

Mehr mit weniger – ein Weg zur ressourcenschonenden Treibhausgasneutralität?¹

von Jens Günther, Philip Nuss und Katja Purr²

Ressourcenschonende Treibhausgasneutralität – Was heißt das?

Natürliche Ressourcen, das heißt Rohstoffe, fossile Energieträger, aber auch Wasser und Boden, sind unentbehrliche Faktoren für unser Leben und Wirtschaften. Das globale Wirtschaftswachstum ist bis heute stark an die Nutzung von natürlichen Ressourcen gekoppelt. Dabei beeinflusst der Mensch durch sein Handeln und Wirtschaften die Entwicklung der natürlichen Ökosysteme und Prozesse der Atmosphäre. Der Umfang der Ressourcennutzung hat mittlerweile ein Ausmaß erreicht, das zunehmend die Fähigkeit unseres Planeten vermindert, die Lebensgrundlagen für Pflanzen, Tiere und Menschen zu generieren. So ist die jährliche globale Rohstoffentnahme (Biomasse, fossile Energieträger, Metalle und nichtmetallische Mineralien) in den letzten 50 Jahren von rund 27 Gigatonnen (Gt) auf mehr als 92 Gt in 2017 gestiegen³. Bei einer steigenden Weltbevölkerung könnte bis zum Jahr 2050 die Nachfrage nach Rohstoffen auf über 180 Gt ansteigen⁴. Dieser Trend geht einher mit globalen Umweltproblemen wie dem Klimawandel, der Bodendegradierung oder dem Verlust an biologischer Vielfalt. Auch die globalen Treibhausgasemissionen steigen trotz wachsender Klimaschutzmaßnahmen weiter an. So lagen 2017 die fossilen CO₂-Emissionen weltweit mit 37 Gt rund 63 Prozent über denen von 1990⁵. Die Folgen der Klimaveränderung

1 Dieser Artikel gibt nicht unbedingt die Meinung oder die Politik des Umweltbundesamtes wieder.

2 Jens Günther, Philip Nuss und Katja Purr sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Umweltbundesamt und Hauptautoren der Studie „RESCUE – Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“, auf welcher dieser Artikel basiert (siehe www.umweltbundesamt.de/rescue).

3 IRP (2019). Global Resources Outlook 2019: Natural Resources for the Future We Want; <https://www.resourcepanel.org/file/1172/download?token=muaePxOQ>

4 Hatfield-Dodds, S. et al. (2017). Assessing global resource use and greenhouse emissions to 2050, with ambitious resource efficiency and climate mitigation policies. *Journal of Cleaner Production*. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.170

5 Emissions Database for Global Atmospheric Research; <https://edgar.jrc.ec.europa.eu> (Zugriff am 12.09.2019)

wirken auf alle natürlichen Ökosysteme und betreffen auch die Verfügbarkeit der natürlichen Ressourcen, wie Fläche und Wasser, sowie die biologische Vielfalt. Verschärft werden die Herausforderungen durch den ungebremsen Konsum der Industrieländer, das „Aufholen“ der Schwellen- und Entwicklungsländer und die wachsende Weltbevölkerung. Um die Lebensgrundlagen für Menschen, Tiere und Pflanzen zu erhalten, müssen die menschlichen Produktions- und Konsummuster schnellstmöglich an die ökologischen Belastungsgrenzen angepasst werden⁶.

Mit der Ratifizierung des Übereinkommens von Paris (ÜvP) haben sich mehr als 96 Prozent der Vertragsstaaten der Klimarahmenkonvention verpflichtet, gemeinsam die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, den Temperaturanstieg bereits bei 1,5 °C zu stoppen. Mit dem Klimaschutzgesetz legt die Bundesregierung Treibhausgasneutralität für Deutschland bis 2050 als neues Umwelthandlungsziel fest. Und auch die Europäische Kommission hat sich Treibhausgasneutralität bis 2050 als Ziel für den Klimaschutz gesetzt und diskutiert derzeit über eine Steigerung der Klimaschutzaktivitäten und Zielverschärfung für 2030. Treibhausgasneutralität bedeutet dabei nicht, dass keine klimawirksamen Gase wie Kohlendioxid oder Methan mehr ausgestoßen werden, denn dies ist nach heutigem Wissen nicht möglich. Vielmehr heißt Treibhausgasneutralität, dass es ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen von Treibhausgasen und der Einbindung solcher Gase durch Senken wie zum Beispiel Wälder erreicht wird.

