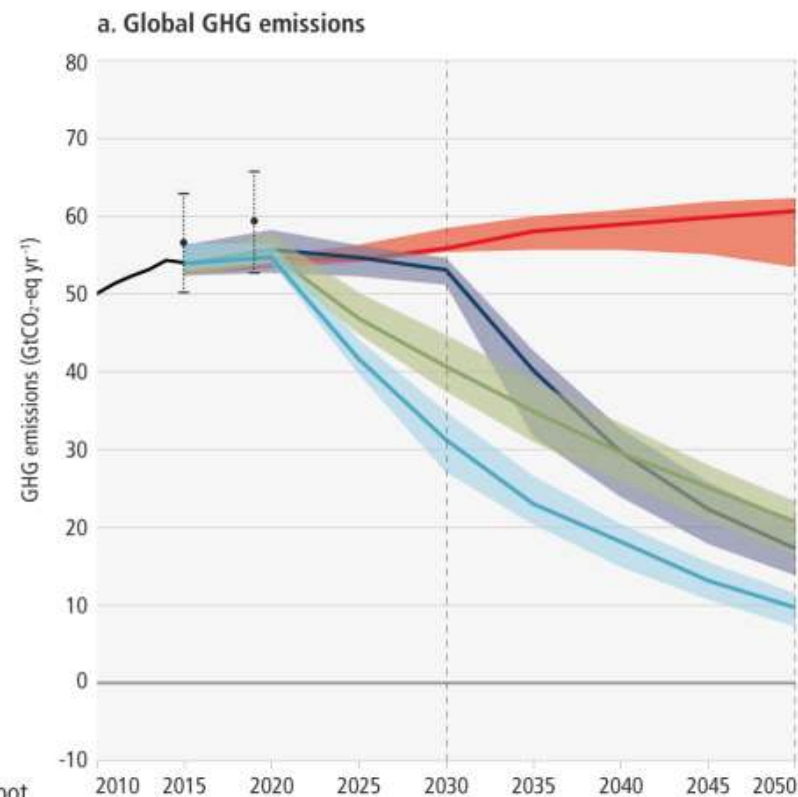
- Unterschiedliche **Akteure, Zielsetzungen, Adressaten, Verbindlichkeitsabstufungen** und **Wirkungsrichtungen** (zB Risiko, Impact, Unternehmensstrategie, Offenlegung)
- **Überschneidungen**
- **Langjährige Praxis** in verschiedenen Bereichen (bspw. Kyoto Protokoll 1997, nichtfinanzielle Erklärung seit 2017, „Ethische Investments“ seit den 1970ern)
- Betriebswirtschaftliches Geschäftsmodell **ergänzt um vor- / nachgelagerte Wertschöpfungsketten**

... mit den Beispielen UN SDGs und Pariser Klimaübereinkommen



Modelled pathways:

- █ Trend from implemented policies
- █ Limit warming to 2°C (>67%) or return warming to 1.5°C (>50%) after a high overshoot, NDCs until 2030
- █ Limit warming to 2°C (>67%)
- █ Limit warming to 1.5°C (>50%) with no or limited overshoot



IPCC Report Mitigation of Climate Change (2022)

Von der Beliebigkeit zur Adressierung konkreter potentieller Auswirkungen

- Zunehmende **Quantifizierbarkeit potentieller Auswirkungen** und einheitliche **Definitionen** führen zu konkreteren **Anforderungen**

➔ **Auswirkungen** auf **Umfeld** vs. finanziell auf **Unternehmen** – oder beides?

