

## AGrowthPaths-AT

Growth-independent just transformation pathways towards a climate neutral Austrian economy

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Austrian Climate Research Programme 2024	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.10.2025	<b>Projektende</b>	30.09.2027
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2027	<b>Projektlaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	deep transformation; a-growth; modelling; scenarios; participatory		

### Projektbeschreibung

#### Ausgangslage und Motivation

Die Verabschiedung des Pariser Abkommens und der SDGs im Jahr 2015 markierte einen Wendepunkt in der globalen Politik. Ziel ist es, die Erderwärmung auf unter 1,5°C zu begrenzen und soziale sowie ökologische Herausforderungen wie Biodiversitätsverlust und Ungleichheit zu adressieren. Ein Scheitern birgt das Risiko irreversibler Kipppunkte im Klimasystem. Trotz bedeutender politischer Fortschritte und Zusagen seit 2015, wie etwa Österreichs Ziel der Klimaneutralität bis 2040, steigen die globalen Treibhausgasemissionen weiter an. Obwohl einige Länder Emissionsreduktionen erzielt haben, sind diese Bemühungen oft unzureichend. Zusätzlich unterstreichen der Verlust der Biodiversität und die wachsende Ungleichheit die Dringlichkeit transformativer Maßnahmen.

IAMs argumentieren seit zwei Jahrzehnten, dass grünes Wachstum durch Emissionsentkopplung die 1,5°C-Grenze einhalten könnte. Empirische Studien zeigen jedoch, dass die Entkopplung oft zu langsam verläuft. IAMs werden daher dafür kritisiert, sich auf spekulative Technologien und übermäßig optimistische Annahmen zur Entkopplung zu stützen. Zudem könnten anhaltend niedrige Wachstumsraten in fortgeschrittenen Industrienationen darauf hindeuten, dass wir uns langfristig auf Szenarien mit geringem oder keinem Wachstum einstellen müssen.

Wir argumentieren daher, dass es von größter Bedeutung ist Transformationspfade zur Klimaneutralität in Österreich wachstumsunabhängig zu gestalten. Wir definieren einen Transformationspfad als wachstumsunabhängig, wenn er ein hohes Maß an gesellschaftlichem Wohlstand innerhalb planetarer Grenzen gewährleistet, selbst unter Bedingungen niedriger oder negativer Wachstumsraten. Wachstumsunabhängigkeit ist in der Klimaforschung, insbesondere auf nationaler Ebene wie in Österreich und in der ökonomischen Modellierung, weitgehend unerforscht.

Es bietet sich jedoch die Gelegenheit, diese Lücke zu schließen. Im Projekt AGrowthPaths-AT werden wir Erkenntnisse aus dem vielfältigen Forschungsfeld zur Wachstumsunabhängigkeit, wie der Postwachstums-, Degrowth- oder A-Growth-Forschung, integrieren und auf jüngsten Fortschritten bei der Modellierung wachstumsunabhängiger Transformationspfade aufbauen. Wir werden zudem einen Dialog mit Stakeholdern initiieren, um gemeinsam zu erkunden, wie diese Pfade in bestehende Modelle integriert werden können, um Klimaneutralität und gesellschaftlichen Wohlstand zu erreichen. Durch die Untersuchung wachstumsunabhängiger Transformationspfade werden wir Mechanismen für tiefgreifende strukturelle Veränderungen sowohl aus einer transdisziplinären als auch modellbasierten Perspektive analysieren und umsetzbare Erkenntnisse für Österreichs Übergang zu einer nachhaltigen und gerechten Zukunft schaffen.