Für Deutschland bedeutet dies, dass unsere Treibhausgasemissionen um mindestens 95 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden müssen. Die verbleibenden unvermeidbaren Treibhausgasemissionen aus Landwirtschaft und einzelnen Industrieprozessen müssen gleichzeitig durch unsere natürlichen Senken sowie eine nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Flächennutzung kompensiert werden. Dass dies möglich und bis zum Jahr 2050 umsetzbar ist, hat das Umweltbundesamt (UBA) bereits 2014 mit einer umfangreichen Studie⁷ gezeigt. Zentral dabei: eine Energieversorgung aus 100 Prozent erneuerbaren Quellen

6 Siehe auch Enzyklika „Laudato si“ von Papst Franziskus; http://www.vatican.va/content/francesco/de/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html

7 UBA (2014): Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Climate Change 07/2014. Dessau-Roßlau. www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgasneutrales-deutschland-im-jahr-2050-0

und Einsparungen bei Energieverbrauch in Gebäuden, Industrie u. v. m. bis hin zu einer effizienten sogenannten Sektorkopplung. Diese bedeutet, dass überall dort, wo Strom als Energiequelle direkt genutzt werden kann – also auch zum Beheizen von Häusern und dem Antreiben von Motoren und Maschinen bei Verkehrsmitteln und in der Industrie –, Brennstoffe durch Strom ersetzt werden. Und nur dort, wo dies nicht möglich ist, werden andere Energieträger wie Wasserstoff, synthetischer Kraftstoff oder ähnliches genutzt, die wiederum mit Hilfe von erneuerbarem Strom hergestellt werden. Der Aufbau der entsprechenden Infrastrukturen und erneuerbaren Erzeugungsanlagen benötigt Rohstoffe (z. B. Metalle und Mineralien), andererseits werden aber große Mengen an fossilen Rohstoffen wie Erdöl und Kohle durch die Energiewende eingespart. Auch die Dämmung unserer Häuser benötigt Material, spart andererseits aber Energie und somit Rohstoffe ein. Ähnliches gilt für Elektroautos. Dem Bedarf an Rohstoffen für Batterien und die Ladeinfrastruktur stehen die Einsparungen an Benzin und Diesel gegenüber. Im Gegensatz zu fossilen Rohstoffen werden die für die Energiewende notwendigen Materialien jedoch in Anlagen, Produkten und Infrastrukturen gebunden und stehen somit – durch Recycling – in der Zukunft (theoretisch) zu großen Teilen wieder als Sekundärmaterialien zur Verfügung. Die Wechselwirkungen zwischen der notwendigen Transformation zur Treibhausgasneutralität und unserem Rohstoffbedarf sind also vielfältig. Und dass wir unseren Materialkonsum senken müssen, zeigen schon die eingangs genannten Zahlen zum rasant steigenden Rohstoffbedarf in der Welt und den damit verbundenen Wirkungen.

Wie können wir also den notwendigen ambitionierten Klimaschutz voranbringen und gleichzeitig unseren Rohstoffbedarf und die mit ihm verbundenen Umweltwirkungen auf ein verträglicheres Maß reduzieren? Dieser Frage hat sich das UBA in seiner Studie „RESCUE – Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“⁸ angenommen.