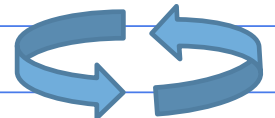
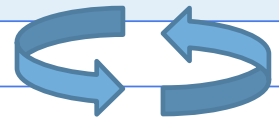
- Beispiel Klimawandel
 - Klimarisikomodelle – „net-zero“ Emissionen vs. potentielle finanzielle Auswirkungen
 - **Inside out / impact materiality:**
 - Treibhausgasemissionen → steigende Temperaturen mit nachgelagerten Auswirkungen
 - Art. 2 1(c) Pariser Klimaübereinkommen: Finanzströme mit einem Pfad zu geringen Treibhausgasemissionen und klimaresilienter Entwicklung in Einklang bringen
→ zahlreiche öffentliche und private Initiativen zur Umsetzung
 - **Outside in / financial materiality:**
 - Aufgrund Klimarisiken (physisch, Transition) für Staaten, Unternehmen, Finanzsektor
- Hintergrund: Internalisierung bislang unberücksichtigter Kosten

Transparenz und einheitliche Definitionen als wesentliche Voraussetzung

- **Ziele** – Beispiel Klimawandel
 - Adressierung von **Klimarisiken** und Vermeidung von Stranded Assets
 - Nachhaltige **Investitionen** bereitstellen
 - **Transition** zu emissionsärmerer Wirtschaft

- **Transparenz** über CO2-Emissionen und **Pläne** zu deren Reduktion
 - Auf Ebene der Portfoliokomponenten als auch der Bank selbst
- **Anpassungen** von Portfolien, **Offenlegung** von Risiken und Chancen

- Einheitliche Definitionen → „**Taxonomie**“ zur Einordnung wirtschaftlicher Aktivitäten
- **Datenbasis** → u.a. Nachhaltigkeitsberichterstattung



Zahlreiche Dimensionen für Bankenmarkt – Renewed EU SF Strategy

- **Regulatorisch und aufsichtlich:**

- EZB und FMA **Guidance** zum Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken (Basis: **CRR/CRD***; **EBA GL**)
 - Erwartungshaltungen und Review der Implementierung in Banken
- **Nachhaltigkeitsberichterstattung** NFRD / CSRD und nationale Umsetzung

- **Produktseitig:**

- **Green / Sustainability** linked **Bonds, Loans** (Sov., Corp., MDBs, FIs)
- **Indices** (Paris aligned / Climate transition) als Underlying für passive Investmentstrategie, Benchmark
- **Ratings**; Pricing
- Offenlegungs-VO (SFDR) / Taxonomie-VO

- **Impact:** Relevanz der realwirtschaftlichen Anlageinvestitionen und Betriebsausgaben

Einfluss internationaler Rahmenwerke und Standards als „Baseline“

- **Entwicklung** von Standards, Methodologien, KPIs; internationale **Kompatibilität**
 - Verschiedene **Anwendungsbereiche** mit Ziel der Erstellung „aus einem Guss“
-
- **Rahmen und Standards***
 - U.a. **TCFD, GRI, GHG Protocol** → bereits in Prinzipien-basierte Regulierung übernommen
 - **Szenarioanalysen** zur Ermittlung finanzieller Klimarisiken (Szenarien: u.a. IPCC, IEA; NGFS)
-
- **CSRD** (aktuell im Trilog) → **European Sustainability Reporting Standards** (EFRAG)
 - Berichterstattung beschreibt Ausrichtung des unternehmerischen Handelns zu den wesentlichsten **Nachhaltigkeitsauswirkungen**
 - Geschäftsmodell, Strategie, Verantwortlichkeiten, Ziel(erreichung), Maßnahmen, Indikatoren
 - **Verzahnung** mit Offenlegungs-VO, Taxonomie-VO und CRR/CRD

* CDP: eher Rating-System; geringe Relevanz für EU Klimaberichterstattung

KPIs und qualitative Erklärungen – Anwendungsbeispiele* für Banken

- **Taxonomie-VO:**

- GJ 2021 u.a. KPIs zu Taxonomie-Fähigkeit und qualitative Erläuterungen
- GJ 2023 Risikopositionen auf Transaktionsebene anhand technischer Screening-Kriterien auf Übereinstimmung mit der Taxonomie-VO einzustufen

