

Auf unterschiedlichen Pfaden zur Klimaneutralität

Zusammenfassung der Studien :

Volkswirtschaftliche Evaluierung von Netto-Null Treibhausgas-Emissionspfaden für Österreich

von Univ.-Prof. Mag. Dr.rer.soc.oec. Karl Steininger, Dr.ⁱⁿ Veronika Kulmer, Matthias Salomon Bsc, Universität Graz, Wegener Center für Klima und Globalen Wandel

Sozial-ökologische Evaluierung von Netto-Null Treibhausgas-Emissionspfaden für Österreich

von Univ. Prof. ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Sigrid Stagl, Linus Eckert M.Sc.

Klimaneutralität bis 2040 – um dieses Ziel zu erreichen, ist ein Umbau des heimischen Energie- und Mobilitätssystems nötig, der nur mit tiefgreifenden Veränderungen möglich ist. Denn für Klimaneutralität dürfen in Österreich nicht mehr Treibhausgas-Emissionen ausgestoßen werden als im gleichen Zeitraum auch gebunden werden. Die zusätzliche THG-Bindung erfolgt vor allem in Wäldern, Böden oder langlebigen Holzprodukten und wird nur in begrenzten Mengen und in manchen Jahren gar nicht zur Verfügung stehen. Hierfür ist in den nächsten 16 Jahren eine Emissionsminderung von deutlich über 90 % erforderlich.

Die Berechnungen des Wegener-Centers der Universität Graz und des Institutes for Ecological Economics der Wirtschaftsuniversität zeigen, dass durch konsequenten Klimaschutz, durch den die Klimaneutralität 2040 tatsächlich erreicht wird, viele positive Veränderungen erzielt werden können:

- Beschäftigung kann langfristig gesichert und bis zur Vollbeschäftigung ausgebaut werden.
- Der Pfad zur Klimaneutralität kann so gestaltet werden, dass Energieimporte zurückgehen und Österreich im Strombereich ab 2030 sogar zum Nettoexporteur werden kann und die Wirtschaft durch die verringerte Energieabhängigkeit stabilisiert und abgesichert werden kann. Insbesondere einkommensschwache Haushalte profitieren von überproportional steigenden Löhnen. Gesundheit und allgemeiner Wohlstand verbessern sich.

Die Verringerung der Energienachfrage kann zu erheblichen Effizienzgewinnen und damit zu positiven volkswirtschaftlichen Effekten führen.

Natürlich erfordern tiefgreifende Veränderungen insgesamt hohe Investitionen, für die sozial gerechte Konzepte erforderlich sind. Um die Veränderungen ökonomisch und sozial-ökologisch einzuordnen, wurden im Rahmen des vom Verein Mutter Erde geförderten Projekts verschiedene Klimaneutralitätsszenarien analysiert: Ein technologiegetriebenes Szenario mit höherem Energieverbrauch, ein Transition-Szenario, das sich am Szenario des Umweltbundesamtes (UBA) orientiert, und eine Erweiterung des UBA-Transition-Szenarios um ausgewählte Elemente mit dem Ziel der Klimagerechtigkeit. Alle diese Szenarien erreichen die Klimaneutralität im Jahr 2040, allerdings auf sehr unterschiedlichen Pfaden mit unterschiedlichen Auswirkungen.

Diese Projekt wurde finanziert von:



Impressum: Umweltinitiative Wir für die Welt
Hugo-Portisch-Gasse 1, 1136 Wien | office@muttererde.at
Grafik: Büro Brauner, Fotos und Icons: © envatoelements.com,
PV Anlage am Haus des Meeres © Christian Fischer/WWF

Die Szenarien

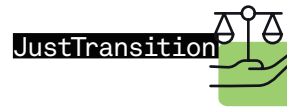
Die Szenarien ZeroBasis und ZeroTransition werden im folgenden durch eine Modellrechnung quantitativ und qualitativ bewertet. Beim JustTransition-Szenario war im Rahmen des Projektes eine qualitative Einordnung möglich. Weitere Forschung und verbesserte Datenquellen sind notwendig, um auch die darin enthaltenen Überlegungen quantitativ zu erfassen.



