

#KlimagesetzVerstehen

APA-Science - das Netzwerk der APA - Austria Presse Agentur zu Bildung, Forschung, Technologie und Innovation.

Ob "ETS2", "Sektorpfade" oder "Carbon Leakage" – unter dem Hashtag #KlimagesetzVerstehen erklären österreichische Klimaforschende auf LinkedIn in täglichen Beiträgen allerlei das Klimagesetz betreffende "technische Details". Mit ihren Kolleg:innen wollen sie zu einer sachlicher und differenzierter geführten öffentlichen Debatte "zu diesem wichtigen Thema" beitragen, so Initiatorin und Klimaökonomin Sigrid Stagl von der WU (Wirtschaftsuniversität Wien).

An der Informationskampagne, initiiert nach einem offenen Brief ( <https://lnkd.in/dHpghrNH>) zur ökonomischen Ausgestaltung des Klimagesetzes, beteiligen sich verschiedene Forschende aus den Bereichen Ökonomie, Naturwissenschaften, Recht und Datenwissenschaften. Autor:innen sind etwa Karl Steininger (Universität Graz), Helga Kromp-Kolb (BOKU University), Leonhard Dobusch (Universität Innsbruck) oder Klaus Weyerstrass vom Institut für Höhere Studien (IHS). Auch das International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), das Umweltbundesamt, der Complexity Science Hub und die Österreichische Nationalbank sind mit Klimaexpert:innen vertreten.

Zwischen 31. August und 7. Oktober werden in Summe 28 Beiträge angepeilt, die unter #KlimagesetzVerstehen verfolgt werden können.

Mehr dazu lesen Sie außerdem unter  <https://lnkd.in/dCQK3xVF>

#Klimaschutz #Österreich #Wissenschaft #Energiepolitik

Folge 1 - Jedes Kilo zählt - Österreich's knappes Emissionsbudget

Von Edgar Hertwich

Die kumulierte Menge an Emissionen bestimmt das Ausmass an Klimaänderung. Das Zieljahr für Netto-Nullemissionen ist von sekundärer Bedeutung. Je mehr wir heute emittieren, desto weniger können wir morgen ausstossen, wenn wir mit der Erderwärmung ein bestimmtes Niveau nicht überschreiten wollen.

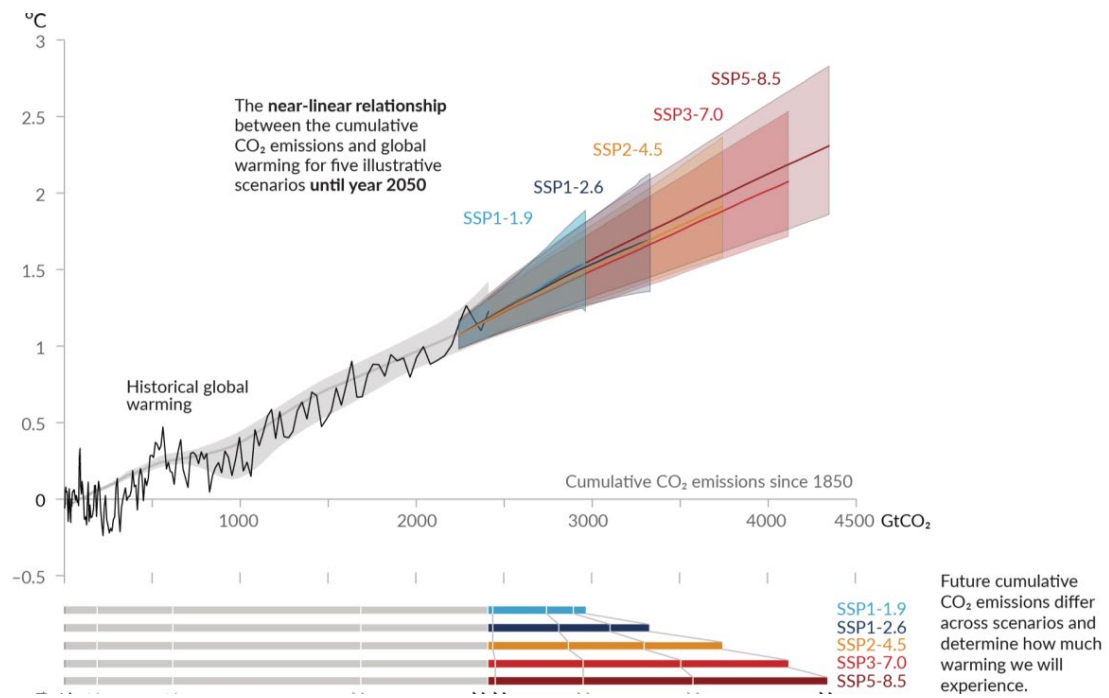
Information aus aktuellem Anlass - Fakten und zentrale Begriffe zur Diskussion um das Klimagesetz

Die Erde erwärmt sich, weil wir CO₂ und andere Treibhausgase ausstossen, die sich in der Atmosphäre ansammeln*. Je höher die Konzentration der Gase, umso mehr Energie wird von ihnen zurückgehalten. Eine gewisse angesammelte Menge an Gasen entspricht einem gewissen Temperaturniveau. Um die Temperatur zu stabilisieren, müssen die Emissionen aufhören, damit zu dem bereits Emittierten nicht noch mehr dazukommt. Um die Temperatur auf einem gewissen Niveau zu stabilisieren, dürfen die gesammelten Emissionen eine Summe nicht überschreiten, die der maximal erlaubten Temperatur entspricht (siehe Abbildung). Die Summe der Emissionen über die Jahre definiert das Emissionsbudget.

Europas Klimabeirat hat empfohlen, dass Europas Emissionsbudget für die Periode 2030-2050 bei 25-30 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner liegt. Das ist zwar zu viel, um eine Stabilisierung der Temperatur auf 1,5 Grad über dem vorindustriellen Niveau zu erreichen, aber die geringste mögliche Emissionsmenge, wenn man die notwendige Umstellung der Wirtschaft berücksichtigt. Der Klimabeirat setzt voraus, dass die EU nach 2050 CO₂ aus der Atmosphäre entfernt.

In der Diskussion um Österreichs Klimagesetz wurde viel über das von der Koalition angepeilte Ziel von Netto-Null im Jahr 2040 diskutiert. Dabei zielt die Regierung nur auf Nullemissionen bei Haushalten, Gewerbe, Landwirtschaft und Verkehr ab, für die Industrie und die Kraftwerke gilt das Emissionshandelssystem der EU.

Das Paradox ist: wenn wir nach 2040 noch emittieren wollen, müssen wir jetzt schneller reduzieren, damit wir bis 2040 noch etwas von unserem Budget übrig haben. Damit erscheint eine Übererfüllung von Österreichs Verpflichtung im Bezug auf das Emissionsbudget schwierig erreichbar zu sein, auch wenn ein Netto-Null im Jahre 2040 von der EU nicht verlangt wird.



Folge 2 - Österreichs Anteil am verbleibenden Emissions-Budget.

Von Karl Steininger

Die Aufteilung der globalen Restmenge folgt Physik und Fairnessregeln. Daraus lässt sich ableiten, was der nationale Pfad erfüllen muss.

Aus den Naturgesetzen der Physik folgt wieviel Treibhausgase global noch emittiert werden dürfen, wenn der Anstieg der globalen Mitteltemperatur begrenzt bleiben soll.

Das global noch verfügbare Emissions-Budget kann auf alle Länder aufgeteilt werden. Wird als Ziel 1,5 Grad global nicht zu überschreiten und als Zeitpunkt der Aufteilung das Inkrafttreten des Pariser Klimaübereinkommens (November 2016) gewählt, sowie jedem/r Erdenbürger:in ein gleich großer Anteil zugesprochen, so ergibt sich für Österreich ein Emissionsbudget von 1000 Mio Tonnen CO₂ Äquivalenten. Die Summe der jährlichen Emissionen bis zum Erreichen der Klimaneutralität (Fläche unter dem nationalen Emissionspfad ab 2017) muss darunter bleiben. Als im Regierungsprogramm erstmals Klimaneutralität 2040 vereinbart wurde (2020), war das erreichbar mit einer jährlichen Reduktion um zunächst 4,5 Mio Tonnen CO₂ Äquivalente (bis 2030) und dann um 3,5 Mio Tonnen. Österreich könnte seine Emissionen auch schneller reduzieren, und dann noch über 2040 hinaus emittieren (siehe Abbildung). Nur in den Jahren 2022 und 2023 wurde diese Reduktion danach auch eingehalten, 2025 sind die Emissionen sogar gestiegen.

Erfasst werden alle Emissionen, sowohl aus Bereichen mit nationalem Ziel (wie im neuen österreichischen Klimagesetz erfasst), als auch der Industrie und Energiewirtschaft, die dem europäischen Emissionshandel unterworfen sind. Wenn letztere erst bis 2050 auf Netto-Null geführt werden, müssten erstere schneller reduziert werden.

Emittiert Österreich mehr als dem Budget entspricht, gebietet die Fairness, für die Lücke Emissionsrechte von anderen Ländern zuzukaufen.

Wird ein strengerer, aber sehr plausibler Fairnessansatz gewählt, d.h. werden auch historische Emissionen berücksichtigt, und/oder dass Österreich ein vergleichsweise reiches Land mit mehr Reduktionspotenzial ist, so wäre das nationale Emissionsbudget (viel) kleiner. Globale Fairness gebietet aus diesem Grund entweder Emissionen (viel) schneller zu reduzieren, und/oder finanzielle und Patent-Transfers an den Globalen Süden zu leisten.

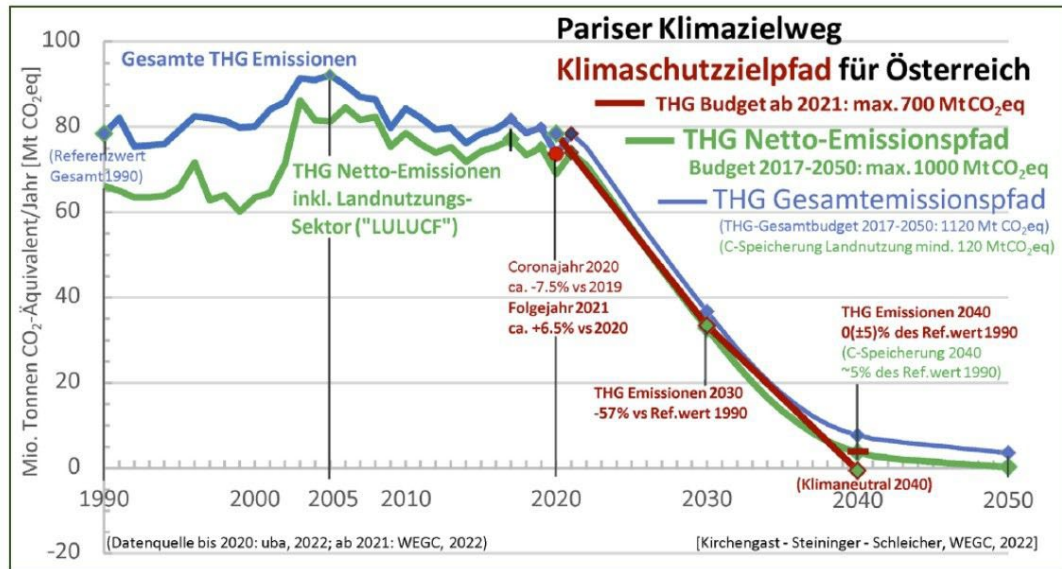


Abbildung: Pariser Klimaschutzzielpfad für Österreich

Quelle: Wegener Center Statement Treibhausgasbudget für Österreich, Juli 2022, <https://wegcccloud.uni-graz.at/s/LoLkG7YkGoJ9ZwR>

Literatur zum Thema:

Aktuelles globales Emissionsbudget: Forster et al. (2026)

<https://essd.copernicus.org/articles/18/3889/2026/>

Hintergrundpapier CCCA: Treibhausgasbudget (2022),

https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Papiere/THG-Budget_Hintergrundpapier_CCCA.pdf

Wegener Center Statement "Treibhausgasbudget für Österreich auf dem Weg zur Klimaneutralität 2040" (Juli 2022)

<https://wegcccloud.uni-graz.at/s/LoLkG7YkGoJ9ZwR>

Konzeptionelle Ableitung für Österreich (2017): Meyer und Steininger: Das Treibhausgas-Budget für Österreich, <https://wegcwww.uni-graz.at/publ/wegcreports/2017/WCV-WissBer-Nr72-LMeyerKSteininger-Okt2017.pdf>

Folge 3 — Zwei Regime, zwei Haftende

Von Sigrid Stagl

Im Emissionshandel haftet das Unternehmen. Im Effort Sharing haftet der Staat. Deshalb regelt ein Klimagesetz Zuständigkeiten, nicht Auflagen für Betriebe.

Europa hat seine Emissionen in zwei Systeme aufgeteilt. Der Unterschied liegt nicht in der Strenge, sondern darin, wer am Ende einstehen muss.