- **CRR2 (Art. 449a):**

- Q1 2023 Offenlegung von ESG-Risiken durch große kapitalmarktorientierte Institute (risk disclosure, mitigating actions, qualitativ zu social & governance)
- Q1 2024: Green Asset Ratio (GAR) gem. EBA techn. Standard

- **CSRD (Trilog):** wohl ab GJ 2024; ESRS Entwürfe in 2022/23; externe Prüfpflicht

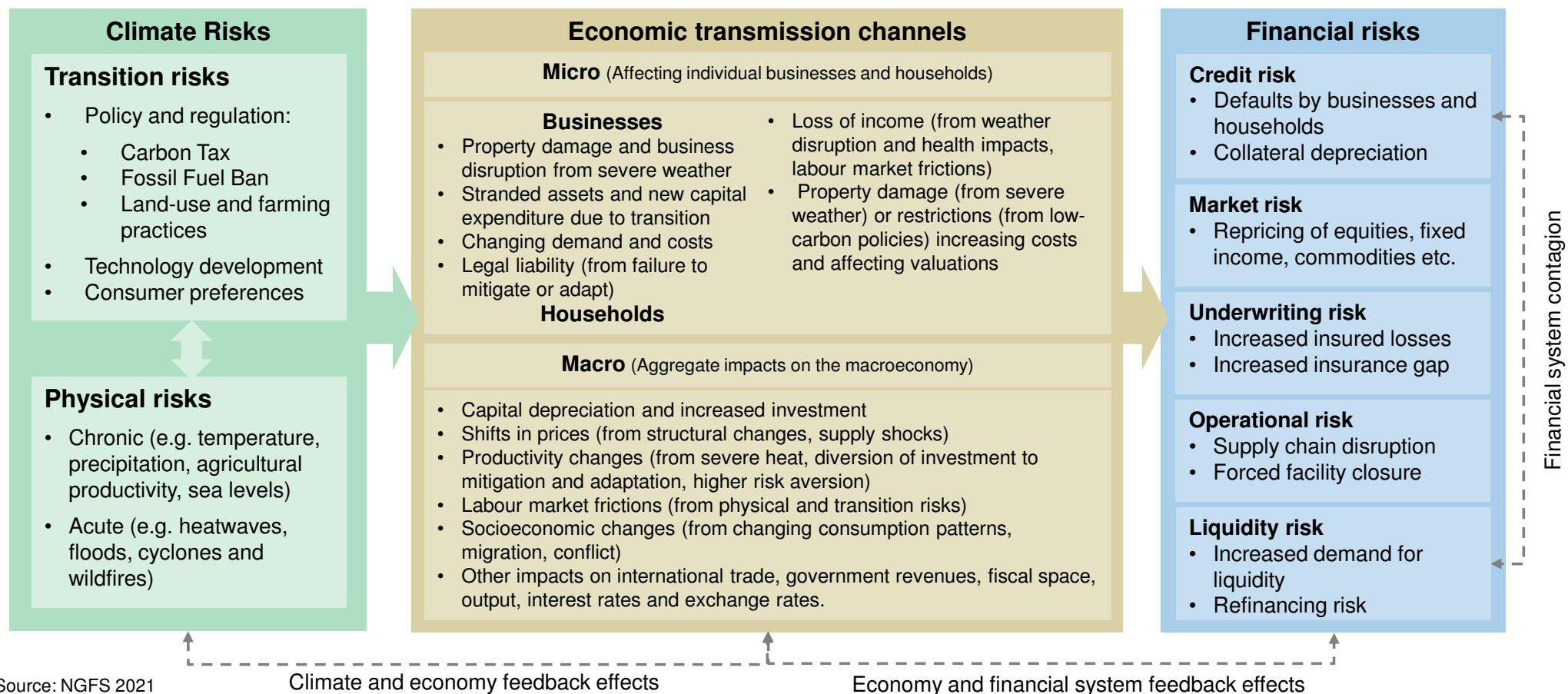


Governance, Daten, Systeme, Modelle sind zentral für durchgängige Einbettung

* Unvollständiger Auszug

Approaches to Climate Risk Analysis

From Climate Risks to Financial Risks



Source: NGFS 2021

- **Simulation and impact assessment of climate risk scenarios on banks**
- **Conceptual challenges** in comparison to other ST:
 - *Length of stress horizon*: Tension between workable stress test horizon with static balance sheet and medium-term impact of climate risk
 - *Data availability*: Compared to normal macro scenarios, much higher level of disaggregation needed
- **Different approaches of selected climate ST:**