Technik allein reicht nicht

In insgesamt sechs Szenarien zeigt die RESCUE-Studie mögliche Lösungs- und Handlungsspielräume für den Weg in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität in Deutschland (siehe Tabelle 1). Die Szenarien spiegeln insbesondere die Einflüsse unterschiedlicher Anstrengungsniveaus zur Treib-

8 www.umweltbundesamt.de/rescue

NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

hausgasneutralität (GreenLate – langsam, GreenSupreme – schnell), der Materialeffizienz (GreenMe) sowie einer noch stärkeren Verbreitung nachhaltiger Lebensstile (GreenLife) wider. Somit sind vier der sechs Szenarien eher auf Effizienz und technische Lösungsoptionen fokussiert. Welche Wirkung eine ambitionierte und umweltbewusste Lebensweise jedes Einzelnen auf die Treibhausgasemissionen und den Rohstoffverbrauch hat, wird im GreenLife-Szenario deutlich. Die Kombination von ambitionierten technischen Lösungen und einer umweltbewussten Lebensweise in allen Lebensbereichen wird im Szenario GreenSupreme abgebildet.

	GreenEe 1 GreenEe 2	GreenLate	GreenMe	GreenLife	GreenSupreme
Treibhausgas- minderung 2050	Treibhausgasneutralität ohne technische Senken; vollständiges erneuerbares Energiesystem, Sektorkopplung				
Treibhausgasmin- derung ggü. 1990	2030: -60/61 % 2040: -80/81 %	2030: -55 % 2040: -70 %	2030: -62 % 2040: -82 %	2030: -63 % 2040: -82 %	2030: -70 % 2040: -88 %
Endenergiebedarf	niedrig	hoch	niedrig	sehr niedrig	
Ausstieg aus der Kohleverstromung	vor 2040				bis 2030
Ausstieg aus der Kohlenutzung insg.	bis 2050				bis 2040
Rohstoff- inanspruchnahme	mittel	hoch	niedrig		
Materialeffizienz	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
Änderungen der Verhaltensweise	mittel			sehr hoch	
Niveau von nachhaltigem Handeln/nachhaltig em Konsum	hoch	niedrig	hoch	sehr hoch	
Wachstum	(qualitatives) Wachstum 0,7 % pro Jahr				nach 2030 Wachstums- befreiung

Tabelle 1: Wesentliche Charakteristiken der Green-Szenarien der RESCUE-Studie

© Günther, Nuss, Purr / Umweltbundesamt

In der „Welt“ von GreenLife in 2050 geben wir uns mit weniger Wohnraum zufrieden, durch modulare Bauweisen wird eine flexible Nutzung von Wohnraum möglich. Auch Altbauwohnungen und Einfamilienhäuser werden verstärkt umgebaut mit dem Ziel, kleinere Wohneinheiten bzw. einen höheren Grad an Flexibilisierung zu erhalten. Formen des gemeinschaftlichen Wohnens

finden einen breiten gesellschaftlichen Zuspruch. Im urbanen Umfeld fahren wir Fahrrad, gehen zu Fuß oder teilen uns ein Sammeltaxi. Brauchen wir doch einmal ein Auto, nutzen wir das gut ausgebaute Angebot des Car-Sharing mit E-Autos. Dadurch wird der Besitz des eigenen Pkw eine Seltenheit. Weil das Fernbus- und Bahnnetz gut ausgebaut und komfortabel sind, besteht keine Notwendigkeit mehr, innerhalb Deutschlands zu fliegen. Auch unseren Urlaub verbringen wir kaum noch an Reisezielen, zu denen wir fliegen müssen. Wir überlegen uns, ob wir ein neues Produkt benötigen und wenn ja, dann soll es bitte langlebig und reparierbar sein. Darauf hat sich die Wirtschaft ebenso eingestellt wie auf die zunehmende Digitalisierung oder Trends wie verpackungsarmes Einkaufen oder papierarme Büros. Sie stellt entsprechende Produkte und Dienstleistungen zur Verfügung. Dadurch erzielen wir in Deutschland vor allem ein qualitatives Wachstum unserer Wirtschaft. Auch die Landwirtschaft hat sich darauf eingestellt, dass wir fleischarm essen und eher regional und saisonal einkaufen. Selbstverständlich bemühen wir uns, Lebensmittelabfälle zu vermeiden.

