

Wien, 19. Februar 2025

ANPASSUNGEN AN DEN KLIMAWANDEL

Welche ökonomischen Effekte sind zu erwarten?

Studie im Auftrag von Oecolution

PROF. DR. MONIKA KÖPPL-TURZYNA

Direktorin, ECO / AUSTRIA

ECO

AUSTRIA INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS

Ökonomische Effekte auf das BIP (pro Kopf)

Autoren	Daten	Effekte	Methodik	Weitere Resultate
Kahn et al. (2021)	174 Länder 1960-2014	-3,7 % BIP pro Kopf bei Szenario ohne Emissionsreduktionen (RCP 8.5) in der EU bis 2050	Panel-Autoregressive Distributed Lag (ARDL)-Modell	Historisch führte eine 0,01° C Temperaturabweichung zu -0,05 % im BIP pro Kopf, ärmere Länder sind aufgrund begrenzter Anpassungskapazitäten besonders anfällig.
Watkiss & Watkiss (2021)	EU-Länder Simulationsdaten aus Klimamodellen	-2,5 % BIP bei Szenario mit moderatem Emissionsrückgang (RCP 4.5) bis 2050	Intertemporal Computable Equilibrium System	Verluste resultieren v.a. aus Meeresspiegelanstieg, Überschwemmungen und geringeren Ernteerträgen. In Südeuropa sind Arbeitsproduktivität und Energieversorgung stark betroffen, Fischerei und Forstwirtschaft zeigen meist moderate Effekte.
Garcia-León (2015)	DE, FR, UK, IT, SP (NUTS-2-Ebene) 1990-2021	-2,2 % BIP pro Kopf bei +1 °C Temperatur	Ricardianische Regressionsanalyse auf multiregionaler Ebene	Rückgang von Pro-Kopf-BIP um 3,8 % in ärmeren Regionen und negative Auswirkungen auf langfristiges Wachstum, insbesondere im Industrie- und Dienstleistungssektor.
Kalkuhl & Wenz (2020)	77 Länder 1985-2014	-3,5 % Bruttoregionalprodukt in bereits warmen Regionen bei +1 °C Temperatur	Ramsey-Wachstumsmodell	Verluste sind in arbeitsintensiven Sektoren besonders ausgeprägt, wobei neben den kurzfristigen Produktivitätsverlusten keine nachweisbaren Einflüsse auf langfristige Produktivitätswachstumsraten identifiziert werden.
Bilal & Känzig (2024)	173 Länder 1900-2020	-12 % weltweites BIP bei +1 °C der globalen Temperatur	Time-series local projection approach	Haupttreiber der negativen BIP-Effekte sind Produktivitätsrückgänge um 2,5 % und ein Anstieg der Kapitalabschreibungsrate um 0,3 PP.

Erstellt mit Datawrapper

Produktivitätseffekte

- **Direkte und indirekte Effekte:** Steigende Temperaturen beeinträchtigen die **Arbeitsproduktivität** besonders in Sektoren, in denen viel Arbeit im Freien verrichtet wird. Neben den direkten Effekten sind auch noch Effekte entlang der Wertschöpfungskette zu berücksichtigen.
- **Quantifizierung der Effekte:** Südeuropäische Länder weisen aufgrund häufiger Hitzewellen **Produktivitätsverluste von mehr als 1 % auf.**
(Garcia & León, 2021)
- **Abmilderung bisher nicht hinreichend:** Die Beziehung zwischen Temperatur und Produktivität ist global seit 1960 unverändert geblieben.
(Burke et al., 2015)

Wohlfahrtseffekte

- **Wohlfahrtsverluste:** Betragen in einem Szenario mit hohen Emissionen in Europa bis 2060 bis zu € 175 Mrd. jährlich.
- **Haupttreiber:** Extreme Hitze und Dürren (v.a. in Südeuropa), und Überschwemmungen (stärkste Effekte in Nord- und Mitteleuropa)
(JRC-Bericht PESETA IV, 2020)
- **Social Cost of Carbon (SSC):** Aktuelle Studien schätzen die SCC USD 73-142 pro Tonne CO₂.
(Kalkuhl & Wenz, 2020)