 - *DNB 2018*: top-down; focus on transition risk; 5y horizon; „transition vulnerability factors“ suitable for standard DNB ST framework
 - *BDF 2021*: bottom-up; transition and physical risks; 30y; behavioral reactions included
 - *ECB 2021*: top-down; transition and physical risks; 30y; static balance sheet
 - *SSM 2022*: bottom-up (and top-down benchmark); set of scenarios (3y; 30y; spot sensitivities for physical risk)

Practical solutions to data issues:

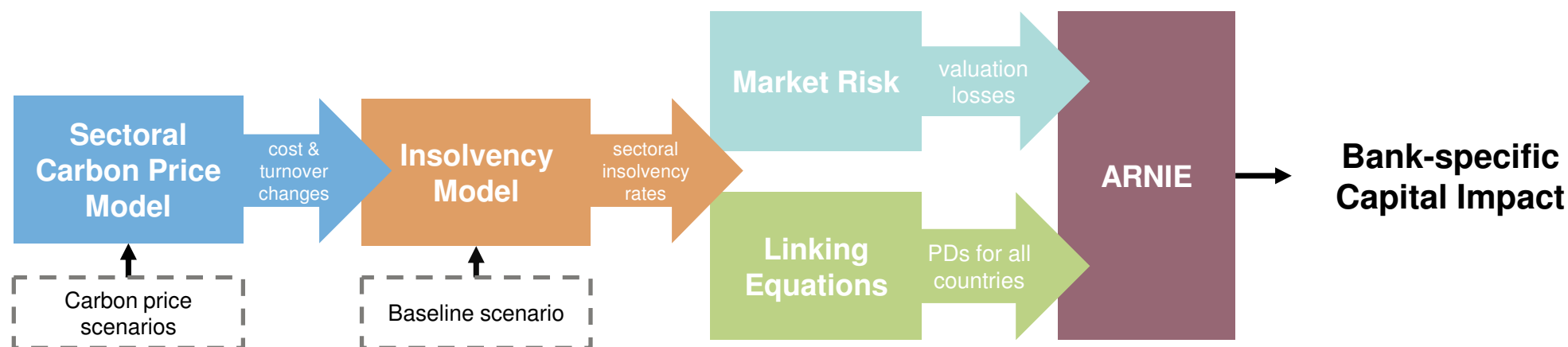
- **Good coverage of financial risk data meets less than perfect coverage of climate relevant data** (e.g. emissions)
 - However, solid database is key prerequisite to analyse climate risks in banks' portfolios!

• **Considerations for modelling:**

- Wait out for new standardized data via new reporting standards?
 - Usage of sector level data (e.g. EUROSTAT Figaro data base on NACE 2 digits)
 - Sustainability reports (only listed companies)
 - External commercial data providers
 - Mobilisation of internal data sources
- Combination of multiple data sources current standard for modelling