Mit dem Szenario GreenSupreme wird noch ein Schritt weitergegangen. Hier erfolgt eine hoch ambitionierte und schnelle Umsetzung der technischen Maßnahmen wie auch ein schneller Wandel zum umweltbewussten Leben, um so die bis 2050 in Summe ausgestoßenen Treibhausgasemissionen so gering wie möglich zu halten. So wird nicht nur die Kohleverstromung bereits 2030 gestoppt. Auch die energetische Kohlenutzung insgesamt, einschließlich jener in der Industrie, endet bereits im Jahr 2040. Während der veränderte Konsum, der Ausbau der Dienstleistungen und die innovativen Produkte und Prozesse in GreenLife zu einem qualitativen Wachstum führen, bedingt der schnelle und ambitionierte Wandel in GreenSupreme rückläufige Entwicklungen in anderen Bereichen (z. B. verminderte wirtschaftliche Aktivitäten im Bausektor in Kombination mit niedrigeren Produktionsmengen in Basisindustrien). Das bedeutet, dass ab 2030 in Deutschland wie im heutigen Japan zwar ein durchschnittliches Null-Wachstum der Gesamtwirtschaft erfolgt, aber dennoch das Pro-Kopf Bruttoinlandsprodukt im Vergleich zu heute weiter ansteigt⁹.

⁹ Dies ist auch dadurch begründet, dass der RESCUE-Studie eine leichte Abnahme der Bevölkerung in Deutschland auf 72 Mio. Menschen in 2050 zugrunde liegt (entsprechend der 13. Koordinierten Bevölkerungsprognose des Statistischen Bundesamtes).

Fazit der RESCUE-Studie

Die Ergebnisse der RESCUE-Studie machen deutlich: Es gibt ressourcenschonende Wege zur Treibhausgasneutralität in Deutschland bis zum Jahr 2050. Alle untersuchten Szenarien erreichen das aktuelle Ziel der Bundesregierung einer Minderung der territorialen Treibhausgasemissionen um 55 Prozent bis 2030. Bis auf das GreenLate-Szenario, welches von einem geringeren Ambitionsniveau und der Umsetzung von technischen Maßnahmen geprägt ist, erreichen alle Szenarien sogar eine über diese Zielwerte hinausgehende Minderung. Bis 2050 können diese Treibhausgasemissionen um mindestens 95 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Im Ergebnis wird aber auch deutlich, dass es ohne Vermeidung von Treibhausgasen durch reduzierten Verbrauch und somit verändertes Konsumverhalten nicht geht. Für gelungenen Klima- und Ressourcenschutz ist eine Kombination aus Effizienz (weniger Ressourceneinsatz pro Output) und Suffizienz (Lebensstiländerungen) notwendig.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die vollständige Transformation des Energiesystems hin zu erneuerbaren Energien zur Vermeidung energiebedingter Emissionen, also jener Emissionen, die sich durch die Nutzung fossiler Energieträger in der Strom- und Wärmeversorgung, als Kraft- und Brennstoff sowie als Ausgangsstoff in der chemischen Industrie ergeben.

Doch trotz aller Bemühungen lassen sich nach aktuellem Wissen nicht alle Emissionen in der Landwirtschaft und bei bestimmten industriellen Prozessen – zum Beispiel der Zement-, Kalk- und Glasindustrie – vermeiden. Auch ist zu bedenken, dass die Treibhausgasemissionen, welche auf die Ziele der Bundesregierung angerechnet werden, nur einen Teil der national verursachten Emissionen darstellen und dass Vorketten im Ausland aktuell nicht berücksichtigt werden (sogenannter CO₂-Fußabdruck). Im Bereich der Landnutzung und Landnutzungsänderungen, Waldbewirtschaftung und durch national verursachte internationale Verkehre entstehende Treibhausgasemissionen sind gleichfalls zu berücksichtigen. Von besonderer Bedeutung sind die natürlichen Senken in Verbindung mit einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, Holznutzung und Flächennutzung.

