

NACHHALTIGE RESSOURCENNUTZUNG & KLIMASCHUTZ

Modellergebnisse zu Synergien in Wohnbau und Verkehr

Maßnahmen für einen nachhaltigeren Ressourcenverbrauch in Österreich können auch CO₂-Emissionen senken und damit zum Klimaschutz beitragen. Diese Synergiewirkung wurde anhand einer modellbasierten Analyse in den Bereichen Wohngebäude und Pkw-Verkehr bestätigt. Ressourcenmindernde Maßnahmen sollten daher gemeinsam mit Klimaschutzmaßnahmen implementiert werden, um eine möglichst positive Wirkung in beiden Themenfeldern zu erzielen. Der in der makroökonomischen Modellierung deutlich erkennbare Einkommens-Rebound-Effekt kann durch umfassende Begleitmaßnahmen abgemildert werden. Eine sozial verträgliche Ausgestaltung ist dabei zentral.

SYNERGIEN ZWISCHEN NACHHALTIGER RESSOURCENNUTZUNG UND KLIMASCHUTZ

Ressourcenverbrauch weltweit steigend

Der globale Ressourcenverbrauch durch den Menschen hat sich seit 1970 verdreifacht und wird bei Fortführung derzeitiger Lebens- und Wirtschaftsgewohnheiten weiter steigen. Bereits jetzt verursacht die Entnahme und Verarbeitung natürlicher Ressourcen laut UN International Resource Panel 90 % des weltweiten Biodiversitätsverlusts und ca. 50 % der Treibhausgas-Emissionen. Eine Begrenzung des menschlichen Ressourcenverbrauchs ist also von großer Bedeutung für ein Leben im Einklang mit den biophysikalischen Grenzen unseres Planeten.

Österreich liegt über dem EU-Schnitt

Der Materialverbrauch Österreichs liegt mit knapp 20 Tonnen pro Kopf im Jahr deutlich über dem EU-Durchschnitt. Über die Hälfte davon entfällt auf Baurohstoffe (nicht-metallische Mineralstoffe) u. a. für die Errichtung von Wohngebäuden, und auch die Herstellung von Fahrzeugen spielt eine große Rolle. Im Jahr 2019 verursachten die Bereiche Verkehr und Gebäude die meisten Treibhausgas-Emissionen in Österreich außerhalb des EU-Emissionshandelssystems.

Synergien zum Klimaschutz

Es sind also Maßnahmen zur Eindämmung des Ressourcenverbrauchs notwendig, und diese können gleichzeitig einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. So führt ein reduzierter Einsatz fossiler Rohstoffe, beispielsweise in Raumwärme und Verkehr, zu einem geringeren Ausstoß energetischer CO₂-Emissionen. Außerdem können durch eine Reduktion des Verbrauchs von metallischen und nicht-metallischen Mineralstoffen, beispielsweise im Bau und in der Fahrzeugproduktion, auch jene CO₂-Emissionen vermieden werden, die während der Verarbeitung dieser Rohstoffe entstehen (Prozessemissionen).

Quantifizierung für Wohnbau und Verkehr

Das Umweltbundesamt hat diese Synergiewirkungen im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität und Innovation (BMK) für die Bereiche Wohngebäude und Verkehr quantifiziert, gemeinsam mit dem Centre of Economic Scenario Analysis and Research (CESAR) und dem Institut für Soziale Ökologie (SEC) der Universität für Bodenkultur Wien. Im Rahmen einer Pilotstudie wurden Daten aus der österreichischen Materialflussrechnung in das MIO-ES-Modell (Makroökonomisches Input-Output-Modell mit integriertem Energiesystem) integriert, welches das Umweltbundesamt u. a. für die Erstellung langfristiger Szenarien zu den österreichischen Treibhausgas-Emissionen verwendet. Im nächsten Schritt wurden Maßnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs für Wohngebäude und Pkw-Verkehr definiert und deren CO₂-Reduktionswirkungen in Modellsimulationen analysiert.