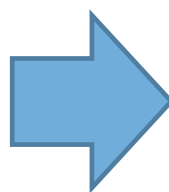
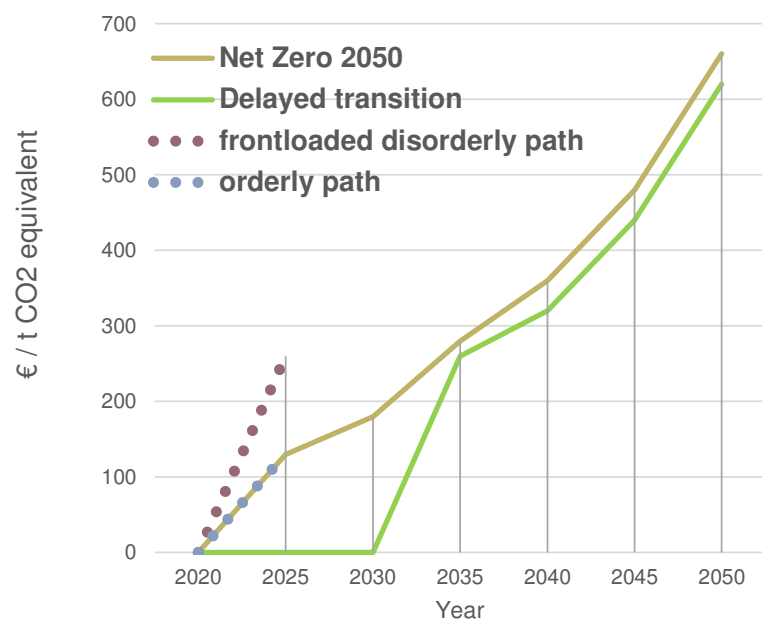
Case example: OeNB Climate Risk Stress Test

- **Pilot exercise** at system and individual bank level
- **Extends** OeNB top-down stress test **infrastructure**
- Uses (relatively well) **established data sources**
- Focus on **transition risk** with front-loaded carbon price shock as main risk driver
- **Compatible time horizon** of 5y (2021 – 2025)
- **Focus on modelling credit risk impact** with Austrian and foreign exposures
- Additional **market risk module**

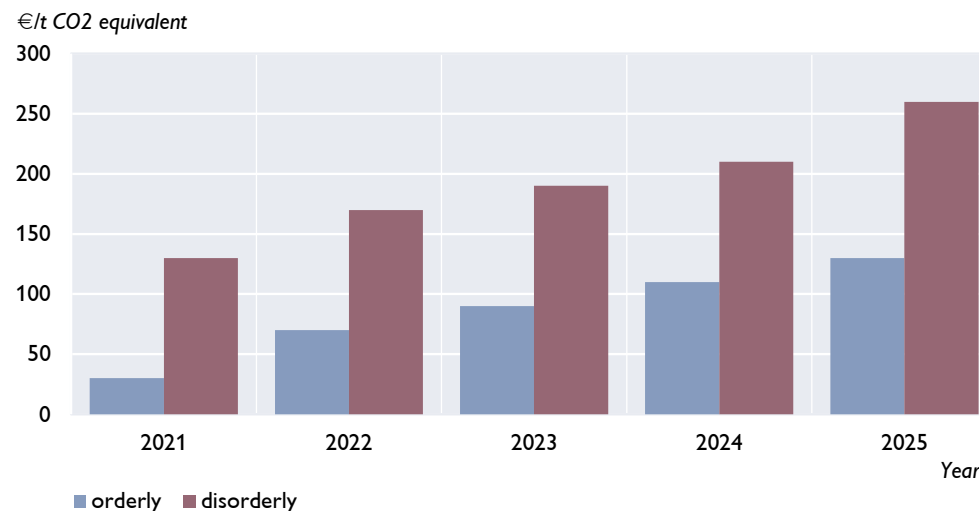


Scenario Definition streamlined to NGFS narratives

- Network for Greening the Financial System (NGFS) as scenario provider
- ECB/EBA macroeconomic scenario baseline (ST 2021) as starting point
- **Orderly and disorderly** transition shocks
- Carbon price introduced as **additional tax in all EU countries**, on all GHGs in all sectors
- Inclusion of a **carbon border adjustment mechanism (CBAM)**