Das Ziel Treibhausgasneutralität wird bis zum Jahr 2050 durch Einbeziehung der Senken und die Kompensation der oben genannten unvermeidbaren Treibhausgase ermöglicht. Die ambitionierten Szenarien GreenLife und GreenSupreme können Netto-Null-Emissionen sicher erreichen und selbst GreenLate kann diesem An-

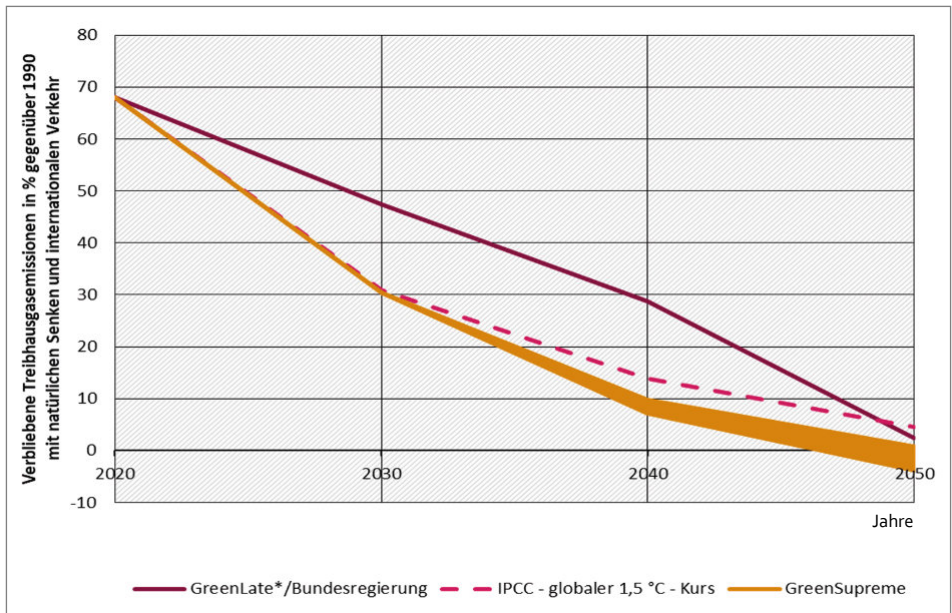


Abbildung 1: Entwicklung der verbleibenden Treibhausgasemissionen der Green-Szenarien unter Berücksichtigung von Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (engl. LULUCF: Land use, land-use change, and forestry) (konservativ und optimistisch) und den CO₂-Emissionen der international verursachten Verkehre (Hinweis: zur Vereinfachung nur GreenLate und GreenSupreme aus der RESCUE-Studie dargestellt). Quelle: UBA 2019¹⁰.

spruch nahekommen. Damit wird deutlich, wie relevant eine nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Bewirtschaftung ist und dass für die Erreichung von Treibhausgasneutralität kein CCS (Kohlenstoff-Abscheidung und Speicherung) erforderlich ist. Mit dem Stärken der natürlichen Senken können wir auch Synergien zu anderen Umweltherausforderungen, etwa dem Biodiversitätsschutz, erschließen.

Die Auswirkungen eines verzögerten Handelns werden mit GreenLate offenkundig. Zwar wird die weitestgehende Treibhausgasneutralität bis 2050 erreicht, aber auf dem Weg dahin werden etwa 37 Prozent mehr Treibhausgasemissionen als in GreenSupreme ausgestoßen.