## Ziele und Innovationsgehalt

Ziel unseres Projekts ist es umsetzbare Einblicke in politische und modellierungsbezogene Herausforderungen zu liefern, in dem wir Transformationspfade, die zum Ziel haben wachstumsunabhängig, klimaneutral und sozial gerecht zu sein, für Österreich charakterisieren, entwickeln, modellieren und bewerten. Transformationspfade, Maßnahmen oder Politiken sind wachstumsunabhängig, wenn sie hohen gesellschaftlichen Wohlstand innerhalb planetarer Grenzen ermöglichen, selbst bei stagnierendem oder rückläufigem Wirtschaftswachstum. Unsere Forschung basiert auf drei Hauptfragen und davon abgeleiteten Aufgaben:

(1) Was sind die Merkmale wachstumsunabhängiger Transformationspfade?

Aufgabe 1a: Identifikation der definierenden Merkmale wachstumsunabhängiger Pfade.

Aufgabe 1b: Vergleich dieser Pfade mit anderen für Österreich entwickelten Transformationspfaden, um Ähnlichkeiten und Unterschiede hervorzuheben.

Aufgabe 1c: Bestimmung der Modellanforderungen zur Simulation wachstumsunabhängiger Szenarien und Pfade.

(2) Welche Basisszenarien und Maßnahmen sind notwendig, um wachstumsunabhängige Transformationspfade für Österreich zu bewerten?

Aufgabe 2a: Entwicklung von Basisszenarien, die auf die Bewertung von Wachstumsunabhängigkeit zugeschnitten sind, und an standardisierten Szenarienprozessen wie den Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) ausgerichtet werden.

Aufgabe 2b: Entwicklung wachstumsunabhängiger Transformationspfade für Österreich.

Aufgabe 2c: Quantifizierung dieser Szenarien und Pfade.

(3) Wie können wachstumsunabhängige Transformationspfade Klimaneutralität erreichen und gleichzeitig die gesellschaftliche Wohlfahrt in Österreich auf gerechte Weise steigern?

Aufgabe 3a: Simulation von Szenarien und Pfaden mit drei unterschiedlichen makroökonomischen Modellen.

Aufgabe 3b: Bewertung der sozioökonomischen und technischen Machbarkeit wachstumsunabhängiger Transformationspfade.

Aufgabe 3c: Ableitung von Modellierungs- und Politikempfehlungen basierend auf der Analyse.

Um diese Forschungsfragen zu beantworten, werden wir:

(a) Auf bestehendem Wissen aus Studien zu Wachstumsunabhängigkeit aufbauen, indem wir eine umfassende semi-systematische Literaturübersicht durchführen. Diese umfasst Studien aus dem Bereich der Ökologischen Ökonomie – insbesondere Postwachstum, Degrowth oder A-Growth-Ansätze mit einem spezifischen Fokus auf Modellierung. Darüber hinaus werden wir die derzeit verfügbaren Klimaschutzpfade für Österreich untersuchen. Die Übersicht wird eine detaillierte Beschreibung der Merkmale und Maßnahmen wachstumsunabhängiger Pfade liefern (1a), diese mit bestehenden österreichischen Pfaden vergleichen (1b) und die Herausforderungen sowie Chancen bei der Integration dieser Pfade und Szenarien in quantitativen Modellen aufzeigen (1c).

(b) Zahlreiche iterativ miteinander verknüpfte Konzepte und Methoden anwenden. Wir werden

Wissensintegrationsmethoden nutzen, Basisszenarien und wachstumsunabhängige Pfade entwickeln, quantitative makroökonomische Modellsimulationen durchführen und politische Handlungsempfehlungen erarbeiten.

Wissensintegrationsprozesse werden die Szenario- und Modellentwicklung sowie die Bewertung leiten, um die Wahrscheinlichkeit der Unterstützung (Machbarkeit) und Akzeptanz der Pfade zu erhöhen. Dazu gehören Stakeholder-

Workshops und Online-Umfragen.

Wir werden sowohl die Basisszenarien (2a) – wie SSP-ähnliche Rahmenbedingungen und Wirtschaftswachstumsszenarien – als auch die Transformationspfade (2b, 2c) quantifizieren. Dabei passen wir das SSP-Framework an den österreichischen Kontext und unser Konzept der Wachstumsunabhängigkeit an, um die nationalen und internationalen sozioökonomischen und technischen Rahmenbedingungen festzulegen.