Österreich

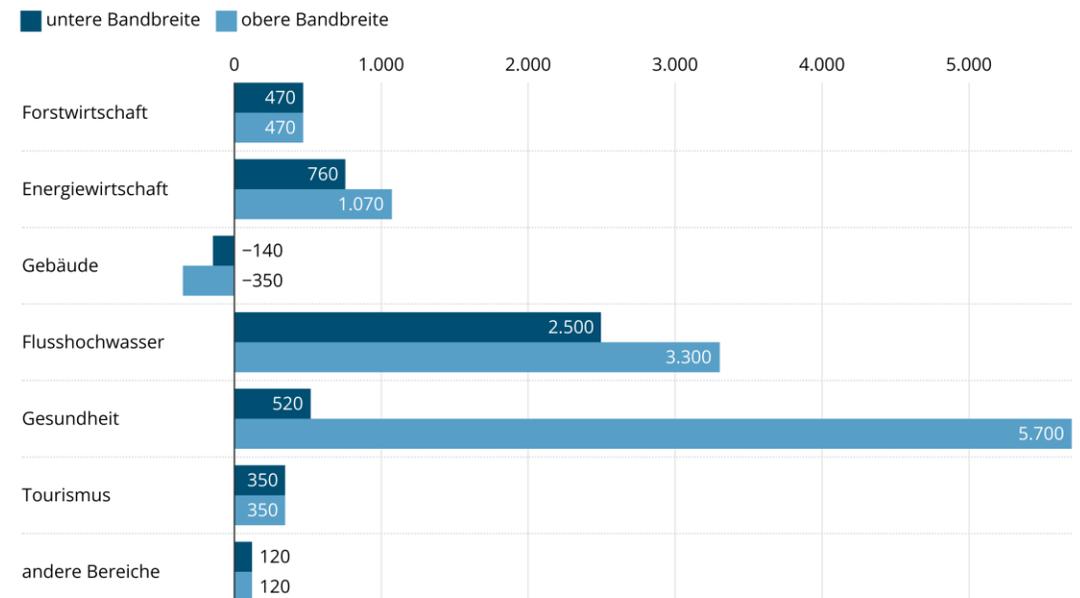
– Durchschnittliche wetter- und klimawandelbedingte Schäden in Ö pro Jahr steigen in betrachteten Bereichen von derzeit rd. € 2 Mrd. auf **€ 4,3 Mrd. bis € 10,8 Mrd.** bis 2050 an.

– **Zuliefer- und Absatzmärkte** sind ebenso negativ von Klimawandelfolgen betroffen. Die vom Ausland auf die österreichische Wirtschaft übertragenden Schäden bei einer globalen Erwärmung von 2° C (bis zum Ende des Jahrhunderts) werden **auf € 1,5 Mrd. jährlich** geschätzt.

(Steininger et al., 2020)

– Prognostizierter **BIP-Rückgang um 2,2 % bis 2050** bei Szenario mit moderaten Emissionsreduktionen (RCP 4.5)

(Watkiss & Watkiss, 2021)



Annahme: Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen, die global bis 2050 zu nicht mehr als 2 Grad Erwärmung führt. 37 von 80 Wirkungsketten konnten monetarisiert werden.

Quelle: Steininger et al. (2020).