¹⁰ <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>

NACHHALIGE ENTWICKLUNG

Auch unseren Materialfußabdruck (ausgedrückt als RMC¹¹ pro Kopf) können wir bei der Transformation zur Treibhausgasneutralität deutlich reduzieren. Während wir im Jahr 2010 noch rund 16,8 Tonnen an Rohstoffen pro Person und Jahr konsumiert haben, kann dies in den GreenSzenarien mehr als halbiert werden. Den Löwenanteil hat dabei der Verzicht auf die Nutzung fossiler Energieträger mit etwas mehr als 4,5 Tonnen. Unter der Annahme, dass es uns gelingt, das Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zur Flächenneuinanspruchnahme für Siedlung und Verkehr zu erreichen¹², führt auch die damit verbundene verringerte Bauaktivität insgesamt zu einem deutlich geringeren Bedarf an Baustoffen, insbesondere an nicht-metallischen Mineralien.

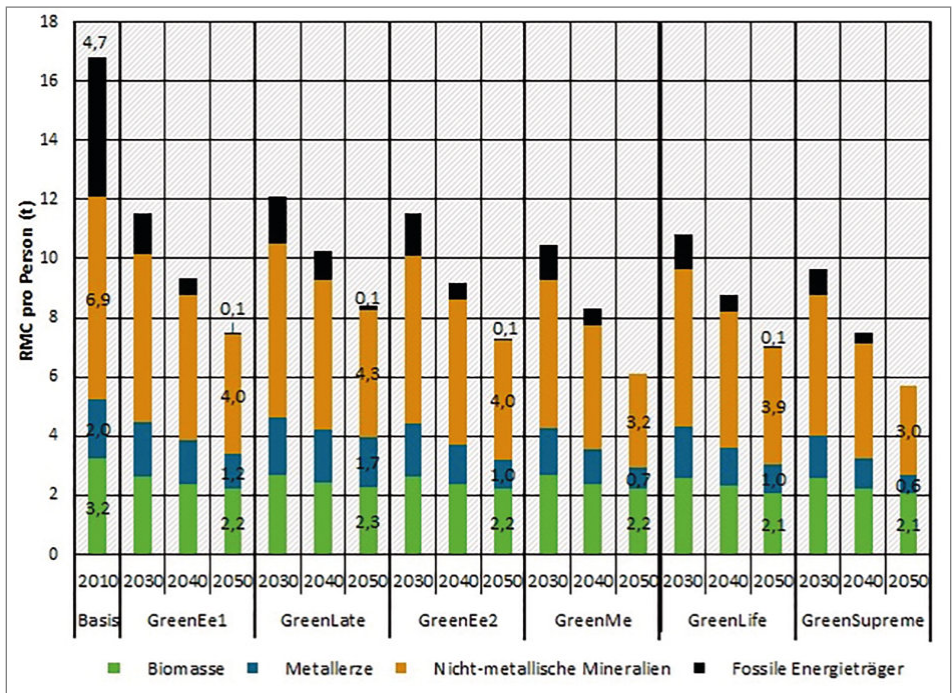


Abbildung 2: Rohstoffanspruchnahme pro Person (RMC/Kopf) im Zeitraum 2010 bis 2050. Quelle: UBA 2019¹³

11 RMC: Raw Material Consumption ist ein Indikator für den Materialfußabdruck und bezeichnet die Gesamtmenge an Rohstoffen, die benötigt werden, um alle in Deutschland konsumierten Güter zu produzieren.

12 Dieses liegt bei 0 ha/Tag in 2050.

13 <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>

Doch was bringt die umweltbewusste Lebensweise, also das Mehr durch weniger? Das ist leider nicht ganz einfach darzustellen, denn alle Szenarien beinhalten Verhaltensänderungen bzw. Lebensstilveränderungen bei den sogenannten Big Points des Klimaschutzes, etwa Ernährung und Mobilität. Und die der RESCUE-Studie zugrundeliegende Methodik erlaubt es nicht, einzelne Maßnahmen zu bewerten. Aber anhand der nachstehenden Abbildung ist erkennbar, welchen Einfluss wir auf den Endenergiebedarf haben können. Mit einem leichten Anstieg der technischen Effizienz sowie mit ersten Umstellungen hin zu nachhaltigeren Lebensstilen, insbesondere mit Ansätzen zur Verkehrswende durch Vermeidung und Verlagerung, können in GreenLate 25 Prozent des Endenergiebedarfes bis 2050 gegenüber 2015 reduziert werden. Bei konsequenter Umsetzung technischer Effizienzpotentiale könnten wir weitere 17 Prozent einsparen. Mit nachhaltigerem Wirtschaften und veränderten Konsummustern könnten wir weiter deutlich den Bedarf reduzieren