Das Szenario **ZeroBasis** stellt ein überwiegend technologiegetriebenes Transformationsszenario dar: Es setzt auf einen ambitionierten technologischen Wandel und eine weitgehende Elektrifizierung, verzichtet aber auf eine ambitionierte Reduktion des Gesamtenergiebedarfs. Große Teile der benötigten Energie – auch Strom – werden durch Importe bereitgestellt. Der hohen Integration in die internationalen Energiemärkte stehen auch Risiken gegenüber – **etwa die geringere Unabhängigkeit der heimischen Wirtschaft von internationalen Preisentwicklungen. Wie die aktuelle Energiekrise gezeigt hat, ist die hohe Abhängigkeit von internationalen Preisentwicklungen wirtschaftlich riskant.** Zudem ist fraglich, in welchem Umfang der Import erneuerbarer Energien möglich sein wird.



Das Szenario **ZeroTransition** zielt auf strukturelle Änderungen der Produktion, des Konsumverhaltens und letztlich **auf umfassende Reduktion** des Energiebedarfs ab: Der inländische Energiebedarf wird durch einen ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien gedeckt, Ziel ist eine ausgeglichene Energieaußenhandelsbilanz im Strommarkt. Die damit verbundene Risikoreduzierung ist neben der Steigerung von Beschäftigung und Wohlfahrt einer der Vorteile der verringerten Abhängigkeit von Energieimporten.



Das Szenario **JustTransition** ist eine Erweiterung des Szenarios ZeroTransition und bildet zusätzliche Aspekte einer sozial gerechten nachhaltigen Transformation ab. In der sozial-ökologischen Betrachtung zeigt sich, dass Maßnahmen, die sich auf unterschiedliche Einkommensgruppen unterschiedlich auswirken, die positiven Effekte noch verstärken. Vier Maßnahmen werden hier exemplarisch beleuchtet:

1. Eine luxurorientierte CO₂-Steuer besteuert verschiedene Güterklassen - und damit automatisch auch verschiedene Einkommensklassen - unterschiedlich. Lebensmittel, Wärme und Strom oder notwendige Haushaltsgüter werden niedriger besteuert, Flüge, motorisierter Individualverkehr und Luxusgüter werden höher besteuert. Zusätzlich könnte eine Vermögenssteuer von 1% Mittel für einen sozial-ökologischen Umbau mit positiven Effekten auf Wertschöpfung und Produktivität generieren.

2. Eine Anpassung der Arbeitszeit an die Präferenzen der Bevölkerung in Österreich würde laut einer Studie des Wifo zu einer gesamtgesellschaftlichen Arbeitszeitverkürzung von 1,2 Stunden pro Woche führen.

3. Eine Sharing Economy, in der Produkte gemeinsam genutzt werden, anstatt sie individuell zu besitzen, reduziert den Produktionsaufwand und damit die Umweltbelastung im Inland. Ein Beispiel hierfür ist das Car-Sharing.

4. Zur Minderung und Speicherung von Restemissionen aus industriellen Prozessen (Kalkbrennen...) oder der Müllverbrennung sollen verstärkt natürliche Kohlenstoffspeicher, veränderte landwirtschaftliche Praktiken zur Aufnahme von CO₂ im Boden genutzt werden. Sollte sich trotz aller Anstrengungen herausstellen, dass die Potenziale nicht ausreichen, um die Treibhausgasemissionen rechtzeitig auf Netto-Null zu senken, wird neben der CO₂-Abscheidung und -Speicherung als letzter notwendiger Ausweg die gezielte Schrumpfung einzelner Sektoren mit Restemissionen bei gleichzeitigem Umstieg auf andere Produkte oder Materialien in Betracht gezogen.

Die Berechnungsmethoden, Informationsquellen und Annahmen und detaillierte Ergebnisse sind in der Langfassung der Studie transparent dargestellt.