ANPASSUNGSPOTENZIALE

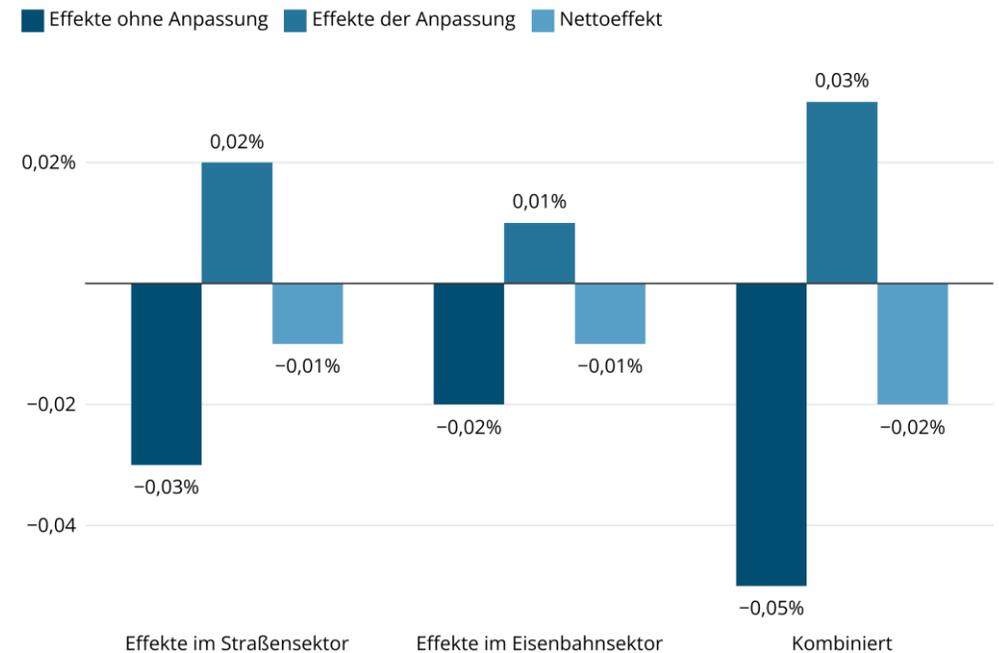
Makroeffekte

Autoren	Daten	Effekte	Methodik	Weitere Resultate
Steininger et al. (2020)	Österreich 2020-2050	Paket von Anpassungsmaßnahmen reduziert klimawandelbedingte Wertschöpfungsverluste um 70%	CGE Modell	Paket in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Schutz vor Naturgefahren und Katastrophenmanagement
Preinfalk et al. (2021)	Österreich Sektoren Land- und Forstwirtschaft 2011-2050	Anpassungsmaßnahmen können BIP-Verluste durch Flusshochwasser und in Land- und Forstwirtschaft um 83% reduzieren	Comparative static CGE-Modell	mehr als die Hälfte der negativen Budgeteffekte durch klimabedingte Schäden in Land- und Forstwirtschaft können durch Anpassungsmaßnahmen abgedeckt werden
Bachner et al. (2022)	Globale Regionen (einzelne Länder, Ländergruppen) 2015-2050	4 Anpassungsszenarien für Europa (BIP-Effekt): 1. bis zu -4,5%, 2. bis zu -1%; 3. bis zu -3%, 4. bis zu -0,9%	DIVA Modell für Überschwemmungsschäden und COIN-INT (CGE Modell)	4 Anpassungsszenarien: keine, geplante Anpassung (bauliche Änderungen in Infrastruktur), autonome Anpassung (Migration), kombiniert (beide vorherige Szenarien)
Bachner et al. (2019)	Österreich 2016-2050	BIP-Effekte in 2050: -0,15% bzw. -0,06% (ohne / mit öffentlichen Anpassungsmaßnahmen)	Comparative static CGE Modell	Effekte von Maßnahmen in 3 Bereichen (Land- und Forstwirtschaft und Katastrophenmanagement)
Gourio & Fries (2020)	USA 1969-2015	Unterschiede zwischen Klimaszenarien: -6,17% bzw. -2,72% (ohne und mit Anpassung bei RCP8.5)	Strukturelles Modell für die USA	4 Klimaszenarien, 2 Anpassungsszenarien (keine weitere Anpassung im Vergleich zu heute bzw. endogene Anpassung).

Beispiele

- **Österreichs Landverkehrssektor** (Bachner, 2017)
 - Jährliche BIP-Verluste aufgrund verstärkter Wetterereignisse steigen bis 2050 auf 142 Mio. EUR (-0,05 % des BIPs)
 - Anpassungsmaßnahmen (einschließlich verbesserter Entwässerungssysteme, verstärkter Inspektionen): eine Reduktion der Verluste auf 63 Mio. EUR (-0,02 %)
- **Hochwasserschutz USA** (Fried, 2018)
 - Öffentliche Kompensation von privaten Schäden reduziert Anpassungsmaßnahmen beträchtlich, Subventionen wirken dem entgegen
 - Verringerung der Schäden in Hochrisikogebieten der USA um 7,6 %
- **Änderung der Energienachfrage durch Anpassung** (Colelli et al. (2022))
 - Anpassungsmaßnahmen erhöhen die Energienachfrage
→ weltweite Stromnachfrage bis 2050: +7%, bis 2100 +18 %
 - Die Deckung dieser höheren Energienachfrage führt wiederum zu höheren Emissionen → mitigation Maßnahmen deshalb ebenso zentral

Prozentuelle Änderungen in GDP mit und ohne Anpassung im Verkehrssektor



Quelle: Bachner (2017) • Erstellt mit Datawrapper

ECO

AUSTRIA INSTITUT FÜR
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

VOLKSWIRTSCHAFTLICHE EFFEKTE VON ANPASSUNGSMASSNAHMEN IN ÖSTERREICH

Herangehensweise in der Studie

- Ausgangspunkt ist eine ökonometrische Untersuchung (Gourio und Fries, 2020), die versucht, die Folgen der Summe **aller** Anpassungsmaßnahmen auf die Ökonomie **indirekt** abzuschätzen
 - **These:** In Regionen mit wärmerem Klima haben hohe Temperaturen aufgrund bereits bestehender Anpassungsmaßnahmen weniger Einfluss auf die Wirtschaft als in kälteren Regionen
 - Abschätzung auf Basis von Counties in den USA
 - **Ergebnis:** Regionen mit gemäßigerem Klima sind stärker von Hitzetagen betroffen
- Ökonometrische Ergebnisse Basis für makroökonomische Untersuchung mit dem **Modell E-PuMA** für volkswirtschaftliche Effekte