Carbon price paths for the orderly and disorderly scenario



Insolvency rates: Agriculture and transportation most affected



Cumulative annual insolvency rates of Austrian non-financial corporates

Insolvency rates in percentage points	Share of EAD	KSV Avg. 2017- 2019	Orderly (Delta to Baseline)					Disorderly (Delta to Baseline)				
	2020		2021	2022	2023	2024	2025	2021	2022	2023	2024	2025
Agriculture, forestry and fishing (A)	0,8%	0,2	0,0	0,3	0,5	0,9	1,4	0,0	2,5	5,8	10,0	15,9
Mining and quarrying (B)	0,6%	0,5	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
Manufacturing (C)	15,4%	0,7	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,0	0,4	0,8	1,4	2,1
Electricity, gas, steam and air conditioning supply (D)	2,8%	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1	0,3	0,7	1,2
Water supply and sewerage (E)	1,0%	0,7	0,0	0,3	0,7	1,1	1,6	0,2	1,3	2,6	3,9	5,2
Construction (F)	8,7%	2,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,7	0,0	0,4	0,8	1,2	1,7
Trade (G)	10,1%	1,0	0,0	0,3	0,3	0,4	0,4	0,0	1,1	1,4	1,5	1,7
Transportation and storage (H)	3,3%	2,6	0,3	0,9	1,6	2,3	2,9	1,7	4,5	7,6	10,3	12,9
Accommodation and food services (I)	4,3%	2,0	0,0	0,3	0,5	0,7	0,9	0,0	1,2	1,8	2,5	3,2
Information and communication (J)	1,9%	0,6	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4
Real estate (L)	29,9%	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2
Professional, scientific, and techn. Services (M)	14,9%	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3
Administrative and support services (N)	3,0%	1,6	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,7	0,8	0,9	1,0
Education (P)	0,1%	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Human health and social work activities (Q)	1,7%	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Art, entertainment, and recreation (R)	0,4%	0,6	0,1	0,4	0,8	1,2	1,6	0,5	1,3	2,2	2,9	3,7
Other service activities (S)	0,9%	0,7	0,0	0,2	0,4	0,5	0,8	0,2	0,6	1,0	1,3	1,8
Total	100,0%	0,9	0,0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,0	0,8	1,3	1,8	2,5

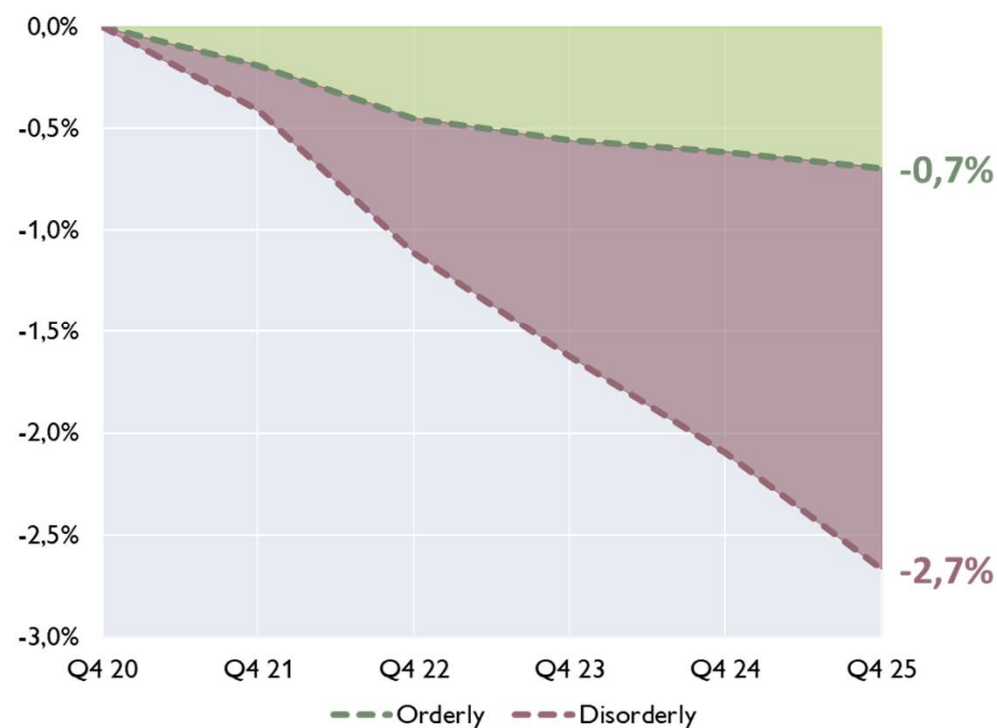
Source: KSV 1870, OeNB, Authors' calculations.