Das erste ist der Emissionshandel, an dem österreichische Anlagen seit 2005 teilnehmen. Er erfasst hierzulande rund 200 Kraftwerke und Industriebetriebe, Stahl, Zement, Chemie, Papier, Raffinerie, Verbrennungsanlagen ab 20 MW. Auf diese wenigen Standorte entfällt etwa ein Drittel der österreichischen Emissionen. Jede Anlage muss für jede Tonne ein Zertifikat abgeben; wer keines hat, zahlt Strafe. Verpflichtet ist der Betrieb, die Menge ist europäisch gedeckelt, der Staat spielt kaum eine Rolle.

Das zweite ist das Effort Sharing: Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfall und alle Anlagen unterhalb der Schwellen, rund zwei Drittel der Emissionen. Hier gibt es derzeit keine Zertifikate und niemanden, der etwas abgeben müsste. Es gibt nur eine Zahl für ganz Österreich: jährliche Höchstmengen seit 2013, bis 2030 sinkend auf minus 48 Prozent gegenüber 2005. Verpflichtet ist die Republik. Ab 2028 kommt für Gebäude und Verkehr ein zweites Zertifikatesystem dazu, das nicht Haushalte, sondern Brennstofflieferanten erfasst, die Mengenverpflichtung der Republik bleibt davon unberührt.

Streng genommen gibt es ein drittes Regime: Landnutzung, Wälder und Böden werden getrennt verbucht. Die Kuh zählt zum Effort Sharing, der Wald nicht. Warum das darüber entscheidet, ob Netto-Null erreichbar ist, erklärt #Helga Kromp-Kolb in Folge 12.

Aus dieser Haftungslogik entsteht das Problem, das ein Klimagesetz lösen soll: Österreich hat eine Verpflichtung, aber keinen Adressaten. Zentrale Hebel im Effort Sharing, Verkehrsinfrastruktur, Bauordnung, Raumordnung, liegen bei den Ländern. Gegenüber Brüssel haftet der Bund.

Hinzu kommt die Mengenfrage: Ein Klimagesetz verteilt letztlich ein Kohlenstoffbudget, und auf dem eingeschlagenen Pfad ist das österreichische um 2040 aufgebraucht.

Warum das jetzt zählt:

Wer sagt, das Klimagesetz belaste die Industrie, verfehlt den Regelungsgegenstand. Die großen Anlagen unterliegen ohnehin dem Emissionshandel. Das Gesetz muss etwas anderes regeln: wer im Bundesstaat welchen Beitrag leistet und was passiert, wenn er ausbleibt.

Folge 4 – Emissionshandel I: die Mechanik

Von Klaus Weyerstrass

Beim Emissionshandel legt der Staat die Menge fest, der Markt den Preis. Das ist die Umkehrung einer Steuer und der Grund, warum niemand vorher weiß, was eine Tonne CO₂ kosten wird.

CO₂-Steuer und Emissionshandelssystem sind marktwirtschaftliche Ansätze zur Verringerung von Treibhausgasemissionen. Bei einer Steuer wird ein Preis je Tonne CO₂ festgelegt. In Österreich beläuft sich dieser Preis im Jahr 2026 auf 55 Euro und wird auf fossile Brennstoffe erhoben. Wie viele Emissionen verbleiben, hängt davon ab, wie stark die Marktteilnehmer auf das Preissignal reagieren.

Der europäische Emissionshandel funktioniert nach dem „Cap and Trade“-Prinzip. Die 27 EU-Mitgliedstaaten sowie Norwegen, Island und Liechtenstein nehmen teil. Im gegenwärtigen System sind die Energieerzeugung, die energieintensive Industrie, der Luftverkehr zwischen den beteiligten Staaten und Teile des Schiffsverkehrs erfasst. Ab 2028 kommt ein zweites, getrenntes System für Brennstoffe in Gebäuden und Verkehr hinzu, mit eigenem Deckel und eigenen Zertifikaten. Dazu mehr in Folge 8.

Die Anlagenbetreiber müssen für ihre Treibhausgasemissionen Zertifikate abgeben. Eine Obergrenze („Cap“) legt fest, wie viele Treibhausgase die Emittenten insgesamt ausstoßen dürfen. Die Menge wird europäisch festgelegt, die Zertifikate zum Teil kostenlos zugeteilt, zum Teil versteigert. Diese Zertifikate können auf dem Markt gehandelt werden („Trade“). Damit regelt sich der Preis über Angebot an und Nachfrage nach Emissionszertifikaten.

Die Obergrenze insgesamt verfügbarer Zertifikate wird jährlich verringert, um die Treibhausgasziele der EU zu erreichen. Das Emissionshandelssystem bietet den Unternehmen einen Anreiz, ihre Emissionen zu reduzieren, um entweder weniger Zertifikate kaufen zu müssen oder selbst Zertifikate verkaufen zu können. Genau darin liegt der ökonomische Vorteil. Wer Emissionen zu geringen Kosten vermeiden kann, tut es und verkauft seine Zertifikate. Wer sie nur teuer vermeiden könnte, kauft zu. Am Ende wird jede Tonne dort eingespart, wo es am wenigsten kostet, dieselbe Menge zu geringeren Gesamtkosten, als wenn jeder Betrieb denselben Prozentsatz erfüllen müsste.

Für Unternehmen heißt das: Die Menge ist bekannt, der Preis nicht. Wer eine Anlage für dreißig Jahre plant, kalkuliert mit einem Preis, den niemand garantieren kann. Umso mehr kommt es darauf an, dass wenigstens die Regeln verlässlich sind.

Folge 5 — Emissionshandel II: Deckel und Wasserbett

Andreas Breitenfellner

Ein gängiger Einwand gegen nationale Klimapolitik lautet: „Was Österreich einspart, wird anderswo emittiert.“ Das stimmt jedoch nur bedingt.

Kritiker eines früheren Klimaneutralitätsziels verweisen auf den Deckel („Cap“) des EU-Emissionshandels, der die Gesamtmenge der Zertifikate begrenzt. Zusätzliche österreichische Treibhausgas-Einsparungen wären wirkungslos, da Zertifikate für andere Länder freigemacht würden. Dieses Argument ist als „Wasserbett-Effekt“ bekannt: Drückt man das Wasser an einer Stelle nach unten, wölbt es sich an anderer Stelle wieder auf. Dieser Einwand war lange Zeit berechtigt.

Doch das Bild passt heute nicht mehr ganz. Seit der Schaffung einer Marktstabilitätsreserve im Jahr 2019 bzw. des Lösungsmechanismus im Jahr 2023 ist das Wasserbett mit einem Überlaufventil ausgestattet: Überschüssige Zertifikate werden in der Reserve geparkt oder dauerhaft gelöscht. Zusätzliche nationale Klimaschutzmaßnahmen können deshalb die europäischen Emissionen verringern und nicht nur verlagern. Somit wurde aus dem Wasserbett eine Badewanne mit Ablauf. Dieser droht jedoch enger zu werden. Denn laut Reformvorschlag der EU-Kommission vom Juli 2026 soll die Marktstabilitätsreserve weniger überschüssige Zertifikate einziehen. Anstatt sie zu löschen, sollen sie als Puffer gehalten werden.

Der Deckel selbst begrenzt die unionsweit erlaubten Menge an Treibhausgasen. Er ist jedoch keine Naturgröße. Die Europäische Union überprüft den Emissionspfad regelmäßig und passt die Regeln an die Klimaziele an. Für die Jahre 2024 bis 2027 wurde der sogenannte lineare Verringerungsfaktor auf 4,3% erhöht. Um diesen Prozentsatz sinkt die Zahl der verfügbaren Zertifikate jährlich. Ab 2028 beträgt der nach geltendem Recht 4,4%. Rechnerisch würde dadurch der Deckel im Jahr 2039 auf null sinken.

Warum das jetzt zählt:

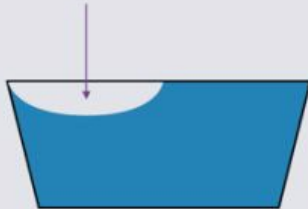
Auch wenn der europäische Deckel die Gesamtmenge der gehandelten Zertifikate maßgeblich beeinflusst, können österreichische Maßnahmen die Klima- und Energiewende beschleunigen. Das gilt insbesondere für den Bereich außerhalb des europäischen Emissionshandels, den das Klimagesetz regelt. Laut EU-Lastenverteilungsrahmen muss jedes Land in den Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall verbindliche Mengen an Emissionen reduzieren, die nicht verlagert werden können. Innerhalb des Emissionshandels hängt die Wirkung nationaler Maßnahmen von einer Reserve ab, die derzeit zur Disposition steht.

Emissionshandel
vor der Reform



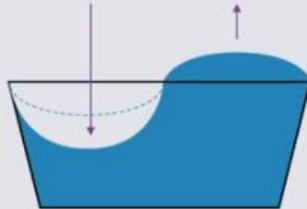
Emissionshandel
nach der Reform

Im Emissionshandel bereits
berücksichtigte,
zusätzliche
Maßnahmen

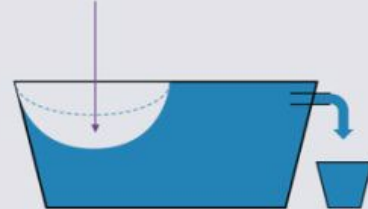


Über den Emissionshandel
hinausgehende,
zusätzliche
Maßnahmen

Wasserbett-
effekt



Über den Emissionshandel
hinausgehende,
zusätzliche
Maßnahmen



Marktstabilitätsreserve plus
Löschungsmechanismus

Quelle: <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/vom-wasserbett-zur-badewanne>

Folge 6: Emissionshandel III: Was der CO₂-Preis im Unternehmen auslöst

Von Leonhard Dobusch

Ein CO₂-Preis verändert Investitionen nur, wenn er in der Investitionsrechnung ankommt. Wie und wo das in Unternehmen passiert, ist eine Organisationsfrage.

Im Emissionshandel hat jede emittierte Tonne CO₂ einen Preis, und damit einen wirtschaftlichen Wert in Form eines Zertifikats. Das zeigt sich bei der Gratiszuteilung: ein Teil der Industrie erhält Zertifikate kostenlos, diese sind aber nicht wertlos. Wer sie nicht für eigene Emissionen benötigt, kann sie verkaufen; wer mehr emittiert, muss zusätzliche Zertifikate beschaffen.

Allerdings kann es für die Wahrnehmung im Betrieb einen Unterschied machen, ob tatsächlich Geld für Zertifikate abfließt oder die Kosten darin bestehen, ein verkäufliches Zertifikat selbst zu verbrauchen. Denn den Preis für diese Zertifikate bezahlt nicht automatisch jene Stelle, die über eine neue Anlage oder ein anderes Produktionsverfahren entscheidet.

Wie die Kosten für CO₂-Zertifikate im Unternehmen ankommen, hängt davon ab, wie diese deren Marktpreis intern weiterverrechnen. Eine Möglichkeit ist ein interner Verrechnungspreis: Eine zentrale Stelle belastet Geschäftsbereiche mit den Kosten ihrer Emissionen. Eine andere ist ein „Schattenpreis“, also ein rechnerischer CO₂-Preis, der bei Investitionsentscheidungen angesetzt wird, ohne dass intern Geld fließt. So kann eine emissionsärmere Investition attraktiver werden, obwohl der Zertifikatspreis nicht direkt von der entscheidenden Abteilung bezahlt wird.

Emissionen wiederum werden laufend im Compliance-Zyklus erfasst, d.h. nach Jahresende geprüft und durch Zertifikate gedeckt. Organisatorisch kann dieser Vorgang bei der Nachhaltigkeitsabteilung, im Energieeinkauf oder im Finanzbereich liegen. Die Investitionsentscheidungen fallen aber oft anderswo. Je größer diese organisatorische Distanz, desto weniger selbstverständlich wird aus dem Marktpreis ein Investitionssignal.

Auch können deshalb der Marktpreis des Zertifikats und der Preis, mit dem eine Abteilung rechnet, auseinanderfallen. Für Investitionen zählt nicht nur, wie hoch der CO₂-Preis heute ist, sondern auch, welcher Preis intern weitergegeben und für die Zukunft unterstellt wird.

Warum das jetzt zählt: Für viele Industrieunternehmen setzt der Emissionshandel den CO₂-Preis, nicht das österreichische Klimagesetz. Entscheidend ist, ob und wie dieses Preissignal im Unternehmen bei Investitionsentscheidungen berücksichtigt wird – etwa beim Bau neuer Produktionsstätten oder beim Kauf neuer Maschinen.

Folge 7 – ETS 2 ab 2028: der Preis auf Heizen und Tanken

Laura Wallenko

Ab 2028 soll in der EU ein zweites Emissionshandelssystem für Gebäude, Verkehr und Klein-Industrie in Kraft treten. Nationale Verpflichtungen bestehen jedoch weiterhin.

Derzeit unterliegen Emissionen aus Energiewirtschaft und energieintensiver Industrie dem EU-weiten Emissionshandelssystem (ETS). Für Sektoren außerhalb dieses Systems gelten nationale Verpflichtungen gemäß der Lastenteilungsverordnung, die für Österreich bis 2030 eine Reduktion von -48% relativ zu 2005 vorsieht. Über diese beiden Regime wurde bereits in den vorherigen Folgen berichtet.