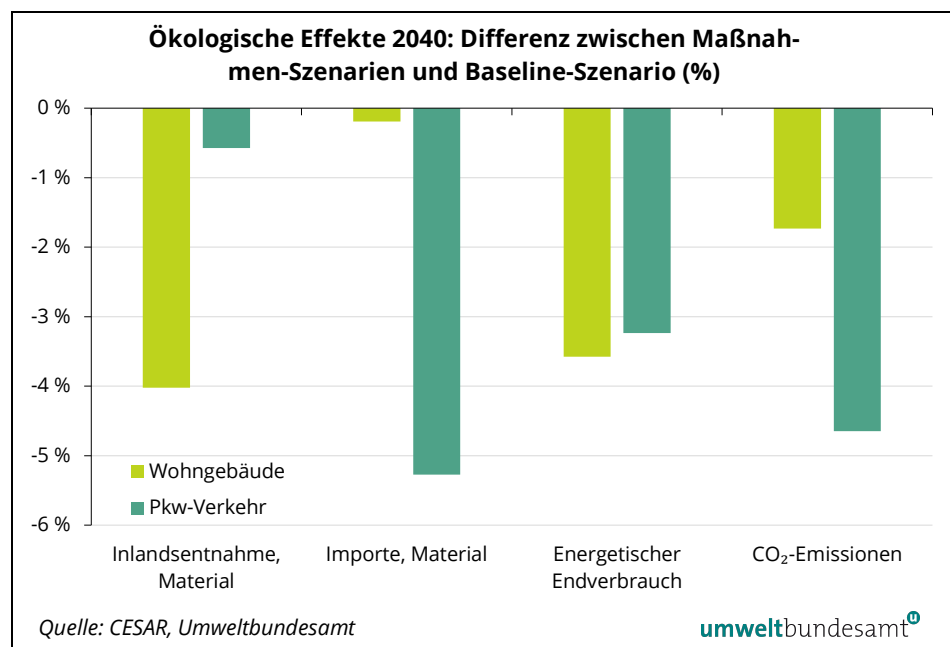
ausgewählte Maßnahmen

Aufbauend auf einer Literaturrecherche wurden für das Szenario „Wohngebäude“ eine Reduktion der Wohnnutzfläche pro Kopf, eine verlängerte Lebensdauer von Wohngebäuden und eine Steigerung der Recyclingrate von anfallendem Abbruchmaterial für Gebäude ausgewählt. Im Szenario „Pkw-Verkehr“ wurden eine Reduktion des Pkw-Bestands pro Kopf durch verstärktes Car- und Ride-Sharing, eine verlängerte Lebensdauer von Pkw sowie eine Steigerung der Recyclingrate von Metallen in der Herstellung von Pkw implementiert.

ÖKOLOGISCHE ERGEBNISSE BESTÄTIGEN SYNERGIEWIRKUNGEN

Die Auswirkungen der beiden Maßnahmen-Szenarien auf Material- und Energieverbrauch sowie CO₂-Emissionen sind in der Abbildung jeweils als Differenz zum Baseline-Szenario im Jahr 2040 dargestellt. Sowohl im Bereich Wohngebäude als auch im Pkw-Verkehr führen die simulierten Maßnahmenbündel zu einer Reduktion des Materialverbrauchs und der CO₂-Emissionen. Diese Ergebnisse bestätigen die vermuteten Synergien zwischen den ausgewählten ressourcensparenden Maßnahmen und dem Klimaschutz für Österreich.

Abbildung 1:
Maßnahmenwirkung auf
Material- und Energie-
verbrauch sowie CO₂-
Emissionen, Differenz
(%) zwischen Maßnah-
men-Szenarien und
Baseline-Szenario, 2040



Synergien bei Wohngebäuden und Verkehr, leichte Unterschiede in der Wirkung

Die Maßnahmen in den beiden Bereichen wirken unterschiedlich stark auf die inländische Materialentnahme und die Materialimporte. Im Bereich Wohngebäude (hellgrün) geht die Inlandsentnahme gegenüber dem Baseline-Szenario stärker zurück als die Importe, insbesondere die Inlandsentnahme von nicht-metallischen Mineralstoffen, die im Bau zum Einsatz kommen. Im Bereich Pkw-Verkehr (dunkelgrün) hingegen sinken die Importe stärker als die Inlandsentnahme, insbesondere die Importe von Eisenerz und Metallprodukten.