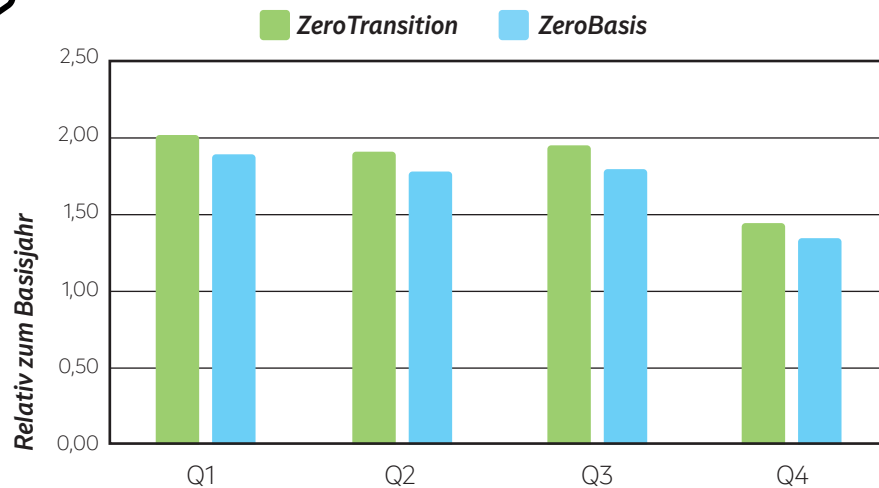
Die Ergebnisse

ZeroBasis und ZeroTransition setzen zur Erreichung der Klimaziele auf weitreichende Maßnahmen im Energiebereich, etwa den Ausbau von erneuerbaren Energieträgern und der bestehenden Stromnetze, wofür eine klare Planung notwendig ist. Die Ergebnisse zeigen, dass das ZeroTransition-Szenario, bei dem umfassende Klimaschutzpolitik betrieben wird und sowohl auf technologische Änderungen, als auch auf Energieverbrauchsreduktion und Kreislaufwirtschaft gesetzt wird besser abschneidet, als ein rein auf technologischen Änderungen basierendes Szenario. Sowohl wirtschaftlich, als auch sozial und ökologisch weist das ZeroTransition-Szenario folgende Vorteile auf:

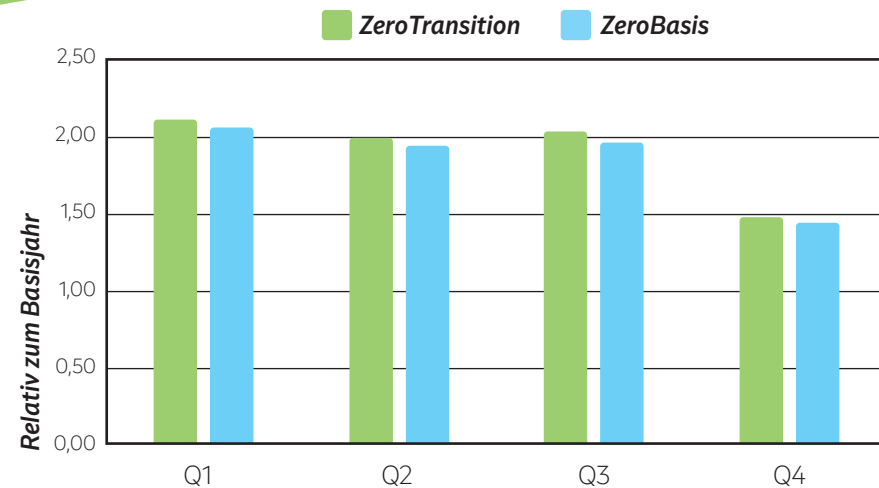
- Der Wohlstandsgewinn ist insgesamt höher, wenn Klimaschutz mit einer Reduktion des Energieverbrauchs einhergeht und stärker auf Kreislaufwirtschaft gesetzt wird, wobei Produkte erzeugt werden, die eine höhere Qualität aufweisen.
- Die Beschäftigungseffekte sind im ZeroTransition Szenario höher als im ZeroBasis-Szenario und erreichen praktisch Vollbeschäftigung, da vermehrt repariert und instand gehalten wird und weniger weggeworfen und neu importiert wird. Die Arbeitslosenquote sinkt auf 1,69 %, während sie im ZeroBasis-Szenario bei 5,43 % bleibt.
- Haushalte werden im ZeroTransition Szenario gegenüber dem ZeroBasis-Szenario insgesamt bessergestellt und positive Einkommenseffekte erzielt, weil stärker auf arbeitsintensive Prozesse gesetzt wird und die Löhne und Gehälter durch die stärkere Arbeitsnachfrage stärker steigen. Die positiven Einkommenseffekte sind in den unteren drei Einkommensquartilen stärker ausgeprägt, weil diese stärker auf Arbeitseinkommen angewiesen sind.
- Im Just Transition Szenario werden Haushalte mit geringem Einkommen durch die stärkere Ausrichtung der CO₂-Bepreisung auf Luxusgüter gegenüber den anderen beiden Szenarien am stärksten begünstigt.



Wohlfahrtseffekte nach Einkommensquartilen



Verfügbares Einkommen nach Einkommensquartilen



Makroökonomische Verteilungswirkungen. Q1-Q4 bezeichnen die vier Einkommensquartile beginnend mit dem niedrigsten Einkommensquartil.