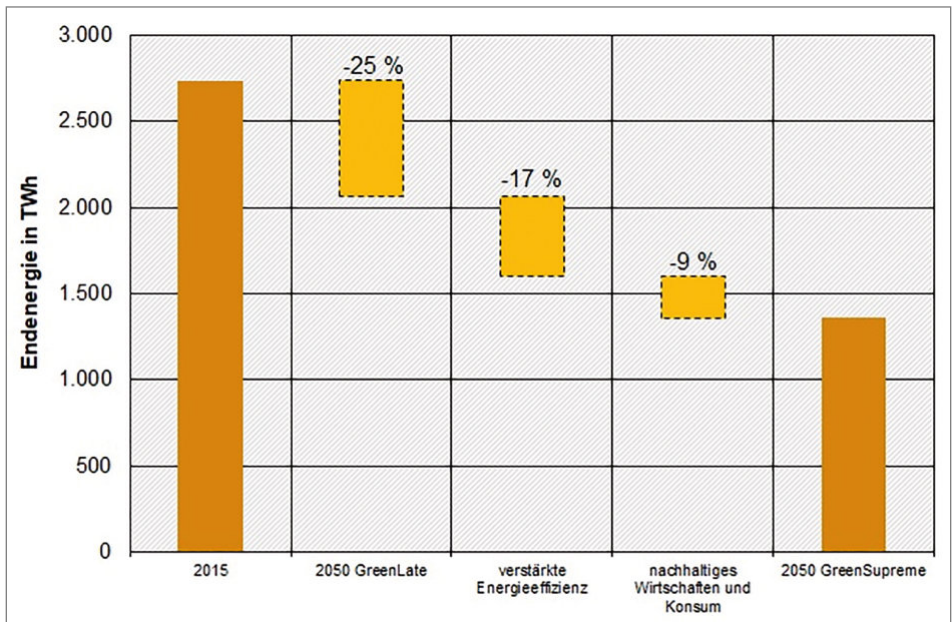


Abbildung 3: Anteile unterschiedlicher Schlüsselmaßnahmen an der Reduktion des Endenergiebedarfs. Quelle: UBA 2019¹⁴

14 <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>

und bei GreenSupreme eine Minderung um rund 50 Prozent im Vergleich zu 2015 erreichen.

Dies hat natürlich auch Wechselwirkungen mit den Rohstoffen. Bereits beim GreenLate-Szenario findet neben der Erschließung von Energieeffizienzpotentialen auch eine kontinuierliche Fortsetzung einer anspruchsvollen Ressourcenschonungspolitik statt. Dazu gehören auch ein verbessertes Recycling, Materialsubstitution und Bewirtschaftung des anthropogenen Materiallagers, also die Wiedergewinnung und -nutzung von Materialien aus Infrastrukturen, Gebäuden und Gütern des täglichen Gebrauchs (Urban Mining). Daraus resultiert ein Rückgang des Rohstoffbedarfs bis 2050 um bereits 56 Prozent im Vergleich zu 2010. Ein schnellerer Ausbau der erneuerbaren Energien, verbunden mit Maßnahmen zur Erhöhung der Materialeffizienz, ergänzt um weitere Aspekte nachhaltiger Lebensstile wie reduzierte Pro-Kopf-Wohnfläche, die Bevorzugung langlebiger Produkte und die hauptsächliche Nutzung von Gütern im Rahmen von Sharing-Angeboten oder eine stärkere Änderung des persönlichen Mobilitätsverhaltens, verbunden mit einer Befreiung vom Wirtschaftswachstum, haben das Potential, unseren Rohstoffbedarf um weitere 14 Prozent zu senken (GreenSupreme).