Auch die Wirkung der Maßnahmen auf den energetischen Endverbrauch und die CO₂-Emissionen unterscheiden sich. Im Bereich Wohngebäude sinken die Emissionen gegenüber dem Baseline-Szenario weniger stark als der Energieverbrauch, da letzterer auch den Einsatz CO₂-freier Energieträger in der Raumwärme umfasst, der ebenfalls zurückgeht. Im Pkw-Verkehr hingegen sinken die Emissionen stärker als der Energieverbrauch, was auf den deutlichen Rückgang im Einsatz von Benzin und Diesel und einen leichten Anstieg im Einsatz CO₂-freier Energieträger in manchen Wirtschaftsbranchen zurückzuführen ist.

ÖKONOMISCHE ERGEBNISSE ZEIGEN REBOUND-EFFEKT

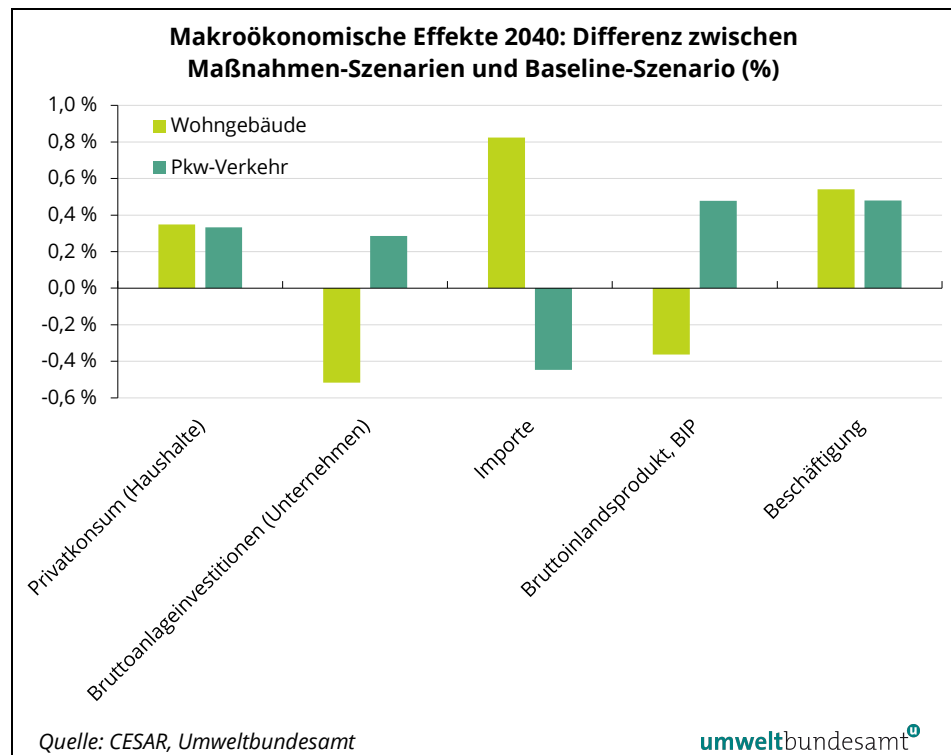
Haushalte verlagern ihre Konsumausgaben

In beiden Maßnahmen-Szenarien kommt ein „Einkommens-Rebound-Effekt“ zum Tragen, ausgelöst durch die Reduktion von Wohnnutzfläche bzw. Pkw-Bestand pro Kopf sowie der Lebensdauerverlängerung von Wohngebäuden und Pkw. Diese Maßnahmen bewirken, dass sich der Anteil des verfügbaren Haushaltseinkommens, der für Mieten und Pkw aufgewendet werden muss, verringert. Die Haushalte geben diese Ersparnisse daraufhin für andere Konsumgüter wieder aus, wie dauerhafte Gebrauchsgüter, Bekleidung, Haushaltsgeräte, Freizeit- und Kulturdienstleistungen, Reisen oder Gastronomie und Hotellerie.