Ein Großteil der Sektoren in nationaler Verpflichtung, nämlich Gebäude, Straßenverkehr, sowie kleine Industrie- und Energieanlagen, soll nun ab 2028 in ein eigenständiges ETS 2 überführt werden. Nicht erfasst vom ETS 2 sind Land- und Forstwirtschaft sowie Verkehrsbereiche außerhalb des Straßenverkehrs. Die nationalen Emissionsziele im Rahmen der Lastenteilungsverordnung bleiben nach wie vor aufrecht, zumal das ETS 2 nur CO₂ und nicht auch andere Treibhausgase umfasst.

Anders als im ETS 1 sind gemäß ETS 2 die Inverkehrbringer von Brennstoffen, nicht deren Verursacher, zum Zertifikaterwerb verpflichtet – Haushalte müssen also nicht handeln. Höhere Preise für Brenn- und Kraftstoffe werden aber dennoch an EndverbraucherInnen weitergegeben.

Da höhere Kosten für Heizen und Tanken ärmere Haushalte in der Regel relativ stärker belasten, sind EU-Staaten dazu angehalten, Entlastungsmaßnahmen für besonders Betroffene auszuarbeiten. Diese werden im Rahmen eines Klimasozialplans festgelegt und aus den Erlösen der Versteigerung der Zertifikate finanziert. Zusätzlich können Mitgliedsstaaten diese Erlöse auch in weitere klimarelevante Maßnahmen investieren, z.B. in den Öffi-Ausbau oder den Umstieg auf klimafreundliche Heizsysteme.

Warum das jetzt zählt? Der ETS 2 erfasst einen Großteil jener Bereiche, die auch im österreichischen Klimagesetz geregelt sind. Durch die Einhaltung nationaler Verpflichtungen können zusätzliche Zertifikatszukäufe im ETS 2 – und somit auch stärkere Ausgabenzuwächse für Heizen und Tanken – vermieden werden.

Folge 8 - Emissionszuweisungen: der Markt, den kaum jemand kennt

Matthias Salomon

Verfehlt Österreich seine Klimaziele, muss der Staat fehlende Tonnen von einem anderen Land zukaufen.

In Folge 3 hat Sigrid Stagl bereits erklärt, dass für Verkehr, Heizen, Landwirtschaft und Abfall (der sogenannte Effort-Sharing-Bereich) eigene Klimaziele gelten, getrennt vom Emissionshandel für Industrie und Energie (vertieft in Folge 4 von Klaus Weyerstrass und Folge 5 von Andreas Breitenfellner). Konkret folgt Österreich einem Zielpfad, der jährliche Emissionsmengen festschreibt und bis 2030 eine Reduktion von 48 Prozent gegenüber 2005 erreichen soll. Schafft Österreich diese Ziele nicht, muss der Staat die fehlenden Tonnen von einem Land kaufen, das seine Ziele übererfüllt hat.

Medial werden diese Zahlungen oft als „Strafzahlungen“ bezeichnet, tatsächlich handelt es sich um ein direktes Geschäft zwischen zwei Regierungen. Verkaufen kann nur, wer selbst mehr eingespart hat als vorgeschrieben. Solche Länder sind selten. Daher gibt es wenige Anbieter und keinen festen Marktpreis. Mit dem zweiten Emissionshandelssystem ETS2, das ab 2028 die größten Emissionsbereiche aus nationaler Verpflichtung abdeckt (siehe Folge 7 von Laura Wallenko), steigt die Wahrscheinlichkeit, dass insgesamt genug Emissionsreduktion besteht, aus der verkauft werden kann.

Weil Österreich aktuell vom Zielpfad abweicht, wird der Staat solche Emissionsrechte zukaufen müssen. Laut Finanzministerium kostet das bis 2030 rund 2,9 Milliarden Euro. Danach rechnet das Ministerium in der langfristigen Budgetprognose mit jährlichen Zahlungen von 0,3 bis 0,4 Prozent des Bruttoinlandsprodukts, sollte das Tempo bei den Emissionsreduktionen nicht steigen.

Genau hier setzen Klimagesetz und Klimafahrplan an: Sie regeln, wie die Emissionen in diesen Bereichen reduziert werden, und bestimmen damit auch, wie solche Zahlungen künftig vermieden werden können. Erreicht Österreich bis 2040 wie angestrebt Klimaneutralität in diesen Bereichen, könnte das Land umgekehrt selbst Zertifikate verkaufen und damit das Budget entlasten statt belasten.

Folge 9 - Treibhausgasinventur: Die Daten für die Klimaziele

Die Treibhausgasinventur ist die offizielle Bestandsaufnahme der Emissionen in Österreich. Sie zeigt, ob die Klimaziele erreicht werden.

Von Günther Lichtblau

Wie viele Treibhausgase Österreich tatsächlich ausstößt, wird in der nationalen Treibhausgasinventur erfasst. Österreich muss diese Inventur als Vertragsstaat des Pariser Übereinkommens und der UN-Klimarahmenkonvention jährlich erstellen und an die Vereinten Nationen und die Europäische Kommission übermitteln. Sie wird vom Umweltbundesamt erstellt.

Die Inventur erfasst die wichtigsten Treibhausgase aus Industrie, Energieerzeugung, Verkehr, Landwirtschaft, Gebäuden und anderen Sektoren und zeigt ihre Entwicklung seit 1990. Sie wird für ganz Österreich erstellt und laufend methodisch verbessert. Ein Regelwerk des Weltklimarats sorgt dafür, dass Emissionen nach einheitlichen Methoden erhoben, berechnet, dokumentiert und überprüft werden. Die endgültigen Emissionsdaten liegen jedoch erst mit Verzögerung vor, da wichtige Grundlagen, insbesondere zur Energienutzung, erst nachträglich verfügbar sind. Die Emissionen des Jahres 2025 können z.B. erst im Jänner 2027 endgültig berechnet werden.

Um die Entwicklung des vergangenen Jahres frühzeitig einzuordnen, erstellt das Umweltbundesamt zusätzliche Berechnungen. Der NowCast liefert Ende Juli eine erste Abschätzung für das Vorjahr. Der ForeCast schätzt die Emissionen des laufenden Jahres bereits im Herbst. Diese Berechnungen beruhen auf weniger umfangreichen Daten und sind daher unsicherer als die Inventur. Sie ermöglichen dennoch eine erste Einschätzung, ob die Emissionen steigen, sinken oder weitgehend stabil bleiben.

Zusätzlich werden regelmäßig Szenarien erstellt, um mögliche künftige Emissionsentwicklungen und die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen zu analysieren.

Für das Klimagesetz sind verlässliche Emissionsdaten unverzichtbar: Nur wenn klar ist, wie sich die Emissionen tatsächlich entwickeln, lässt sich beurteilen, ob Österreich auf Kurs zu seinen Klimazielen ist. Die Treibhausgasinventur schafft dafür die notwendige Datengrundlage.

Mehr Infos:

Klimadashboard: <https://bit.ly/3SRZdWw>

Klimaschutzbericht: <https://bit.ly/4iWkKl0>

Folge 10: CO₂-Äquivalent

Methan wirkt stärker und kürzer, Lachgas schwächer und länger. Die Umrechnung auf eine einzige Zahl ist eine Konvention mit Folgen, vor allem für die Landwirtschaft.

Von Helga Kromp-Kolb

Nicht alle Treibhausgase wirken gleich. Manche absorbieren Wärmestrahlung sehr stark, bleiben aber nur kurz in der Atmosphäre. Andere wirken schwächer, verbleiben dafür lange. Methan ist ein starkes Treibhausgas, verschwindet aber nach etwa zehn Jahren größtenteils aus der Atmosphäre. Lachgas wirkt ebenfalls stark und bleibt rund 100 Jahre erhalten. CO₂ wirkt schwächer, verbleibt aber zum Teil über Jahrtausende in der Atmosphäre.

Diese Unterschiede werden im Treibhausgaspotenzial (Global Warming Potential, GWP) zusammengefasst. Es beschreibt, wie stark eine Tonne eines Gases die Erde über einen bestimmten Zeitraum erwärmt, verglichen mit einer Tonne CO₂.

Beispiele für einen Betrachtungszeitraum von 100 Jahren (GWP100):

1 Tonne CO₂ = 1 Tonne CO₂ (GWP100 = 1)

1 Tonne Methan ≈ 28 Tonnen CO₂ (GWP100 = 28)

1 Tonne Lachgas ≈ 273 Tonnen CO₂ (GWP100 = 273)

Eine Tonne Lachgas verursacht über 100 J. daher ungefähr die gleiche Erwärmung wie 273 Tonnen CO₂.

Der gewählte Zeitraum ist entscheidend: Über 20 J. erscheint Methan besonders klimaschädlich, weil es in den ersten Jahren noch weitgehend vorhanden ist. Über 500 Jahre gewinnt CO₂ an Bedeutung, da es wesentlich länger in der Atmosphäre verbleibt.

Um unterschiedliche Treibhausgase vergleichbar zu machen, verwendet man CO₂-Äquivalente (CO₂e). Sie ergeben sich aus der emittierten Menge eines Gases multipliziert mit dessen GWP.

CO₂-Äquivalente enthalten damit auch eine politische Entscheidung: Je nach gewähltem Zeitraum erscheinen bestimmte Emissionsquellen stärker oder schwächer. Das betrifft besonders die Landwirtschaft, in der vor allem Methan und Lachgas entstehen, während andere Sektoren hauptsächlich CO₂ ausstoßen.

Betrachtet man nur diese drei Gase, machten Methan und Lachgas in Österreich 2024 gewichtsmäßig lediglich rund 0,4 % der Emissionen aus. Ihre berechnete Klimawirkung lag jedoch bei etwa 30 % mit GWP20, bei 16 % mit GWP100 und bei 6 % mit GWP500.

Insgesamt liegen die österreichischen Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten um etwa 20 % höher als die reinen CO₂-Emissionen.

Ein Gas kann ein hohes Treibhausgaspotenzial haben, aber nur wenig zur Erderwärmung beitragen, wenn seine Konzentration in der Atmosphäre gering ist. Für die Bedeutung eines Treibhausgases müssen daher Wirksamkeit, Lebensdauer und Konzentration gemeinsam betrachtet werden.

Folge 11: Sektorpfade – verbindlich oder indikativ?

Von Leonhard Dobusch

Das Ziel Null-Emissionen steht im Klimagesetz. Sektorpfade legen fest, welchen Beitrag Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und andere Bereiche dazu leisten sollen.

Bei der Senkung von Österreichs CO₂-Emissionen ist es zunächst egal, wo die Einsparung erfolgt: Bleibt ein Bereich hinter den Erwartungen zurück, kann ein anderer das durch zusätzliche Einsparungen ausgleichen.

Für die politische Steuerung sind Sektoren jedoch entscheidend: Emissionen im Verkehr werden schließlich mit anderen Maßnahmen reduziert als beim Heizen oder in der Landwirtschaft. Und die Senkungspotenziale variieren stark zwischen verschiedenen Sektoren. Deshalb gibt es Sektorpfade: Sie beschreiben, wie sich die Emissionen einzelner Bereiche über die Jahre entwickeln sollen.

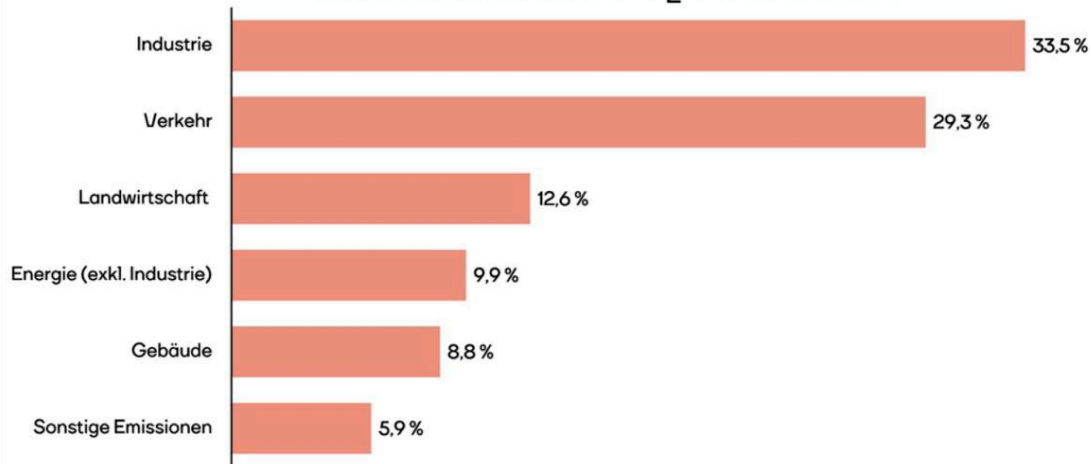
2024 wurden in Österreich laut Umweltbundesamt 66,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente ausgestoßen (siehe erste Abbildung). Ein Drittel davon (33,5 Prozent) verursachte die Industrie (inklusive der Energiegewinnung für die Industrie). Beinahe ebenso viel (29,3 Prozent) CO₂ wurde im Verkehrssektor freigesetzt. Landwirtschaft, Energiegewinnung abseits der Industrie und der Gebäudesektor verursachen insgesamt mit 31,3 Prozent weniger Emissionen als die Industrie.