Impact on banking sector appears to be manageable

- **EBA baseline as a reference scenario**
- 5Y deviation from baseline 70 bps (orderly) and 267 bps (disorderly)
- Main observations:
 - Limited exposure to highly affected sectors
 - AT exposures are less affected by transitions risks than CESEE exposures

CET1 ratio of the Austrian banking system in the OeNB climate risk stress test

difference to baseline in ppt



Quelle: OeNB.

Strengths and weaknesses of our framework



Strengths

- Consistent framework with NGFS scenario narratives
- Sectoral I/O analysis approach stable and reduces complexity
- Uses strengths of existing OeNB ST frameworks
- Relatively simple and transparent

Weaknesses

- EBA Baseline scenario not consistent with carbon price shock scenario
- No tax redistribution, no technological change, no product substitution
- Static assumptions: 1) Misses dynamic interactions of a general equilibrium macro model, 2) bank level: no growth, no portfolio rebalancing, 3) company level: no newly founded companies

Conclusion

- **Climate risk in the financial system will be a key topic from a regulatory, analytical and company perspective**
- **New approaches in modelling necessary to capture risk drivers**
- **Regulatory initiatives will stipulate data availability of ESG data in the near future**
- **Stress tests are a suitable tool to assess potential impacts in a forward looking way**
- **Scenario uncertainty can be captured with a selection of different scenarios**
- **Current research deals with the integration of meaningful long-term economic modelling into financial risk modelling**

Weiterführende Links

- [Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change \(IPCC WG 3\)](#)
- [IEA Report 2021 „Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector“](#)

- [ECB Guide on climate-related and environmental risks](#)
- [ECB Report State of climate and environmental risk management \(incl. “good practices”\)](#)
- [EBA Short summary on Pillar 3 disclosures](#)
- [FMA Leitfaden zum Umgang mit Nachhaltigkeitsrisiken](#)

- [Climate Bonds Initiative’s Global State of the Market Report](#)
- [BMK UBA Green Finance Alliance](#)
- [GRI Standards](#)
- [TCFD Implementing Guidance](#)

- [NGFS Scenarios portal](#)
- [ECB Economy-wide Climate Stresstest 2021](#)
- [SSM Climate Stresstest 2022](#)
- [OeNB Climate Risk Stresstest 2021](#)

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Thank you for your attention

www.oenb.at

oenb.info@oenb.at



 [@oenb](https://twitter.com/oenb)

 [@nationalbank_oesterreich](https://www.instagram.com/nationalbank_oesterreich)



 [OeNB](https://www.youtube.com/OeNB)

 [Oesterreichische Nationalbank](https://www.linkedin.com/company/oesterreichische-nationalbank)

Benjamin Neudorfer
Stress Testing and Strategy Unit
Oesterreichische Nationalbank
Otto Wagner Platz 3, 1090 Wien

 benjamin.neudorfer@oenb.at
 (+43-1) 404 20-3422

Dieter Huber
Policy and Quality Management Unit
Oesterreichische Nationalbank
Otto Wagner Platz 3, 1090 Wien

 dieter.huber@oenb.at
 (+43-1) 404 20-3414