- Der niedrigere Energieverbrauch führt zu sicherer Energieversorgung, weil nicht so stark auf Importe gesetzt werden muss. Im Strombereich wird Österreich ab 2030 sogar zum Netto-Exporteur. Das vermindert Ausgaben für fossile Energieimporte (derzeit jährlich 8 bis 12 Milliarden Euro).
- Was die Artenvielfalt angeht, zeigt sich im technologiebasierten Szenario ZeroBasis eine zusätzliche Belastung durch hohen Energie- und Materialverbrauch, während die Szenarien ZeroTransition und Just Transition eine Entlastung bringen.
- In allen Szenarien bleiben Restemissionen, die mit heutiger Technologie nicht vermieden werden können und die über zusätzliche Kohlenstoffspeicherung aus der Luft in Wäldern oder landwirtschaftlichen Böden, oder durch teure technische CO₂-Abscheidung und Speicherung ausgeglichen werden müssen, damit Klimaneutralität erreicht werden kann. Diese technische Speicherkapazität ist aber begrenzt und teuer. Auch hier zeigen sich die Vorzüge eines umfassenderen Ansatzes. Die Restemissionen sind im ZeroTransition-Szenario mit etwa 1,7 Mio. t CO₂ deutlich geringer als im ZeroBasis-Szenario mit etwa 5,2 Mio. t CO₂. Im Just Transition ist zu erwarten, dass die Restemissionen noch geringer ausfallen. Das bedeutet, dass Österreich mit einem umfassenden Klimaschutzansatz deutlich länger mit den natürlichen Kohlenstoffspeichern auskommen kann oder für die Erreichung von Klimaneutralität die aufwändigen Technischen Lösungen nicht Nutzen muss.

Für eine gesamtgesellschaftliche Beurteilung sind soziale und ökologische Kriterien besonders wichtig. Hier wurden sechs Dimensionen untersucht: Wohlbefinden, Ungleichheit, Materialverbrauch, Biodiversität, intergenerationelle Risiken und Umsetzbarkeit.

Wohlbefinden:

Hier werden sowohl objektiv messbare Zustände einer Gesellschaft wie Durchschnittsalter oder durchschnittliches Einkommen, als auch die subjektiven Wahrnehmungen über das eigene Leben – Glück bzw. Gefühl der Sinnstiftung – berücksichtigt. Im Zero Basis Szenario gibt es kaum individuelle Einschränkungen wodurch ein positiver Wohlfühleffekt entsteht, in beiden Transition Ansätzen halten sich der zusätzliche Nutzen und die notwendigen Einschränkungen die Waage.

Ungleichheit:

In den Transition Szenarien werden viele Elemente eingeführt, die insbesondere untere Einkommensschichten entlasten bzw. unterstützen. Ungleichheit wird hier gezielt reduziert. Im Zero Basis findet Ausgleich kaum statt, Ungleichheiten bleiben gleich oder könnten sich noch verstärken.

Materialverbrauch:

Durch den hohen Energieverbrauch im Zero Basis Szenario müssen viele Kraftwerke, Leitungen und Speicher und andere Infrastrukturen zugebaut werden. Dieser technokratische Ansatz erhöht den Materialverbrauch wesentlich. In den Transition Szenarien führen ein sinkender Energieverbrauch, Kreislaufwirtschaft, eine

mehr pflanzlicher Ernährung, mehr öffentlicher Verkehr und eine „sharing economy“ in der viele Gegenstände gemeinschaftlich genutzt statt individuell besitzen werden zur Reduktion des Materialverbrauchs.



Biodiversität:

Schäden an der Biodiversität werden insbesondere durch hohen Materialverbrauch (Bergbau, Verarbeitung...), hohen Energieverbrauch (Erdöl- und Erdgasförderung, Kraftwerke,...) und hohen Flächenverbrauch (Siedlungen, Straßen...) verursacht. Im Zero Basis Szenario wird die Naturzerstörung verstärkt, in den Transition Szenarien entwickelt sich die Natur positiv.

Intergenerationelle Risiken:

Durch hohen Investitionsbedarf, höhere Restemissionen, mehr versiegelte Flächen, hohe Importabhängigkeit und verstärkten Schäden an der Natur werden die Kosten für künftige Generationen stark erhöht und deren Handlungsspielraum eingeschränkt. Gesamtheitlich betrachtet ergibt sich daraus eine negative Bewertung für das ZeroBasis Szenario, eine neutrale Bewertung für das ZeroTransition Szenario sowie eine positive Bewertung für das Just-Transition Szenario.