Der Zweite Österreichische Sachstandsbericht zum Klimawandel aus dem Jahr 2025 zeigt wiederum auf, wo es in Österreich Potenzial zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen gibt (siehe zweite Abbildung). Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen vom Ausbau erneuerbarer Energie bis zur Reduktion von Lebensmittelverschwendung. Durch den Ausbau der Windkraft könnten beispielsweise bis zu 17,7 Megatonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr eingespart werden.

Wichtig ist dabei, dass die Werte der Maßnahmen nicht unabhängig voneinander sind. Der Ausbau der Windkraft würde beispielsweise das Einsparungspotenzial durch Solarenergie verändern. Diese Wechselwirkungen werden im Sachstandsbericht jedoch nicht berechnet. Außerdem wird im Sachstandsbericht die Energiegewinnung für die Industrie zum Energiesektor gezählt, beim Umweltbundesamt jedoch zum Industriesektor.

Warum das jetzt zählt: Die veröffentlichten Eckpunkte für das neue Klimagesetz kündigen einen Klimafahrplan mit sektoralen Zielpfaden und „klaren Zuständigkeiten“ an. Wenn der Entwurf vorliegt, wird deshalb eine zentrale Prüffrage sein: Sind diese Pfade nur Orientierung („indikativ“) oder ist auch verbindlich geregelt, wer bei einer Abweichung handeln muss?

Industrie und Verkehr verursachen knapp zwei Drittel der österreichischen CO₂-Emissionen



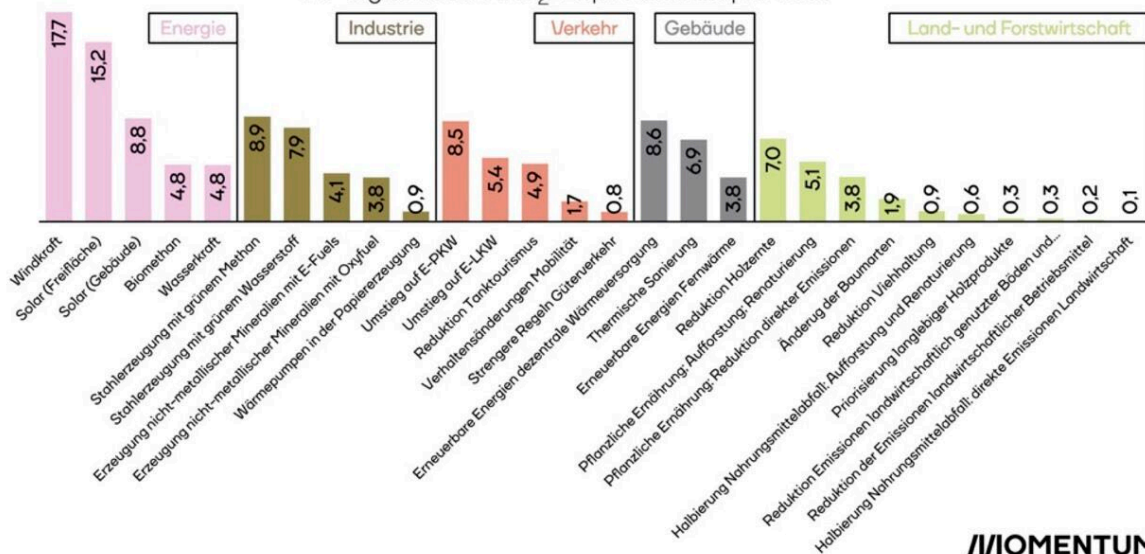
Quelle: Umweltbundesamt

Anmerkung: Der Sektor Industrie inkludiert Emissionen aus der Energiegewinnung für die Industrie. Der Sektor Energie umfasst die öffentliche Strom- und Wärmebereitstellung und Emissionen aus der Förderung, dem Transport und der Raffinerie von fossilen Brennstoffen, sowie nicht zuordenbare Emissionen aus der Energieförderung und Verteilung.

/// MOMENTUM
/INSTITUT

CO₂-Emissionen: Einsparungspotenziale der Sektoren

in Megatonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr



Quelle: Zweiten Österreichischen Sachstandsbericht zum Klimawandel

Anmerkung: Die angegebenen Werte sind nicht kumulativ und beziehen sich auf den Mittelwert aus den angegebenen Unter- und Obergrenzen.

/// MOMENTUM
/INSTITUT

Folge 12 – Ist Netto-Null null? Die Senkenfrage

Von Helga Kromp-Kolb

Netto-Null heißt Restemissionen und gleich große Senken. Die wichtigste österreichische Senke, der Wald, ist selbst klimaanfällig.

Netto-Null bedeutet, dass für alle Treibhausgase, die in die Atmosphäre eingebracht werden, gleich große Mengen durch Senken entfernt werden. Bei Erreichen von globalem Netto-Null bleibt die Treibhausgaskonzentration auf dem dann erreichten Niveau – wie in einer Badewanne, in die gleichviel Wasser zufließt wie abfließt. Die Menge der bis dahin eingebrachten Treibhausgase und deren Lebensdauer sind für diese Konzentration ausschlaggebend.

Anders als bei der Badewanne verändert sich in der Natur aber die Abflussmenge mit dem Wasserspiegel, weil die natürlichen Senken klimaabhängig sind: Je wärmer das Meer, desto weniger CO₂ wird gebunden, es beginnt auszugasen, wie Mineralwasser in der Sonne. Je wärmer und trockener das Klima, desto weniger Pflanzenwachstum und Kohlenstoffspeicherung, usw.

Manche Emissionen, z.B. in der Zementindustrie und Landwirtschaft, sind ohne grundlegende Änderung der Erzeugungsprozesse nicht zu verhindern. Solche „hard-to-abate“ Emissionen müssen daher für Netto-Null durch Senken kompensiert werden.

Österreich hat an potenziellen Senken praktisch nur Wälder, Böden und Holzprodukte aufzuweisen. Die Wälder haben aber seit etwa 2018 meist mehr Kohlenstoff freigesetzt als gebunden. Das hat mit dem Klima zu tun – Trockenheit, Stürme, Borkenkäfer und Waldbrände. In Österreich bedeutet Netto-Null derzeit daher null Emissionen, weil der einzige Sektor, der als Senke bilanziert werden kann, netto Emissionen beiträgt.

Um die „hard-to-abate“ Emissionen zu kompensieren, müssen Wälder durch gezielte Bewirtschaftung, Holz durch langfristige Nutzung, etc. wieder zu Senken werden, soll das Netto-Null-Ziel erreicht werden.

Technisch erzeugte Senken, CO₂-Entfernung aus Abgasen oder der Luft und unterirdische Speicherung, sind zwar möglich, in der Praxis jedoch energieintensiv, teuer, in großem Maßstab nicht erprobt und in Österreich derzeit verboten.

Anmerkung zu „klimaneutral“: Die bei Netto-Null herrschenden Klimaverhältnisse führen zu weiteren Klimaänderungen: Das Schmelzen der Gletscher und Eisschilde wird sich über Jahrtausende fortsetzen, der Meeresspiegel weiter ansteigen, der Permafrost auftauen und Methan freisetzen, usw. Einige Kipp-Punkte könnten trotz globalem Netto-Null überschritten werden. Obwohl synonym verwendet, ist Netto-Null also streng genommen nicht Klima-neutral.

Folge 13 – Selbstbindungsgesetz: Was „verbindlich“ rechtlich heißt.

Von Birgit Hollaus

Auch ein Selbstbindungsgesetz ist verbindlich: Die Verwaltung muss seine Vorgaben einhalten. Bürger:innen können diese Einhaltung aber grundsätzlich nicht selbst einfordern.

Gesetze legen fest, wer sich an ihre Vorgaben halten muss. So müssen nach der StVO Lenker:innen auf Autobahnen das Tempolimit von 130 km/h beachten. An Beifahrer:innen richtet sich diese Vorgabe nicht.

Als Konsequenz für das Überschreiten des Tempolimits sieht die StVO eine Geldstrafe vor. Diese Geldstrafe ist ein Mittel zur Durchsetzung der gesetzlichen Vorgabe. Solche Möglichkeiten zur Durchsetzung können auch dazu beitragen, dass gesetzliche Vorgaben von vornherein befolgt werden. Aber: Nicht jede verbindliche gesetzliche Vorgabe ist automatisch mit derartigen Möglichkeiten verbunden.

Ein „Selbstbindungsgesetz“ ist ein Spezialfall. Seine verbindlichen Vorgaben richten sich nur an die Verwaltung – von Baubehörden bis zur Bundesregierung. Für Bürger:innen, Unternehmen und Organisationen begründet es grundsätzlich weder Pflichten noch eigene Rechte. Sie können daher nicht allein aufgrund dieses Gesetzes verlangen und gerichtlich durchsetzen, dass die Verwaltung seine Vorgaben einhält.

Warum das jetzt zählt:

Das neue Klimagesetz wurde als „Selbstbindungsgesetz“ angekündigt. Bislang politische Ziele wie Klimaneutralität bis 2040 wären für die Verwaltung damit rechtlich verbindlich. Es kann zudem verbindlich regeln, wie Maßnahmen geplant und koordiniert und wann sie nachgeschärft werden müssen. Das Modell schafft aber grundsätzlich kein individuelles Recht auf Klimaschutz. Daher kommt es besonders darauf an, welche anderen Mechanismen die Einhaltung seiner Vorgaben sicherstellen.

Folge 14: Wenn es nicht reicht – wer entscheidet über die Nachschärfung von Klimaschutzmaßnahmen?

Von Birgit Hollaus

Um gemeinsame Klimaziele zu erreichen, müssen in Österreich Entscheidungen über Maßnahmen und ihre Nachschärfung koordiniert werden. Dabei muss klar sein, wer diese Entscheidungen trifft.

Für gesetzliche Klimaschutzmaßnahmen sind je nach Thema Bund oder Länder zuständig. Innerhalb ihrer jeweiligen Zuständigkeiten können sie grundsätzlich unabhängig voneinander handeln. Das bisherige Klimaschutzgesetz verpflichtete Bund und Länder daher, Maßnahmen zu verhandeln und in ihren Zuständigkeiten zu setzen. Reichten diese insgesamt nicht zur Erfüllung Österreichs Klimaverpflichtungen, galten dieselben Pflichten für zusätzliche Maßnahmen. Verstöße gegen diese Pflichten hatten keine unmittelbare rechtliche Konsequenz. Finanzielle Folgen knüpften erst an die Zielverfehlung und boten wenig Anreiz zur rechtzeitigen Nachschärfung ( dazu Folge 24 mit Margit Schratzenstaller).

Wien setzt bei der Koordination auf eine bereichsübergreifende Steuerungsgruppe, die bestimmt, welche Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden sollen. Im Klimafahrplan legt sie Sektorenziele, große Hebel und Maßnahmenbündel fest; der Gemeinderat nimmt ihn an. Reichen die Maßnahmen nicht aus, greift ein Korrekturmechanismus: Die Steuerungsgruppe beschließt ein Sofortprogramm mit stärkeren Maßnahmen. In beiden Fällen bedarf die Umsetzung konkreter Maßnahmen, soweit erforderlich, eigener Rechtsakte.

Warum das jetzt zählt:

Das Wiener Modell soll als „Blaupause“ für das neue Klimagesetz dienen. Gemeinsame Gremien können die Koordination zwischen verschiedenen Zuständigkeitsbereichen erleichtern. Dabei kommt es darauf an, welche rechtliche Wirkung ihre Beschlüsse haben und was geschieht, wenn keine Einigung zustande kommt. Das Gesetz könnte etwa festlegen, wer in diesem Fall entscheidet.

Folge 15: Der „Korrekturmechanismus“ – Sicherheitsnetz mit Lücken?

Von Kurt Bayer

Emissionen, Konjunktur und Klima lassen sich nicht exakt vorausplanen. Ein Klimagesetz braucht daher einen Mechanismus, der greift, wenn sich eine Zielverfehlung abzeichnet. Der Begutachtungsentwurf sieht genau das vor, für die Bereiche außerhalb des EU-Emissionshandels, etwa Verkehr und Raumwärme.

So soll er funktionieren:

- Das Umweltbundesamt erhebt die Emissionsdaten.
- Der Klimabeirat bewertet sie.
- Eine Steuerungsgruppe aus Bund, Ländern und Sozialpartnern beschließt Maßnahmen.

Droht eine Verfehlung, gibt es drei Monate für Vorschläge und weitere drei für Beschlüsse.

Abweichungen vom Klimafahrplan sind möglich: bei gravierenden externen Ereignissen wie einer Pandemie sowie über eine „Standortklausel“, wenn Wettbewerbsfähigkeit gefährdet ist oder schwere wirtschaftliche und soziale Folgen drohen. Bei Notmaßnahmen muss diese Klausel berücksichtigt werden.