Wir werden die Wirkung der entwickelten Pfade mit einer Vielzahl makroökonomischer Modelle simulieren, die unterschiedliche Modellierungsansätze widerspiegeln (3a). Jedes Modell repräsentiert eine spezifische Perspektive und ökonomische „Denkschule“ und variiert in seiner Eignung, wachstumsunabhängige Ziele und Maßnahmen zu integrieren. Wir simulieren mit drei unterschiedlichen Modellen: dem neoklassischen WEGDYN-AT, dem MIO-ES 2.0 Modell, einem Hybrid aus neo-keynesianischer und neoklassischer Ökonomie und dem systemdynamischen iSDG-AT. Alle drei repräsentieren jeweils unterschiedliche Modellierungsansätze.

Abschließend führen wir eine sozioökonomische und technische Machbarkeitsbewertung wachstumsunabhängiger Transformationspfade durch (3b) und identifizieren – basierend auf der Wissensintegration durch Stakeholder und den Modellsimulationen – Hebelpunkte (z. B. Maßnahmen, Politikinstrumente, Wertewandel), um wachstumsunabhängige und klimaneutrale Pfade auf gerechte Weise zu ermöglichen (3c).

Unser Projekt liefert zwei Innovationen: (1) Es ist die erste modellfokussierte Studie zur Wachstumsunabhängigkeit österreichischer Klimapfade und (2) entwickelt durch die Integration von Literaturübersicht, Stakeholder-Wissen und Simulationen innovative methodische Ansätze. Wir entwickeln eine nationale Bewertung geeigneter wachstumsunabhängiger Transformationspfade, die als Blaupause für ähnliche Analysen in Europa dienen kann. Dazu implementieren wir ein SSP-ähnliches Verfahren für Österreich.

#### Erwartete Ergebnisse oder Erkenntnisse

Das Projekt initiiert einen Dialog über wachstumsunabhängige Transformationspfade und vermittelt Stakeholdern aus Regierung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft innovative Konzepte, um die Transformation zur Nachhaltigkeit zu fördern. Die österreichische und internationale Klimaforschungsgemeinschaft wird von den Grundlagenarbeiten dieses Projekts profitieren, da die entwickelten Szenarien und Transformationspfade als wertvolle Ressource für den Aufbau eines Repositoriums wachstumsunabhängiger Pfade dienen können – insbesondere für die Modellierungscommunity. Unsere Pfade bauen auf früheren Arbeiten anderer Projekte auf und entwickeln diese weiter. Anstatt isoliert zu arbeiten, werden wir aktiv mit anderen Projekten – sowohl abgeschlossenen als auch laufenden – zusammenarbeiten, um gemeinsames Lernen und Synergien zu fördern. Dieser Ansatz ermöglicht es der österreichischen Forschungsgemeinschaft, von gegenseitiger Kooperation zu profitieren und die kollektive Wirkung unserer Bemühungen zu verstärken.

Obwohl Herausforderungen wie die Harmonisierung von Modellannahmen und die Integration von Stakeholder-Inputs bei diesem inter- und transdisziplinären Vorhaben inhärent sind, bieten sie auch die Möglichkeit, die Robustheit und Relevanz wachstumsunabhängiger Modellierung voranzutreiben. Durch die Schließung dieser Lücken zielt unser Projekt darauf ab, praxisnahe und evidenzbasierte Empfehlungen für Entscheidungsträger:innen bereitzustellen und die Kluft zwischen theoretischen Debatten und angewandter Klimapolitik zu überbrücken.