Umsetzbarkeit:

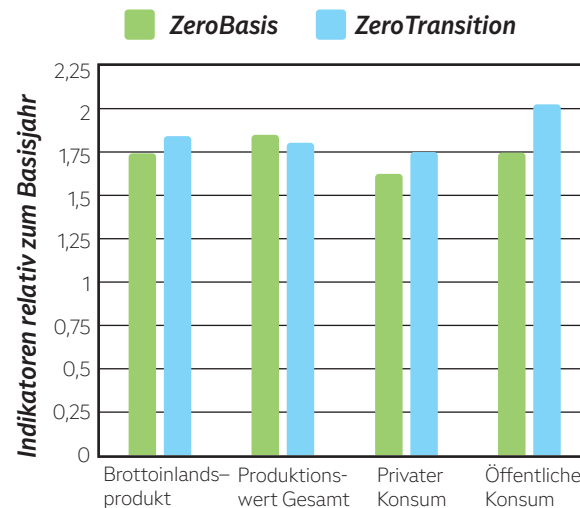
In den Transition Szenarien werden viele Veränderungen in Gesellschaft und Wirtschaft vorgeschlagen, was zu einer **geringeren Akzeptanz in der Umstellungsphase führen kann**. Die geringeren Einschränkungen im Zero Basis Szenario machen eine Umsetzung deutlich einfacher. Allerdings bleibt hier fraglich, ob die unterstellten hohen Importmengen an erneuerbarer Energie auch tatsächlich realisiert werden können.

Das Resume

Insgesamt zeigt die Studie sehr deutlich, dass eine klimaneutrale Wirtschaft und Gesellschaft bei kluger Ausgestaltung mit Wohlfahrtsgewinnen einhergeht und auch positive soziale und ökologische Effekte erzielt werden können. Die Haushaltseinkommen steigen und es kann sogar Vollbeschäftigung erreicht werden. Entscheidend dafür ist, dass Steigerungen der Energieeffizienz und vor allem Reduktionen der Energienachfrage und des Rohstoffverbrauchs - etwa durch Kreislaufwirtschaft - eine zentrale Rolle bei den Klimaschutzmaßnahmen spielen.

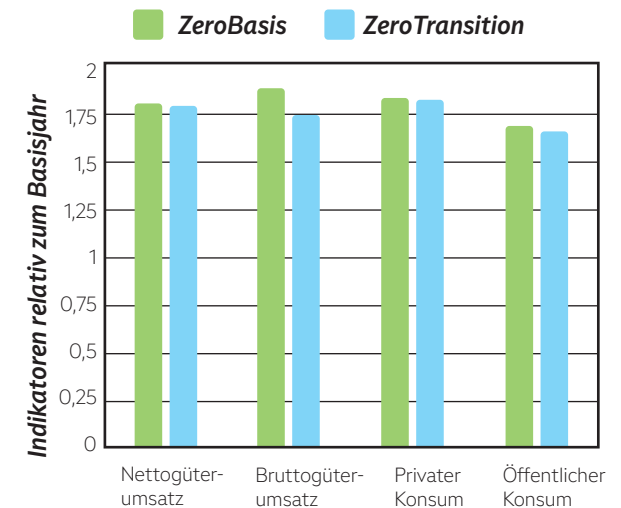


Makroökonomische Effekte



Die Umstellung der Produktion auf arbeitsintensivere und im Gegenzug materialsparende Produktionsformen führt nicht nur zu einer Verringerung des Materialverbrauchs, sondern auch zu positiven Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten. Darüber hinaus ergeben sich durch die Verlagerung zu arbeitsintensiveren Prozessen positive Verteilungseffekte, da einkommenschwächere Haushalte überproportional von Lohnsteigerungen profitieren. Insgesamt kann gezeigt werden, dass die Erreichung der Klimaneutralität 2040 über einen sozial-ökologischen Transformationspfad bei vorausschauender Gestaltung positive gesamtgesellschaftliche Effekte mit sich bringt.

Mengenbezogene makro-ökonomische Effekte



Makroökonomische Ergebnisse zu den Netto-Null-Treibhausgasemissions-Szenarien für die Wertschöpfung und den Konsum

Bruttogüterumsatz: Physische Menge der in der österreichischen Volkswirtschaft gehandelten Güter

Nettogüterumsatz: Physische Menge der österreichischen Endnachfrage (Bruttogüterumsatz minus Vorleistungen aus anderen Wirtschaftssektoren)