Wie wirksam ist das? Vier Punkte:

1. Zeit: Sechs Monate bis zum Beschluss – und Maßnahmen wirken erst mit weiterer Verzögerung.
2. Verbindlichkeit: Fachliche Institutionen liefern Daten und Bewertung, entschieden wird politisch. Die Steuerungsgruppe ist an die Vorschläge des Klimabeirats nicht gebunden – und damit offen für Interessendruck in Richtung schwächerer Maßnahmen.
3. Standortklausel: Je nach politischer Lage kann sie zum Hebel werden, Ziele aufzuweichen. Angesichts der langen Entstehungsgeschichte des Gesetzes und des vertagten Fahrplans steigt so das Risiko, die EU-Ziele zu verfehlen.
4. Sanktionen: Für Länder und Sektoren, die ihre Unterziele verfehlen, sind keine vorgesehen. Das erinnert an den Österreichischen Stabilitätspakt: Bund, Länder und Gemeinden sind zur Einhaltung der EU-Fiskalregeln verpflichtet, die Konsequenzen trägt aber der Bund – siehe das aktuelle Defizitverfahren. Beim Klima kommen noch Unternehmen mit eigenen Interessen hinzu.

Was es bräuchte:

- verpflichtende Umsetzung der Vorschläge des Klimabeirats
- Vorrang der Emissionsziele vor Standortargumenten
- Sanktionen bei Zielverfehlung, mit der offenen Frage, wen sie treffen, wenn viele einzelne Unternehmen handeln

- eine geklärte Finanzierung zusätzlicher Maßnahmen

Ein wirksamer Korrekturmechanismus braucht intensive sektorale Verhandlungen, politischen Gestaltungswillen und Verwaltungskapazitäten. Der Entwurf legt eine Grundlage – ob sie trägt, hängt an der Verbindlichkeit.

Folge 16: Überprüfungsklausel oder Ausstiegsoption?

Jedes Gesetz, das über Jahrzehnte wirken soll, braucht Ausnahmen. Pandemien, Energiepreisschocks oder Rezessionen lassen sich nicht ausschließen. Die Frage ist also nicht, ob das Klimagesetz eine Ausnahme vorsieht, sondern wie sie gebaut ist.

Der Begutachtungsentwurf enthält eine „Standortklausel“: Bei gravierenden volkswirtschaftlichen und sozialen Verwerfungen kann der Klimafahrplan angepasst werden. Laut Ministerratsbeschluss bis hinunter auf EU-Niveau, einschließlich des Zieljahrs.

Ob daraus eine Überprüfungsklausel oder eine Ausstiegsoption wird, entscheiden vier Bauelemente:

1. Definierter Auslöser: ein beobachtbarer Schwellenwert statt einer Einschätzung im Nachhinein.
2. Benannte Instanz: eine unabhängige Stelle stellt den Ausnahmefall fest, etwa der Wissenschaftliche Klimabeirat.
3. Befristung: Die Ausnahme endet automatisch, wenn sie nicht begründet verlängert wird.
4. Nachholpflicht: ein verbindlicher Rückkehrpfad, der Mehremissionen später ausgleicht.

Im Entwurf ist keines davon präzise geregelt.

Die Finanzpolitik kennt das Problem. Die deutsche Schuldenbremse erlaubt Mehrverschuldung in Notsituationen, aber nur per Beschluss der Mehrheit der Bundestagsmitglieder und mit Tilgungsplan. Die Ausweichklausel des EU-Stabilitätspakts aktiviert der Rat befristet auf Empfehlung der Kommission. Eine Regel bleibt glaubwürdig, wenn ihre Ausnahme klar geregelt ist.

Warum das beim Klima besonders zählt, hat aus ökologisch-ökonomischer Sicht drei Gründe:

- Emissionen sind eine Bestandsgröße. Was ein Krisenjahr zusätzlich ausstößt, bleibt in der Atmosphäre. Ohne Nachholpflicht wird aus einem Aufschub ein dauerhaft verbrauchtes CO₂-Budget.
- Die Kosten verschwinden nicht, sie wandern ins Budget. Laut UBA-Nowcast lag Österreich 2025 rund 0,8 Mio. Tonnen über der zulässigen ESR-Menge. Die EU-Verpflichtung bleibt: Was national nicht reduziert wird, muss zugekauft oder mit Aufschlag nachgeholt werden.
- Investitionssicherheit. Wer heute in Elektrifizierung oder Kreislaufprozesse investiert, rechnet über 15 bis 30 Jahre. Eine offene Klausel ist ein Politikrisiko und erhöht die Kapitalkosten, gerade für frühe Investoren.

Hinzu kommt eine Asymmetrie. Wirtschaftliche Verwerfungen können die Ambition senken. Symmetrisch wäre es, wenn auch Klimaschäden wie die Dürre dieses Sommers eine Überprüfung Richtung Nachschärfung auslösen könnten.

Die Begutachtung ist die Gelegenheit, die Standortklausel zu präzisieren: Flexibilität im Notfall, ohne das Ziel zur Disposition zu stellen.

Folge 17: Der Wert des Wartens: Investitionen unter Unsicherheit

Von Klaus Weyerstrass

Unternehmen brauchen Planungssicherheit, denn Investitionen, etwa in emissionsmindernde Anlagen, binden langfristig Kapital.

Diese Investitionen werden in Erwartung der künftigen Rahmenbedingungen getroffen. Dies betrifft beispielsweise Regulierungen oder Pfade von CO₂-Preisen und anderen Faktoren, die in Zukunft die Rentabilität beeinflussen. Bei irreversiblen Investitionen steigt mit der Unsicherheit der Wert des Wartens, d.h. aus Unternehmenssicht ist es bei Unsicherheit rational, Investitionen aufzuschieben. Das gilt für jedwede Unsicherheit, sei es hinsichtlich der Kosten, der Erträge oder der regulatorischen Rahmenbedingungen. Wirtschaftspolitische Unsicherheit senkt Unternehmensinvestitionen empirisch messbar und ist zugleich die einzige Unsicherheitsquelle, die der Gesetzgeber unmittelbar beeinflussen kann. Eine Zielbestimmung (z.B. Klimaneutralität im Jahr 2040), deren Geltung von einer nicht im Voraus definierten Bedingung (z.B. keine Gefährdung des Standorts) abhängt, ist nicht bewertbar. Sie erhöht die Unsicherheit verglichen mit jeder eindeutigen Regel. Wer eine Anlage mit mehreren Jahren oder Jahrzehnten Nutzungsdauer plant, benötigt einen verlässlichen Pfad.

Für die Unternehmen sind nicht nur Kosten für Emissionen, sondern auch die äußerst volatilen und gegenüber geopolitischen Krisen anfälligen Preise für fossile Energieträger wichtig. Die Abhängigkeit von diesen schwankungsanfälligen Kosten würde durch eine ambitionierte Klimaschutzpolitik verringert.

Außerdem sind viele heimische Unternehmen in Klimaschutztechnologien erfolgreich. Ein ambitioniertes Klimagesetz würde diese Stärkefelder der österreichischen Industrie und deren Investitionen stützen.

Warum das jetzt zählt:

Der Entwurf des Klimagesetzes enthält eine Standortklausel, die vorsieht, den Klimafahrplan anzupassen, wenn Ereignisse, Entwicklungen oder sonstige Umstände eintreten, die schwere volkswirtschaftliche oder soziale Folgen nach sich ziehen und die wirtschaftliche Entwicklung, den Standort oder Arbeitsplätze gefährden. Es ist jedoch nicht definiert, wer feststellt, dass der Standort gefährdet ist, und anhand welcher Kriterien dies festgemacht wird.

Die Standortklausel könnte sich zum Beispiel am europäischen Klimagesetz orientieren, das eine zweijährliche Überprüfung unter Einbeziehung von Wettbewerbsfähigkeit und Energiepreisen als strukturierten Prozess mit Berichtspflichten vorsieht.

Folge 18 - Zeitinkonsistenz und Finanzierungskosten

Von Matthias Salomon

Nur langfristig verlässliche Klimaziele schaffen die Planungssicherheit, die Investitionen in die Energiewende günstiger macht.

Investitionen in klimafreundliche Technologien rechnen sich wirtschaftlich oft erst nach einigen Jahren. Windkraft- oder PV-Anlagen verlangen beispielsweise hohe Investitionskosten bei der Anschaffung, verursachen jedoch kaum Kosten im laufenden Betrieb und haben lange Lebensdauern von mehreren Jahrzehnten.

Bei Investitionsentscheidungen berücksichtigen Unternehmen und Privatpersonen neben dem Verhältnis zwischen Investitions- und Betriebskosten unter anderem die Finanzierungsmöglichkeiten, geltende Regularien und Erwartungen über zukünftige Marktbedingungen (siehe dazu Folge 17 von Klaus Weyerstrass). Je nach Rahmenbedingungen entscheiden sie, welche Technologien in Zukunft die Grundlage für Produktion und Konsum bilden sollen. Damit die Investitionen planbar werden, braucht es daher Klarheit darüber, ob derzeit bestehende Klimaziele auch in zehn oder zwanzig Jahren noch gültig sind.

Genau das ist nicht selbstverständlich: In der Praxis haben Regierungen oft einen Anreiz, selbst gesetzte Ziele (oder jene von Vorgängerregierungen) später wieder zu lockern, etwa wenn kurzfristig politische oder wirtschaftliche Kosten drohen (siehe etwa die Debatte um das Verbrenner-Aus). In der Ökonomie wird dieses Phänomen als Zeitinkonsistenz bezeichnet.

Die dadurch geschaffene Unsicherheit hat einen Preis: Wer nicht sicher ist, ob sich eine Investition unter künftigen Regeln noch rechnet, verschiebt seine Investitionen nach hinten oder muss bei der Finanzierung von Projekten mit Risikoaufschlägen rechnen. Bei kapitalintensiven Technologien wie den Erneuerbaren, mit hohen Vorabkosten und langen Laufzeiten, wirkt sich Letzteres besonders stark aus: Die Unsicherheit erhöht die Investitionskosten deutlich.

Warum das jetzt zählt:

Indem das Klimagesetz einen Rahmen vorgibt und gesetzlich ein Ziel verankert, trägt es zur Glaubwürdigkeit der österreichischen Klimapolitik bei: Je verbindlicher die Ziele, desto besser können wirtschaftliche Akteure zukünftige Entwicklungen abschätzen und Investitionsströme entsprechend lenken. Gleichzeitig signalisiert regulatorische Sicherheit den Finanzmärkten Investitionssicherheit und verringert dadurch die Kosten der Energiewende.

Folge 19 - Forschung und Innovation: der potenzierte Effekt.

Von Axel Polleres

Verzögerte Investitionen in Forschung verzögern Technologien, die künftig gebraucht werden, um die Klimakrise zu meistern. Der Effekt verstärkt sich über die Zeit.

Im Technologiesektor kann, laut "State of Energy Innovation Report 2026" der International Energy Agency (IEA), mindestens 1/4 der zur Klimaneutralität notwendigen Emissionseinsparungen bis 2050 nur durch Technologien erreicht werden, die sich im Prototypstadium befinden oder gar noch von zukünftigen Innovationen abhängen. Bei gleichzeitiger Beschleunigung des Klimawandels verstärkt sich damit der Effekt jeglicher Maßnahmen, die Innovation bremsen.

Als Beispiel: der Bedarf nach Energie durch Technologien wie Künstliche Intelligenz steigt potenziell signifikant an, wenn etwa getrieben von marktwirtschaftlichen Hypes wie "Tokenmaxxing" Rechenkapazität verbrannt wird, was das Problem potenziell beschleunigt. Das macht die KI zu einem zweiseitigen Schwert, das einerseits ethische und rechtliche Leitplanken benötigt, die den Klimaschutz mitdenken.

Andererseits kann gerade KI dem Klimaschutz und Nachhaltigkeit dienen: darum ist es etwa wichtig an Grundlagen zu forschen, wie wir KI effizienter und robuster machen (ein Ziel des FWF-geförderten "Cluster of Excellence" Bilateral AI). Zudem kann die Anwendung von Künstlicher Intelligenz womöglich ein Schlüssel zu Innovation sein, um Energieverbräuche und Emissionen zukünftig entscheidend zu senken.

KI ist damit nur eine von vielen Technologien, deren Schlüssel zur Innovation und Bekenntnis zum Klimaschutz wir brauchen werden. Außerdem wird neben technologischen Innovationen, insbesondere auch Forschung in vielen anderen Bereichen (Soziologie, Psychologie, Naturwissenschaften, ...) notwendig sein, nicht nur um Emissionen zu senken, sondern auch um mit wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen des Klimawandels umzugehen, bzw. um nachhaltige Verhaltensänderungen zu bewirken.

Warum das jetzt zählt:

Das Klimagesetz ist in ein budgetär angespanntes Umfeld eingebettet. Auch wenn Österreich mit knapp über 3% der Bruttoinlandsausgaben im Bereich Forschung und Entwicklung im europäischen Spitzenfeld liegt, hat bereits der Draghi Report 2024 kritisiert, dass Europa dennoch insgesamt hinter den USA und Asien zunehmend zurückfällt. Mehrinvestitionen in Forschung und Innovation sind nötig, um diese Lücke zu schließen. Stagnation oder gar Einsparungen in der Forschung könnten genau jene Innovationen bremsen, von der die Erreichung der Klimaziele abhängt.