## Abstract

### Initial situation and motivation

The adoption of the Paris Agreement and the Sustainable Development Goals (SDGs) in 2015 marked a critical turning point

in global policy, aiming to limit global warming to below 1.5°C while addressing other challenges such as biodiversity loss and inequality. Failure to meet these goals risks crossing climate and other tipping points, which could lead to severe and irreversible impacts, making it impossible for humanity to effectively address these crises. Despite notable policy progress and pledges since 2015 such as Austria's pledge for climate neutrality by 2040, global greenhouse gas emissions continue to rise. While some nations have achieved emission reductions, these efforts are often insufficient. Biodiversity loss and rising inequality further highlight the urgency of transformative action.

For two decades, techno-economic Integrated Assessment Models (IAMs) have suggested that it's possible to limit global warming to 1.5°C while maintaining economic growth by relying on green growth, positing that emissions can decouple from economic growth sufficiently to meet climate goals. However, several empirical studies show that most observed decoupling rates do not currently match the pace required to achieve this goal. IAMs have been criticized for their reliance on speculative technologies and overly optimistic decoupling assumptions. In addition, consistently low economic growth rates in advanced industrial economies may indicate that, slow or even no growth may be the "new normal". We argue that it is therefore of paramount importance that climate mitigation transformation pathways for Austria consider growth-independence. We define a transformation pathway as growth-independent, if it ensures high levels of societal well-being within planetary boundaries, even under conditions of economic stagnation or decline. Growth-independence remains largely underexplored within climate research, particularly at national scale, such as Austria, and in the economic modeling community.

However, there is an opportunity to fill this gap. To do so, in AGrowthPaths-AT we will integrate insights from the diverse field of studies exploring growth-independence, such as Post-Growth, Degrowth or A-Growth research and building on recent advances in modeling growth-independent mitigation pathways. We will also initiate a dialogue with stakeholders to jointly explore and test how these pathways can be integrated into existing models to achieve climate neutrality and societal well-being. By exploring and analyzing growth-independent climate mitigation pathways, we will investigate mechanisms for deep structural change from both a transdisciplinary and modeling perspective, creating actionable insights for Austria's transition to a sustainable and just future.

#### Goals and innovation content

Our project aim is to provide actionable insights into policy and modeling challenges by characterizing, developing, modeling, and evaluating transformation pathways for Austria that aim to be growth-independent, climate-neutral, and socially just. Transformation pathways, measures or policies are defined as growth-independent if they enable high-levels of societal well-being within planetary boundaries, even under conditions of stagnant or declining economic growth. Our research is structured around three primary questions and corresponding tasks:

(1) What are the characteristics of growth-independent transformation pathways?

Task 1a: Identify the defining characteristics of growth-independent pathways.

Task 1b: Compare these pathways with other transformation pathways developed for Austria, highlighting similarities and differences.

Task 1c: Determine the model requirements for simulating growth-independent scenarios and pathways.

(2) Which baseline scenarios and measures are necessary for the assessment of growth-independent transformation pathways for Austria?

Task 2a: Design baseline scenarios tailored to the assessment of growth-independence, ensuring alignment with standardized scenario processes such as the Shared Socioeconomic Pathways (SSPs).

Task 2b: Develop growth-independent transformations pathways for Austria.

Task 2c: Quantify scenarios and pathways.

(3) How can growth-independent transformation pathways achieve climate neutrality while enhancing societal well-being in Austria in an equitable way?

Task 3a: Simulate scenarios and pathways using three distinct macroeconomic models.

Task 3b: Assess the socio-economic and technical feasibility of growth-independent transformation pathways.

Task 3c: Provide modeling and policy recommendations based on the analysis.

To answer these research questions, we will:

(a) Build on existing knowledge in studies addressing growth-independence by conducting a comprehensive semi-systematic literature review. This will comprise studies in the field of Ecological Economics – specifically Post-Growth, Degrowth, or A-Growth studies with a specific focus on modeling. Additionally, we will examine currently available climate mitigation pathways specific to Austria. The review will produce a detailed description of the characteristics and measures of growth-independent pathways (1a), comparing them to existing Austrian pathways (1b). It will also highlight the challenges and opportunities involved in integrating these pathways and scenarios into quantitative models (1c).