Privatkonsum und Beschäftigung werden stimuliert

Wie die Abbildung zeigt, wird der Privatkonsum dadurch in beiden Bereichen insgesamt leicht stimuliert. Ansonsten reagieren die makroökonomischen Größen unterschiedlich auf die Maßnahmen, was an der unterschiedlich starken heimischen Verankerung der Wirtschaftsbranchen in beiden Bereichen liegt. Im Bereich Wohngebäude bewirkt der steigende Privatkonsum einen Anstieg der Importe, die Unternehmensinvestitionen sinken jedoch aufgrund der geringeren Nachfrage nach den Dienstleistungen der heimischen Wirtschaftsbranchen Bauwesen und Vermietung. Insgesamt geht das Bruttoinlandsprodukt leicht zurück. Im Gegensatz dazu sinken im Bereich Pkw-Verkehr die Importe aufgrund der geringeren Nachfrage nach (größtenteils im Ausland produzierten) Pkw, während die Unternehmensinvestitionen durch die stärkere Nachfrage nach den (vorwiegend heimischen) Dienstleistungen der Abfall- und Recyclingbranche sowie anderer Dienstleistungsbranchen ansteigen. Auch das Bruttoinlandsprodukt steigt insgesamt leicht.

Abbildung 2:
Maßnahmenwirkung auf die Komponenten des Bruttoinlandsprodukts und die Beschäftigung, Differenz (%) zwischen Maßnahmen-Szenarien und Baseline-Szenario, 2040



In beiden Bereichen wirken die Maßnahmen positiv auf die Beschäftigung. Dabei kommt die höhere Beschäftigungsintensität jener Wirtschaftsbranchen zum Tragen, zu denen die Haushalte ihren Konsum hin verlagern, wie zum Beispiel zur Gastronomie und Freizeit- und Kulturdienstleistungen, weg von ressourcenintensiveren Branchen wie der Verarbeitung von nicht-metallischen Mineralstoffen und Metallen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Maßnahmen für nachhaltige Ressourcennutzung und Klimaschutz gemeinsam umsetzen

Die aufgezeigten Synergien zwischen nachhaltigerer Ressourcennutzung und dem Klimaschutz bedeuten, dass Maßnahmen aus beiden Bereichen sich gegenseitig verstärken können und daher gemeinsam implementiert werden sollten, um eine höhere Wirkung zu erzielen. Anreize für mehr Recycling und eine verlängerte Lebensdauer sowie die Reduktion von Beständen bei Wohngebäuden und Pkw, bspw. durch mehr Co-Housing und Car-Sharing, stellen wichtige Ergänzungen zu Klimaschutzmaßnahmen in beiden Bereichen dar.

Rebound-Effekt adressieren

Allerdings bewirken die betrachteten Maßnahmen auch, dass sich die Haushalte Ausgaben für Wohnen und Pkw-Verkehr ersparen und diese auf andere Konsumgüter und -dienstleistungen verlagern, wodurch sie wiederum Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen verursachen (Rebound-Effekt). Umfassende Maßnahmenpakete können den Rebound-Effekt abmildern, indem sie das Gesamtsystem adressieren. Ökonomische Instrumente wie eine Ressourcenbesteuerung können Teil eines solchen Pakets sein, ebenso wie Bewusstseinsbildung zur Steigerung der Akzeptanz ökonomischer Maßnahmen. Dabei sollte nicht nur auf die Umweltwirkungen übermäßigen materiellen Konsums fokussiert werden, sondern auch auf die Vorteile einer Konsumreduktion, z. B. mehr finanzieller Spielraum für Investitionen in die eigene Lebensqualität sowie eine intakte Umwelt.

sozial verträgliche Ausgestaltung ist zentral

Jedenfalls muss eine sozial verträgliche Ausgestaltung von ökonomischen Instrumenten wie einer Ressourcenbesteuerung im Mittelpunkt stehen. Empirische Studien belegen das Potenzial zur Reduktion von CO₂-Emissionen und Ressourcenverbrauch besonders bei den oberen Einkommensdezilen. Aus dem Klimaschutzbereich gibt es eine Vielzahl an Studien sowie Erfahrungswerte aus anderen Ländern, auf die für eine sozial verträgliche Ausgestaltung solcher Maßnahmen aufgebaut werden kann. So könnte eine Ressourcenbesteuerung analog zur CO₂-Besteuerung inklusive möglichst treffsicherer sozialer Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt werden.