Folge 20 - Gold Plating, Alleingang, Musterschüler

Von Kurt Bayer

Alle drei im allgemeinen Sprachgebrauch neutralen Begriffe wurden zunehmend zu Kampfbegriffen der Klimaskeptiker jeglichen Geschlechts umfunktioniert.

Gold Plating

Bedeutet „mit einer Goldschicht überziehen“, vergolden.

Im übertragenen Sinn – heute oft als Kampfbegriff verwendet – wird darunter die Übererfüllung von EU-Zielen (besonders im Bereich Klima) verstanden, die dem „Wirtschaftsstandort Österreich“ schade (siehe https://lnkd.in/dujE_yRd)

Alleingang

damit soll argumentiert werden, dass „Österreichs Gold Plating“ im Klimabereich weiter gehe als die Anstrengungen aller (oder der meisten) EU-Länder. Damit würden der österreichischen Wirtschaft extra Kosten entstünden, die der Wettbewerbsfähigkeit des „Standortes“ schaden. Konkret ist damit das österreichische Ziel der CO₂-Neutralität 2040 (gegenüber EU 2050) gemeint. Allerdings befürwortet die EU die Übererfüllung der Ziele, da ihre Vorgaben ja eine „Mindestharmonisierung“ darstellen.

Musterschüler

Österreich verhalte sich als „Musterschüler“ im Klimabereich, was in den Augen der Klimaskeptiker unnötig sei und der Wirtschaft schade. Der allgemein positiv besetzte Begriff „Musterschüler“ wird hier ins Gegenteil verkehrt: „Klima-Musterschüler schaden dem Wirtschaftsstandort“. Vergessen wird dabei die Tatsache, dass solche „Musterschüler“ in Zukunft Wettbewerbsvorteile gegenüber Nachzüglern haben werden und sich Österreich lange Zeit als „Umwelt-Musterschüler“ deklariert hat.

De facto ist Österreich gegenüber vergleichbaren Referenzländern (ähnlich reich und industrialisiert) ein Nachzügler: Platz 35 beim Climate Change Performance Index; über EU-Durchschnitt bei Emissionen je Kopf, etc.

Auswirkungen

Mit diesen Umdeutungen versuchen die Klimaskeptiker, auch in der ÖVP und Wirtschaftskammer und anderen Institutionen, die Deutungshoheit über den Klimadiskurs zu erlangen und erschweren damit einen rationalen Dialog. Dabei bedeutet spätere Klimaaktivität ein kleineres Carbonbudget und mehr Handlungsbedarf später, und ignoriert die wirtschaftlichen Vorteile einer grüneren Politik.

Folge 21 – Die Rolle unabhängiger wissenschaftlicher Räte

Von Karl Steininger

Anders als für Österreich vorgesehen, muss in vielen Ländern die Regierung Abweichungen von wissenschaftlichen Empfehlungen öffentlich begründen.

Die Beratungsfunktion eines Klimarats kann unterschiedlich ausgestaltet sein. Eine „Comply-or-explain“-Regel, gemäß der die Regierung einer Empfehlung des unabhängigen wissenschaftlichen Klimarats entweder folgt („comply“) oder öffentlich und nachvollziehbar begründen muss, weshalb sie davon abweicht („explain“), erhöht die politischen Kosten eine Ziellücke stehen zu lassen. Eine solch glaubwürdigere Selbstbindung erhöht die Planungssicherheit für Investitionen. So legt in **Dänemark** der Klimarat jedes Jahr Empfehlungen zur Klimapolitik vor und beurteilt die Klimaziel-Erreichung. Das jährliche Klimaprogramm der Regierung muss die Empfehlungen des Klimarats und eine Stellungnahme dazu enthalten. Die Klimagesetznovelle 2020 stärkt die Unabhängigkeit des Klimarats: er schlägt nun für frei werdende Positionen selbst Kandidat:innen vor, die der oder die Minister:in angehalten ist zu bestätigen.

Im **Vereinigten Königreich (UK)** berät das bereits 2008 eingerichtete Climate Change Committee (CCC) bei der Festlegung fünfjähriger Carbon Budgets (vgl. Folgen 1 und 2) und beurteilt, ob bzw. welche zusätzlichen Maßnahmen notwendig sind, damit das langfristige Klimaziel erreicht werden kann. Der bzw. die zuständige Minister:in muss bis 15. Oktober eine Antwort auf die vom CCC in seinem Fortschrittsbericht aufgeworfenen Punkte vorlegen. Das CCC hat im analytisch und administrativ unterstützenden Sekretariat etwa 60 Vollzeitäquivalente angestellt und ein substanzielles Budget für externe Studien. Es berät alle im Parlament vertretenen Parteien und tritt mit Erkenntnissen auch eigenständig an die Öffentlichkeit heran, was seine Reputation stärkt.

Wenn in **Deutschland** das Prüfgutachten des unabhängigen ExpertInnenrats für Klimafragen zwei Jahre in Folge eine Überschreitung der kumulierten Emissionen 2021–2030 feststellt, muss gemäß einem gesetzlichen Nachsteuerungsmechanismus die Bundesregierung zusätzliche Maßnahmen beschließen.

Warum das jetzt zählt:

Der Begutachtungsentwurf für das Klimagesetz sieht vor, dass der wissenschaftliche Klimabeirat Empfehlungen für die nationalen Klimamaßnahmenpläne (Klimafahrplan) und langfristigen Klimastrategien erstellt (§7 Abs.1). Durch die Veröffentlichung dieser Dokumente (§7 Abs. 5) ist zwar Transparenz gegeben, aber es gibt keine Begründungspflicht, wenn die Regierung Empfehlungen nicht umsetzt.

Folge 22 – Verlagerung von Emissionen aufgrund der Klimapolitik

Von Edgar Hertwich

Es ist unsicher, ob die Klimapolitik zu einer Verlagerung von Emissionen in Länder mit einer laxeren Klimapolitik führt.

Viele machen sich Sorgen darüber, dass Klimapolitik zu einer Verlagerung von energieintensiver Industrieproduktion in Regionen führt, welche eine laxere Klimapolitik haben (Carbon Leakage). Deswegen bekommen nach wie vor einzelne exponierte Industriezweige wie die Ammoniak- und Stahlproduktion Emissionszertifikate gratis zugeteilt, während die meisten Industrien und alle Kraftwerke für diese bezahlen müssen, siehe Folge 4.

Modellstudien deuten alle an, dass eine solche Verlagerung aufgrund von in den Modellen abgebildeten Annahmen passieren sollte.

Doch wie sieht es mit der empirischen Evidenz für eine solche Verlagerung aus? Dazu gibt es zum einen Studien, welche die in der Produktion von Importen und Exporten entstehenden Emissionen berechnen. Diese Studien zeigen, dass Europas Importe tatsächlich mehr Emissionen verursachen als die Exporte. Jedoch gipfelte dieser Emissionstransfer im Jahr 2006 just nach der Einführung des europäischen Emissionshandelssystems und ging bis 2015 zurück. Neueste, noch nicht publizierte Berechnungen zeigen seither einen langsamen Anstieg (Abbildung).

Zum anderen gibt es ökonometrische Studien, welche einzelne Industrien wie Stahl und Zement untersuchen. Diese zeigen auch, dass es in den ersten zwei Perioden des Emissionshandelssystems bis 2013 zu keiner Verlagerung kam. Einzelne Studien deuten seither eine Verlagerung der Investitionen von internationalen Konzernen an.

Wieso ist das jetzt wichtig?

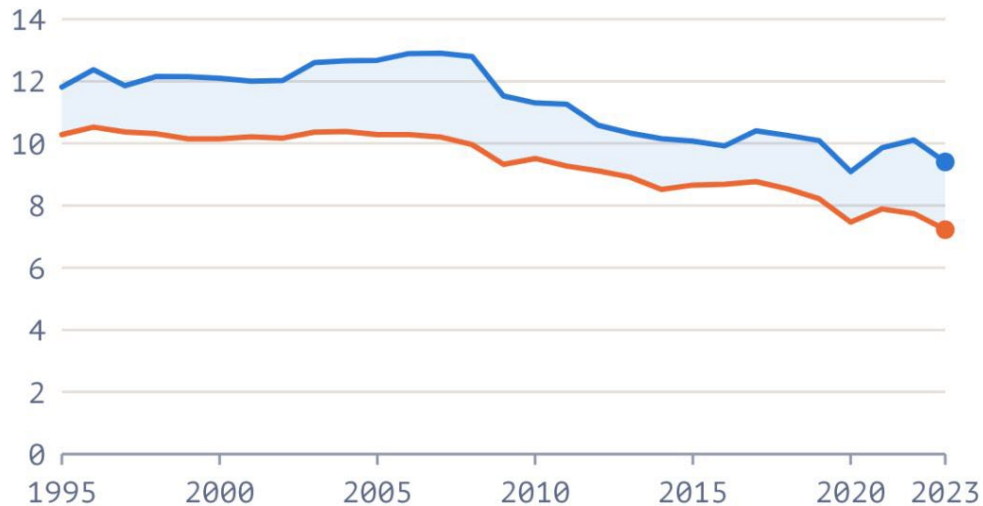
Die freie Zuteilung von Emissionszertifikaten wird jetzt bis 2030 schrittweise reduziert, während gleichzeitig der CO₂-Grenzausgleichsmechanismus, eine Art Zoll auf emissionsintensive Importe, eingeführt wird. Die Industrie wehrt sich jedoch gegen die Erhöhung ihrer Kosten. Die Bepreisung von Emissionen durch das Emissionshandelssystem ist wichtig und bisher erfolgreich. Der Klimabeirat der EU empfiehlt, die freie Zuteilung zu beenden.

GHG emissions: production and consumption

Per capita • t CO₂-eq per person

— Consumption-based (CBA) — Production-based (PBA)

■ EU27



Die Daten stammen aus EXIOBASE 3.11.2, der neuesten version von [#EXIOBASE](https://www.linkedin.com/groups/10010767/)
<https://www.linkedin.com/groups/10010767/>

Im Jahr 2022 publizierten wir einen Übersichtsartikel zu diesem Thema, mit [Michael Grubb](#), [Nino David Jordan](#), [Karsten Neuhoff](#) und einigen internationalen Kollegen.

<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-environ-120820-053625>

Folge 23: CBAM – wie der Grenzausgleich wirken soll.

Von Werner Raza

Das EU Grenzausgleichssystem (CBAM) will gleiche Wettbewerbsbedingungen schaffen, indem es im Ausland produzierte emissionsintensive Importgüter mit einem gleichwertigen CO₂ Preis belegt wie in der EU produzierte Güter.

Das CO₂-Grenzausgleichssystem (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) wurde am 1. Oktober 2023 eingeführt. Ziel ist es, dem Risiko der Verlagerung von Treibhausgasemissionen (Carbon Leakage) entgegenzuwirken, wenn die EU ihre Reduktionsziele beschleunigt und weltweit unterschiedliche Ambitionsniveaus beim Klimaschutz bestehen bleiben. Mit CBAM soll sichergestellt werden, dass für die Treibhausgasemissionen bestimmter importierter Güter der gleiche Kohlenstoffpreis gezahlt wird wie im Europäischen Emissionshandelssystem (EU-ETS). Der Ausgleichszoll fällt nicht an, wenn im Ursprungsland bereits vergleichbare Klimapolitiken bestehen (z.B. eine CO₂ Steuer).

CBAM gilt für herstellungsbedingte Emissionen von bestimmten Importgütern (Grundstoffe und Grundstoffzeugnisse) wie Zement, Strom, Düngemittel, Wasserstoff, Eisen und Stahl, sowie Aluminium. Weiterverarbeitete Produkte sowie Exporte europäischer Unternehmen sind bislang nicht erfasst. Besonders letzteres wird von europäischen Unternehmensverbänden kritisiert, da es damit keinen Ausgleich für den Kostennachteil von unter hohen Umweltauflagen in der EU produzierten Exportgütern gibt. Ein solcher Ausgleich dürfte aber mit hoher Wahrscheinlichkeit gegen die Regeln der Welthandelsorganisation (WTO) verstoßen. CBAM wird auch von betroffenen Ländern des Globalen Südens als versteckter Protektionismus kritisiert.

Nach einer Übergangsphase ist CBAM mit 1.1.2026 im Vollbetrieb. Für Unternehmen, welche die genannten Güter ab einer Menge von 50 Tonnen/Jahr in die EU einführen, gelten Meldepflichten hinsichtlich der importierten Güter und der bei ihrer Produktion entstandenen Kohlenstoffmengen. Für die deklarierte Menge an Kohlenstoff müssen Zertifikate gekauft werden, deren Preis sich auf Basis des Auktionspreises für Emissions-zertifikate des EU-ETS berechnet, ausgedrückt in € pro Tonne ausgestoßenem CO₂.