Klimaschutz und Ressourcenschonung gemeinsam umsetzen – drei Strategien

Um sowohl einen angemessenen Beitrag Deutschlands zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf maximal 1,5 °C zu leisten als auch einer global gerechteren Rohstoffnutzung nahezukommen, sind große nationale Anstrengungen entsprechend dem GreenSupreme-Szenario nötig. Um dies erfolgreich zu gestalten, sind in ausgewogener Balance drei grundsätzliche Strategien zu verfolgen:

1. Vermeidung: Jede und jeder Einzelne generiert über Bedürfnisse und sein Konsumverhalten z. B. in Freizeit, Wohnen und Mobilität entsprechende Nachfragen, welche wiederum auf die Entwicklung der verschiedenen Produktions- und Dienstleistungsbereiche wirken. Durch ein nachhaltiges Handeln kann die Nachfrage an treibhausgasverursachenden und ressourcenintensiven Produkten reduziert werden. Gleichfalls kann durch die Bereitstellung langlebiger, ressourcenschonender Produkte die Nachfrage nach neuen Produkten entsprechend verändert werden. Daher greift die Strategie der Vermeidung an beiden Enden dieser Wechselwirkungen an und umfasst sowohl Maßnahmen auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite. Die Ansätze zur Vermeidung und zur Veränderung der Nachfrage basieren vor allem auf dem gesellschaftlichen Wan-

del und dem nachhaltigen Handeln von uns allen und werden unterstützt durch planerische und regulatorische Maßnahmen.

2. Substitution: Durch das Ersetzen von treibhausgas- und ressourcenintensiven Prozessen und Produkten kann ein sehr hoher Minderungsbeitrag geleistet werden. Substitution ist im Wesentlichen durch technische Maßnahmen geprägt. Hier sind sowohl die erforderlichen Investitionen als auch die teilweise noch notwendigen Forschungen und Weiterentwicklungen von erneuerbaren Techniken zu gewährleisten. Dabei ist sowohl Energie- als auch Materialeffizienz konsequent mit umzusetzen. Um die notwendigen schnellen technischen Fortschritte und sehr ambitionierten Transformationsschritte auch außerhalb Europas zu befördern, sind globale Partnerschaften für einen Wissens- und Technologietransfer erforderlich.

3. Senken: Die Stärkung natürlicher Senken, wie Wälder und Moore, zur Entnahme von Kohlendioxid aus der Atmosphäre dient im Wesentlichen dem Klimaschutz, tangiert aber auch den Ressourcenschutz und kann Synergien zu anderen Umweltaspekten bewirken.

Daneben bedarf es übergreifender Maßnahmen, die eine volkswirtschaftlich kostengünstige, ressourcenschonende Treibhausgasneutralität sicherstellen. So sind ökonomische Instrumente wie die Energiebesteuerung und CO₂-Bepreisung fossiler Energie und der Abbau von umweltschädlichen Subventionen wichtige Hebel, um technische und soziale Innovationen zu befördern. Diese wiederum, ergänzt um eine entsprechende Forschungsförderung, sind richtungsweisend für entsprechende Investitionen in Infrastrukturen, für Standortentscheidungen der Wirtschaft sowie für den individuellen Energiekonsum. Wichtig ist auch, dass ein globales, gemeinschaftliches Verständnis für Klima- und Ressourcenschutz schnell entwickelt wird. Nur so können die nationalen Bestrebungen und Investitionen in Deutschland hin zu mehr Klima- und Ressourcenschutz volkswirtschaftlich sinnvoll erfolgen.

Jens Günther

*Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -szenarien, Ressourcenschonung
Umweltbundesamt*

Wörlitzer Platz 1 | 06844 Dessau-Roßlau

Tel.: 0340 2103-2413 | Fax: 0340 2104-2413

jens.guenther@uba.de | www.uba.de