(b) Apply numerous, interlinked, and iterative tasks and methods. We will use knowledge integration methods, develop baseline scenarios and growth-independent pathways, provide quantitative macroeconomic model simulations, and identify policy recommendations.

Knowledge integration processes will guide scenario and model development as well as the assessment to increase the likelihood of support (feasibility) and acceptance for the pathways. This comprises stakeholder workshops and online surveys.

We will quantify both the baseline scenarios (2a) – such as SSP-like boundary conditions and economic growth scenarios – and the transformation pathways (2b, 2c). We will adapt the Shared Socio-economic Pathway framework to the Austrian context and integrate our growth-independence concept to establish the national and international socio-economic-technical framework conditions.

We will simulate the effect of the pathways developed using a variety of macroeconomic models, reflecting diverse modeling approaches (3a). Each model represents a distinct perspective and economic “school of thought” and varies in its capacity to integrate growth-independent objectives and measures. The quantitative models that we will employ for the simulations include the neoclassical computable general equilibrium model WEGDYN-AT – useful for capturing long-term effects and interactions between economic sectors, energy systems, and environmental constraints –, the macro-economic model MIO-ES 2.0, a hybrid between New-Keynesian and neoclassical economics – useful for tracking sectoral interdependencies and emissions across the economy –, and the system dynamic simulation model iSDG-AT – useful for capturing non-linear interactions and feedback loops. All three have been extensively used to simulate climate mitigation pathways.

Finally, we will conduct a socio-economic and technical feasibility assessment of growth-independent transformation pathways and provisioning systems (3b) and identify, both based on both stakeholder knowledge integration and model simulations, leverage points (e.g. measures, policy instruments, value changes) to allow for growth-independent and climate

neutral pathways in an equitable manner (3c).

Our project thereby introduces two key innovations:

(1) Pioneering Growth-Independent Modeling in Austria: This will be the first modeling-focused study to explicitly explore the growth-independence of Austrian climate mitigation pathways, contributing to the resolution of pressing socio-ecological challenges.

(2) Advancing State-of-the-Art Methods:

2a: Through the integration of a semi-systematic literature review, stakeholder expertise, and simulations across three distinct macroeconomic models, our inter- and transdisciplinary approach will yield actionable insights into policy and modeling challenges, advancing the frontier of research in this emerging field.

2b: We design a national-scale evaluation of a suitable set of growth-independent transformation pathways to serve as a blueprint for similar analyses across Europe. To achieve this, we implement an SSP-like process for Austria.

Desired results or findings

A key goal of this project is to initiate a meaningful dialogue on growth-independent transformation pathways across science-policy and science-society interfaces. Through our workshops and surveys, stakeholders and experts from a range of sectors – including government, civil society, business, and Sozialpartnerschaft – will be introduced to innovative concepts and insights. Those actively engaged in the project will gain an in-depth understanding of the challenges and opportunities associated with growth-independent transformation pathways, empowering them to apply this knowledge within their respective fields and to contribute more effectively to sustainable, equitable change.

The Austrian and international climate research communities will benefit from the foundational work of this project, as the scenarios and transformation pathways we develop can serve as a key resource for building a repository of growth-independent pathways, particularly valuable for the modeling community. Importantly, our pathways will build on and advance prior work from other projects. Rather than working in isolation, we will actively collaborate with other projects – both completed and ongoing – to promote shared learning and synergy. This approach will enable Austria's research community to gain from mutual cooperation, reinforcing the collective impact of our efforts.

While challenges such as harmonizing model assumptions and integrating stakeholder input are inherent to this inter- and transdisciplinary effort, these are also opportunities to advance the rigor and relevance of growth-independent modeling. By addressing these gaps, our project aims to provide practical, evidence-based recommendations for policymakers, bridging the divide between theoretical debates and applied climate policy.

## **Projektkoordinator**

- Universität für Bodenkultur Wien

## **Projektpartner**

- Universität Graz
- Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (UBA-GmbH)