Warum das jetzt wichtig ist: CBAM schließt eine Lücke im Europäischen Emissionshandels-system (EU-ETS). Es verhindert die Verlagerung von kohlenstoffintensiver Produktion ins Ausland. Zugleich sorgt es für faire Wettbewerbsbedingungen, indem der Kostenvorteil von im Ausland unter weniger

strikten Klimaauflagen produzierten Gütern durch den bei Import zu zahlenden Kohlenstoffpreis ausgeglichen wird.

Folge 24: Wer zahlt, wenn wir verfehlen.

Von Margit Schratzenstaller (WIFO)

Was sind Sanktionszahlungen? Werden die Klimaziele verfehlt, können auf Österreich erhebliche Budgetbelastungen zukommen. Diese betreffen Bund und Länder.

Bei einer Verfehlung der Klimaziele müssen erstens Emissionszertifikate zugekauft werden. Laut Nachhaltigkeitsbericht 2025 des Fiskalrats könnten sich die kumulierten Kosten für den Zeitraum 2021 bis 2030 (in Preisen von 2023) auf 1,6 Milliarden Euro belaufen – das wäre fast das 3-Fache der Förderungen für Photovoltaikanlagen und Stromspeicher im Zeitraum 2020 bis 2024. Für die Periode 2041 bis 2050 könnten die Zertifikatsankaufskosten auf 29,7 Milliarden Euro steigen. Zweitens könnte die EU gegen Österreich ein Vertragsverletzungsverfahren einleiten, das Strafzahlungen auslösen könnte.

Das Finanzausgleichsgesetz 2024 bis 2028 (FAG 2024) sieht einen Aufteilungsschlüssel für Ausgaben für Zertifikatsankäufe auf Bund und Länder von 80 : 20 vor. Die Kostenteilung zwischen den Ländern richtet sich nach der Volkszahl. Für die innerstaatliche Aufteilung allfälliger Strafzahlungen an die EU infolge eines Vertragsverletzungsverfahrens gibt es bisher keine Regelung. In einem Bericht von 2024/25 kritisiert der Rechnungshof, dass die 80 : 20-Kostenteilung für den Zertifikateankauf sowohl im Verhältnis Bund – Länder als auch unter den Ländern nicht verursachergerecht ist. Somit würden finanzielle Anreize für eine Emissionsreduktion auf Länderebene fehlen. In den Materialien zum FAG 2024 wurde daher festgehalten, dass eine Arbeitsgruppe im Lauf der Finanzausgleichsperiode ein Modell für eine verursachergerechte Aufteilung der Kosten eines allfälligen Ankaufs von Emissionszertifikaten erarbeiten soll. Warum das jetzt zählt:

Der Begutachtungsentwurf für das Klimagesetz enthält keinen expliziten Schlüssel für die Aufteilung der Kosten von Zertifikateankäufen auf Bund und Länder. Er verweist vielmehr auf die Regelung im FAG 2024, wonach ein verursachergerechter Aufteilungsschlüssel erarbeitet werden soll.

Eine möglichst rasche Einigung auf einen neuen Schlüssel würde wirksame Anreize für Emissionseinsparungen für die laufende Periode bis 2030 setzen.

Folge 25: Versicherung, Moral Hazard und Versicherbarkeit

Von Karl-Naumann-Woleske

Wer nach jeder Flut mit Staatshilfe rechnet, hat weniger Anlass vorzusorgen. Versichern lässt sich nur, was halbwegs berechenbar bleibt.

Wer gegen einen Schaden abgesichert ist, hat weniger Anlass, ihn zu vermeiden. Die Ökonomie nennt das Moral Hazard. Gut gestaltet kann Versicherung Vorsorge aber fördern, etwa über Auflagen und Prämienrabatte. In einer Befragung in Hochwassergebieten, auch in Österreich, trafen Versicherte sogar häufiger Schutzmaßnahmen.

Für staatliche Hilfe gilt dieselbe Logik. Private erhalten in Österreich über Länder und Katastrophenfonds meist 20 bis 30 Prozent ihres Schadens ersetzt, ohne Rechtsanspruch. Die Erwartung solcher Hilfe kann die Nachfrage nach Versicherung dämpfen. Wo Hilfe nur den alten Zustand wiederherstellt, bleibt das Haus zudem so verwundbar wie vorher. Mit dem Klimawandel wächst aber die Gefahr, und mit ihr das Risiko.

Versicherbar ist ein Risiko, solange sich künftige Schäden aus vergangenen abschätzen lassen und nicht alle versicherten zugleich treffen (Diversifikation). Ein großes Hochwasser trifft aber Tausende Haushalte auf einmal, und mit dem Klimawandel wird die Schadensgeschichte zu einem schlechteren Maßstab. In Österreich deckt die freiwillige Naturkatastrophenversicherung oft nur bis 30.000 Euro. Den Rest, die Versicherungslücke, tragen Haushalte und die öffentliche Hand.

Frankreich und Belgien zum Beispiel machen Naturgefahren zum Pflichtbestandteil der Gebäude- oder Feuerversicherung. Weil alle einzahlen, nicht nur die Gefährdetsten, verteilt sich das Risiko breiter, und Versicherung kann leistbar bleiben. Betroffene haben einen Rechtsanspruch statt einer Hilfe nach Ermessen. Der Staat legt vorab fest, wofür er einspringt, etwa als Rückversicherer für Extremereignisse. Das kann Schäden für das Budget planbarer machen.

Strittig ist, wie risikogerecht die Prämien sein sollen. Einheitliche Prämien sind solidarisch, verwischen aber das Signal, wo Bauen riskant ist. Risikogerechte Prämien setzen Anreize, können Gefährdete aber überfordern. Wachsende Schäden fängt auch eine Pflicht nur über steigende Prämien auf.

Warum das jetzt zählt: Der Gesetzesentwurf macht die Anpassung an den Klimawandel zu einer von drei Säulen. Anpassung senkt Schäden, Versicherung verteilt sie, Nothilfe federt den Rest ab. Wie diese drei ineinandergreifen, entscheidet mit, wer künftig für Klimaschäden zahlt.

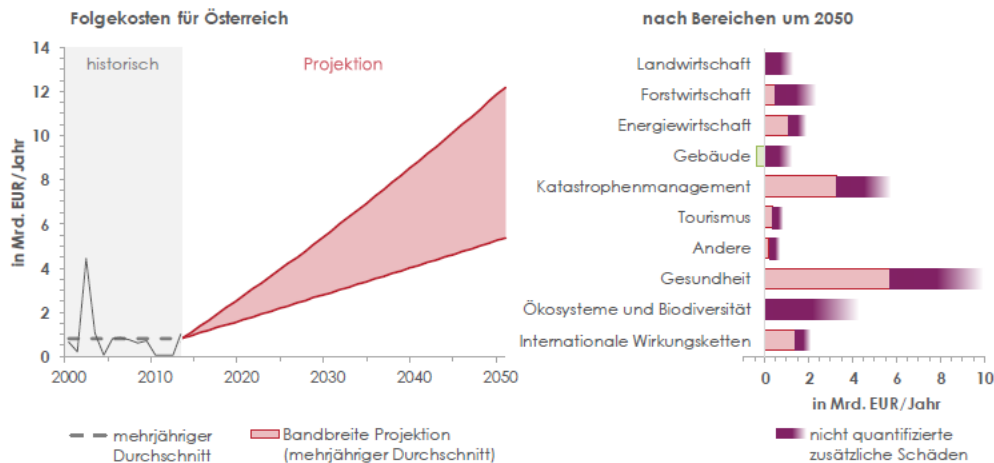


Abbildung SPM.2: Wetter- und klimawandelbedingte Schäden: bereits quantifizierte Wirkungsketten, Entwicklung bis 2050

Folge 26: Was Hitzewellen die österreichische Wirtschaft kosten

Von Klaus Weyerstraß

Hitzewellen beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit von Beschäftigten. Die wirtschaftlichen Folgen breiten sich über Lieferketten und Märkte in der gesamten Volkswirtschaft aus.

Der vergangene Sommer hat gezeigt, dass wir bei großer Hitze weniger leistungsfähig sind. Auf die erwartbaren Hitzetage, Auswirkungen auf Gesundheit und Sterblichkeit wird [Herbert Formayer](#) in Folge 28 eingehen,

Hohe Temperaturen erschweren körperliche Arbeit und beeinträchtigen die Konzentration. Wie stark dadurch die Produktivität sinkt, hängt von der Intensität der Hitze und der Art der Tätigkeit ab. Unmittelbar sind Bau und Landwirtschaft besonders betroffen, weil dort körperlich anstrengende Arbeiten häufig im Freien verrichtet werden. Die Produktionseinbußen breiten sich über Lieferketten, Einkommens- und Nachfrageeffekte auf die gesamte Volkswirtschaft aus. Wenn etwa am Bau weniger gearbeitet wird, sinkt die Nachfrage nach Vorleistungen wie Zement oder Metall. So geht die Produktion auch in den Dienstleistungen zurück, obwohl die Produktivität dort gar nicht unmittelbar unter der Hitze leidet. Modellsimulationen für Österreich kommen in einem Szenario mit stark steigenden Temperaturen zu dem Ergebnis, dass das reale Bruttoinlandsprodukt um rund 0,7% unter dem Vergleichswert ohne zusätzliche Hitzebelastung liegen könnte. Solche modellgestützten Abschätzungen hängen naturgemäß stark von den Annahmen ab.

Viele weitere Auswirkungen der Hitze, zum Beispiel auf die Gesundheit oder die Infrastruktur, wurden in den Modellsimulationen nicht berücksichtigt. Auf der anderen Seite wurden Anpassungen, z.B. Verlagerungen der Arbeit in die Morgen- und Abendstunden, eine Verkürzung der Winterpause am Bau oder Verlängerungen der

Vegetationsperiode in der Landwirtschaft, nicht berücksichtigt. Neben den unmittelbaren Auswirkungen der Hitze am Arbeitsplatz kommt hinzu, dass wir vor allem in aufgeheizten Städten schlechter schlafen, was ebenfalls die Produktivität senkt und das Risiko von Arbeitsunfällen erhöht.

Die Studie findet sich hier: <https://lnkd.in/dPmTz3cA>.

Warum das jetzt zählt:

In der Debatte über den Klimawandel werden die hier beschriebenen Auswirkungen, wozu neben den Produktivitätsverlusten beispielsweise auch Produktionsausfälle infolge von Niedrigwasser wichtiger Flüsse zählen, oft vernachlässigt.

Folge 27 – Volkswirtschaftliche Kosten für Österreich

Von Karl Steininger

Die Kosten des Nicht-Handelns in Anpassung und Klimaschutz sind beträchtlich. Konsequentes Handeln kann sie deutlich verringern.

Es war das Finanzministerium, das im Kontext der langfristigen Budgetprognose wissen wollte, welche Belastungen auf Österreich durch den Klimawandel zukommen werden. 18 interdisziplinäre Teams identifizierten 80 Wirkungskausalketten quer über alle Wirtschaftssectoren. Etwa die Hälfte war bereits belastbar quantifizierbar und zeigte – mit Berücksichtigung von Wechselwirkungen und abzüglich positiver Wirkungen (wie weniger Heizaufwand) – in einem konsistenten Gesamtrahmen volkswirtschaftliche Netto-Schäden in Österreich zur Mitte des Jahrhunderts in Höhe von zumindest 6 bis 12 Mrd. € auf (<https://unipub.uni-graz.at/obvugrveroeff/download/pdf/5201636>). Wie in der Aufgliederung in der Abbildung ersichtlich, werden darüber hinaus in praktisch allen Bereichen aufgrund noch nicht quantifizierter Wirkungen nach oben offene, weitere Schäden erwartet, besonders relevant bei Gesundheit, Biodiversität, Extremwetterereignissen und in der Forstwirtschaft.

Konsequente, umgehende Klimawandelanpassung kann diese Schäden deutlich kleiner halten. Werden Schäden in der Landwirtschaft, durch Flusshochwässer, durch Hitze (Morbidität und Mortalität) und Arbeitsproduktivität berücksichtigt und Anpassungsmaßnahmen ergriffen (LINK), so können für den Fall, dass global 2 Grad Erhitzung nicht überschritten wird, die Schäden in 2070 bis 2080 statt bei 3% des BIP auf 1 bis 1,5% des BIP reduziert werden (siehe Grafik in Kommentar 1). Für den Fall global stärkeren Temperaturanstiegs können die Schäden von 5,5% des BIP auf rund 3% des BIP reduziert werden. Auch bereits für um 2030 sind deutliche Verbesserungen erzielbar.

Auch für das öffentliche Budget sichert Klimawandelanpassung deutlich mehr Spielraum: Ein investierter Euro kann Schäden im Umfang des Fünffachen vermeiden.

Konsequente öffentliche Anpassungsmaßnahmen können in Österreich bis zu 80 % der klimabedingten Verluste in der Wirtschaftsleistung vermeiden. Dadurch liegen jährliche Steuereinnahmen bis 2050 um jährlich rund 2,5 Milliarden Euro höher als in einem Szenario ohne zusätzliche Investitionen.