Implementierung

– Anpassungsmaßnahmen erhöhen im Modell die **Arbeitsproduktivität**, die **Gesamtfaktorproduktivität** und reduzieren **Abschreibungen**

Gourio und Fries (2020)	Temperaturanstieg 2080-99 zu 1981-2010 in °C in den USA	Konsum ohne weitere Anpassungsmaßnahmen	Konsum bei Anpassungsmaßnahmen	Effekt von Anpassungsmaßnahmen
RCP4.5	2,4	-2,3%	-1,5%	0,8%
RCP8.5	5,2	-6,2%	-2,7%	3,7%

Werte beziehen sich auf den Median der Counties.

Erstellt mit Datawrapper

Ergebnisse der Modellsimulation für Ö

	nahe Zukunft (2021-2050)		ferne Zukunft (2071-2100)	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
<i>Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur relativ zu 1971-2000 (in Grad)</i>	1,3	1,4	2,3	4,0
BIP, real	0,20%	0,32%	0,94%	2,66%
Investitionen, real	0,15%	0,23%	-0,11%	-0,38%
Privater Konsum, real	0,14%	0,22%	0,76%	2,16%
Nettoeinkommen je Stunde, real	0,15%	0,23%	0,74%	2,08%
Beschäftigung	0,04%	0,06%	0,21%	0,59%
Arbeitslosenquote (in Prozentpunkten)	-0,02	-0,03	-0,10	-0,28
Primärsaldo (in % des BIP)	0,07%	0,11%	0,26%	0,74%
BIP, real (in Mrd. Euro)	1,0	1,5	4,5	12,6
Beschäftigung (in Tausend Personen)	1,7	2,7	9,4	26,5
Arbeitslose (in Tsd Personen, nach Eurostat)	-0,8	-1,3	-4,6	-13,1
Nettojähreseinkommen, in Euro, real	62	98	311	879
Primärsaldo (in Mrd. Euro)	0,3	0,5	1,3	3,5

Niveauabweichung relativ zum Basisszenario mit Klimawandel, aber ohne weitere Anpassung.

Quelle: E-PuMA Simulationsmodell.

Ergebnisse

Anpassungsmaßnahmen können erhebliche wirtschaftliche Vorteile bringen:

- **Reduktion** von wirtschaftlichen Schäden durch Klimawandelfolgen, insbesondere Produktivitätsverluste, Infrastrukturzerstörung und Ernteausfälle
- Bis zu 26.000 zusätzliche Arbeitsplätze (im stärksten Szenario)
- **Anstieg der Nettostundenlöhne um 2,1 %**
- Jährlicher BIP-Zuwachs von 13 Mrd. Euro
- **Rückgang der Arbeitslosenquote** um 0,3 Prozentpunkte (entspricht 13.000 weniger Arbeitslosen)
- Verbesserung des öffentlichen Primärsaldos um 3,5 Mrd. Euro

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Handlungsempfehlungen

Synergien zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung nutzen

- Anpassungsmaßnahmen erhalten derzeit deutlich weniger finanzielle Mittel als Klimaschutzmaßnahmen
- Förderprogramme sollten stärker auf Maßnahmen ausgerichtet werden, die Emissionsreduktion und Anpassung gleichzeitig fördern, etwa **thermische Gebäudesanierungen, hitzeresistente Wälder und erneuerbare Energien**

Klimarisikoversicherungen stärken

- Steigende Klimarisiken setzen Versicherungen unter Druck
- Einführung von **Bündelversicherungen, (Teil-)Pflichtsystemen oder Public-Private-Partnerships**, um langfristige Leistbarkeit zu sichern

Handlungsempfehlungen

Investitionsanreize maximieren

- Private Investitionen in Klimaanpassung durch **steuerliche Anreize, subventionierte Darlehen und staatliche Garantien** fördern
- Planungssicherheit für Unternehmen schaffen

Forschung und Entwicklung gezielt unterstützen

- **Erhöhte öffentliche Finanzierung, Steueranreize und öffentlich-private Partnerschaften** für klimafreundliche Innovationen
- Spezialisierte **Dachfonds** zur Förderung neuer Technologien und Risikostreuung

Finanzausgleich reformieren

- Regionen mit höherem Klimarisiko gezielter unterstützen. Gemeinden mehr **Autonomie** bei der **Mittelbeschaffung für Anpassungsmaßnahmen** geben

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

Wir freuen uns auf Ihre Fragen!