(<https://share.wegcenter.at/f/4f23be988d1241a1a2eb/>)

Nicht-Handeln im Klimaschutz hat zumindest so gravierende volkswirtschaftliche Nachteile zur Folge: Der rechtzeitige Umstieg auf erneuerbare Energien und klimafreundliche Produkte ist gerade für Österreich zentral, wenn unser stark exportabhängiges Land wirtschaftlich erfolgreich bleiben will. Und Österreich importiert bisher jährlich fossile Energieträger im Wert von 8 bis 12 Milliarden Euro, in Zeiten hoher fossiler Energiepreise waren es 18 Milliarden Euro. Ein Umstieg auf Erneuerbare würde diese Ströme in heimische Wertschöpfung lenken.

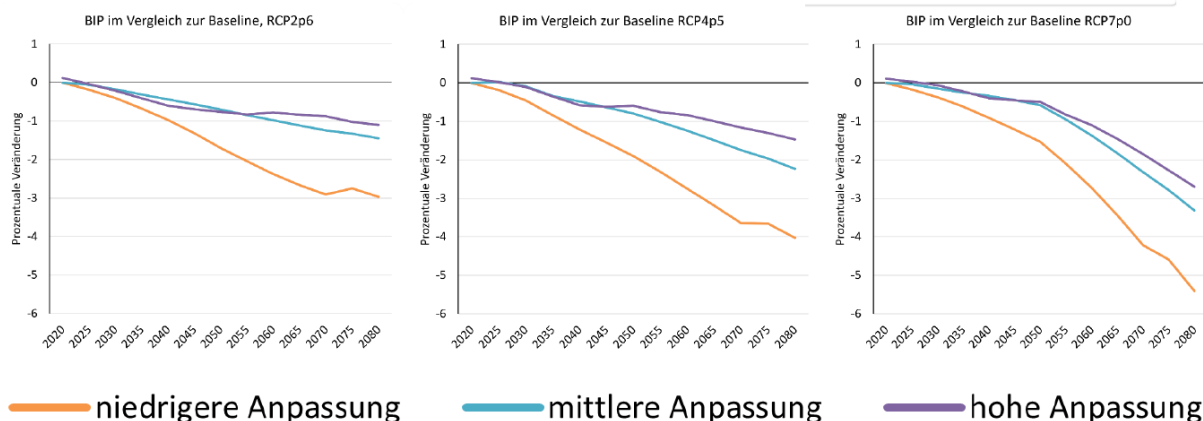
Warum das jetzt zählt? Konsequenter Klimaschutz und -anpassung sind mit signifikanten volkswirtschaftlichen Vorteilen verbunden.

Kommentar 1:

Wirtschaftliche Bewertung von Anpassung

ACCREU (Assessing Climate Change Risk in EUrope),
2026, Auswertung für Österreich: BIP

Landwirtschaft
Überschwemmungen
Gesundheit/Energie
Arbeitsproduktivität/Energie



In ACCREU (LINK) wurden Klimawandelfolgekosten und deren Minderungsoptionen durch Anpassung für alle EU27 Länder, plus UK, Norwegen und Schweiz in den Bereichen Meeresspiegelanstieg, Landwirtschaft, Überschwemmungen, Gesundheitsfolgen von Hitze (Mortalität, Morbidität) und Arbeitsproduktivität untersucht. Die Auswertungen für Österreich (siehe Abbildung) zeigen die Entwicklung des BIP für die Fälle globaler Temperaturentwicklung innerhalb des 2 Grad Ziels (linkes Panel, RCP 2.6 = Erwärmung um 2.6 Watt pro Quadratmeter), innerhalb von 3 Grad (mittleres, RCP 4.5= Erwärmung um 4.5 Watt pro Quadratmeter) oder höher (rechtes

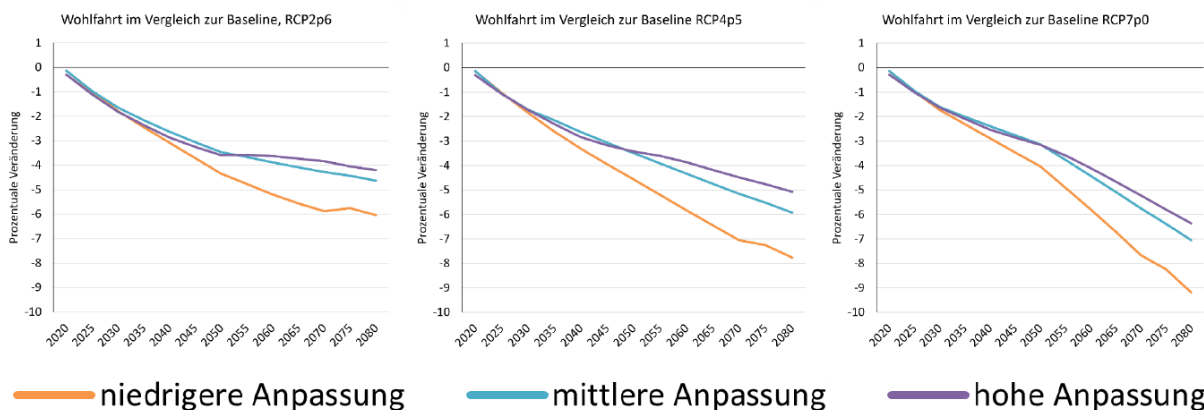
Panel, RCP 7.0 = Erwärmung um 7 Watt pro Quadratmeter) für jeweils der Niveaus in der Intensität der Anpassung: niedrig, mittel bzw. hoch.

Kommentar 2:

Wirtschaftliche Bewertung von Anpassung

ACCUREU (Assessing Climate Change Risk in EUrope),
2026, Auswertung für Österreich: Wohlfahrt

Landwirtschaft
Überschwemmungen
Gesundheit/Energie
Arbeitsproduktivität/Energie



Die Auswirkungen können auch statt anhand des BIP, anhand der Wohlfahrt im Land gezeigt werden. Die Wohlfahrt beinhaltet den Konsum der privaten Haushalte und der öffentlichen Hand, es wird dabei jedoch Wiederherstellungsaufwand herausgerechnet (wenn also nach einem Hochwasser das Mobiliar wieder nachgekauft werden muss, geht dies nicht positiv in den Wohlstandsindikator ein, wie es das beim BIP sehr wohl tut; auch Gesundheitsausgaben, die Klimawandelfolgen beheben, gehen nicht positiv ein). Zudem wird hitzebedingte Übersterblichkeit im Wohlstandsindikator als Schaden explizit berücksichtigt (was beim BIP nicht der Fall ist).

Die Auswertungen für Österreich (siehe Abbildung) zeigen die Entwicklung der Wohlfahrt für die Fälle globaler Temperaturentwicklung innerhalb des 2 Grad Ziels (linkes Panel), innerhalb von 3 Grad (mittleres Panel) oder höher (rechtes Panel) für jeweils der Niveaus in der Intensität der Anpassung: niedrig, mittel bzw. hoch.

Folge 28: Hitze und Gesundheit

Von Herbert Formayer

Hitzebelastung hat stark zugenommen, große Städte im Flachland durch fehlende nächtliche Abkühlung besonders betroffen. Hitzebelastung in Wohnungen noch wenig beachtet, hier aber besonders hohe soziale Betroffenheit. Wechselwirkung mit Ozon verstärkt Gesundheitsauswirkungen.

Im heurigen, extrem heißen Sommer wurden in Österreich das erste Mal großflächig und über mehrere Tage hinweg Temperaturen über 40 °C erreicht. Das war überfällig, da trotz Temperaturanstieg um mehr als 3°C in den letzten Jahrzehnten, die Temperaturmaxima noch kaum angestiegen waren.

Ein wichtiger Indikator für Hitzebelastung sind „Hitzetage“, bei denen das Tagesmaximum 30 °C übersteigt. In den Tieflagen Österreichs wurden heuer um die 50 Hitzetage erreicht. Aber auch alpine Täler heizen sich stark auf, und so wurden etwa in Innsbruck 49 Hitzetage verzeichnet. Wegen der guten Durchmischung durch Wind unterscheiden sich Tagesmaxima zwischen Stadt und Umland wenig, mit der Seehöhe nehmen sie aber deutlich ab.

Für die gesundheitlichen Folgen spielt die Dauer der Hitzebelastung eine zentrale Rolle. Dicht verbaute Städte mit hohen Häusern speichern unter Tags viel Sonnenenergie und geben diese in der Nacht ab - es bildet sich eine städtische Wärmeinsel. Weil hohe Gebäude die langwellige Wärmeabstrahlung verhindern, reduziert sich die nächtliche Abkühlung. Ungedämmte Altbauten mit dicken Mauern, puffern zwar kurzfristig die Hitzebelastung, bei längeren Hitzewellen heizen sie jedoch sowohl den Innen- als auch den Außenraum. An „Tropennächten“ sinkt die Minimumtemperatur in großen Städten nicht unter 20 °C ab. Städte in alpinen Tälern sind davon kaum betroffen, da die Täler in der Nacht stark auskühlen. So hat etwa Innsbruck ähnlich viele Hitzetage wie Wien, jedoch heuer lediglich 3 Tropennächte, die Wiener Innenstadt hingegen 53.

Fehlende nächtliche Abkühlung verkürzt oder verhindert die Erholung von der Hitzebelastung unter Tags. Besonders problematisch wird dies, wenn auch die eigene Wohnung nächtens nicht mehr abkühlt und lüften nicht mehr hilft. Messungen in Wiener Wohnungen zeigten, dass die Temperaturen in der Nacht teilweise nicht mehr unter 30 °C sanken. Da schlecht gedämmte Wohnungen, ohne außenliegende Beschattung und mit hoher Belegung besonders stark überhitzen, sind sozial benachteiligte Menschen besonders von der Hitzebelastung betroffen.

Gebäude klimafit machen fördert Klein- und Mittelbetriebe, ist sozial wirksam und kann Treibhausgasemissionen bei Kühlung und Heizung einsparen.

Gesundheitliche Auswirkungen der Hitze werden durch hohe bodennahe Ozonwerte zusätzlich verstärkt. Bodennahes Ozon wird durch Sonnenstrahlung gebildet und da diese während Hitzewellen besonders stark ist, kommt es zur Doppelbelastung.

Folge 29 – Drei Stufen, auf jeder wird die Verbindlichkeit dünner

Von Karl Steininger

Verbindlich sind einzig die Emissionsobergrenzen bis 2030, die Sektorpfade nur indikativ, die Maßnahmen brauchen eigene Rechtsakte.

Das Klimagesetz ist ein „Governance“-Gesetz, das regelt, welche Akteure wie und wann für Klimaschutz, Klimawandelanpassung und Kreislaufwirtschaft verantwortlich sind.

Eine „Steuerungsgruppe“ aus Vertreter:innen von Bundesministerien und Bundesländern (§ 5) muss der Regierung einen Klimafahrplan vorlegen. Die Regierung muss diesen bis Ende 2027 beschließen (§ 8). Der Klimafahrplan muss für Verkehr, Gebäude, Kleinindustrie und Gewerbe, Landwirtschaft sowie Abfall jeweils einen indikativen Zielpfad für die zulässigen Emissionen enthalten (§ 8 Abs. 2 Z. 1). Für die Emissionsreduktion in diesen Bereichen sind die EU-Mitgliedstaaten auf nationaler Ebene verantwortlich.

Anlage 2 enthält die EU-rechtlich vorgeschriebenen jährlichen Emissionsobergrenzen für diese Bereiche bis 2030. Das Klimagesetz übernimmt sie als verbindliche Obergrenzen für die Gesamtemissionen dieser Sektoren.

Der Klimafahrplan hat zudem die Maßnahmen samt Zeitplänen und Verantwortlichkeiten zu enthalten, die die Einhaltung der Emissions-Obergrenzen gewährleisten sollen (§8 Abs. 2 Z. 2). Der Klimafahrplan selbst ist keine Rechtsquelle, die darin genannten Maßnahmen sind erst in jeweils eigenen Rechtsakten umzusetzen.

Zwar enthält das Klimagesetz beide Ziele, das unionsrechtliche und das nationale Ziel der Klimaneutralität bis 2040, in den Jahren bis 2030 unterscheiden sich diese Zielsetzungen in allen plausiblen Szenarien in den Emissionsobergrenzen jedoch nicht.

Der Klimafahrplan muss erst bis Ende 2027 von der Bundesregierung beschlossen werden (§8 Abs. 1). Wenn Österreich bis dahin die Emissionsobergrenzen für 2026 und 2027 wie im Klimagesetz vorgegeben einhält, so werden dann von dem in Folge #2 dieser Serie genannten – größtmöglichem – Treibhausgasbudget, das Österreich seit In-Kraft-Treten des Pariser Klimaübereinkommens zur Verfügung steht, bereits 80% aufgebraucht sein.

Warum das jetzt zählt?

Das Klimagesetz setzt erst den Rahmen. Sowohl Erarbeitung und Beschluss des Klimafahrplans wie auch die danach erforderlichen Beschlüsse zu allen im Klimafahrplan enthaltenen Maßnahmen sind die noch größeren Herausforderungen. Um noch irgendeine reale Chance auf Einhaltung der im Klimagesetz allein bis 2030 genannten Emissionsobergrenzen zu haben, gilt es umgehend Maßnahmen bereits umzusetzen, noch bevor der Klimafahrplan erst Ende kommenden Jahres beschlossen werden soll.

