

Karl-Friedrich Weber

Waldbrief Nr. 84 vom 01.11.2025

Die Klimaziele nicht erreicht – und was sind die Konsequenzen?

Die Naturgesetze sind die notwendige Bedingung dafür, dass Erfahrung möglich ist; sie sind Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung überhaupt. Wir brauchen aber nicht bestimmte, spezielle Erfahrungen zur Begründung der Naturgesetze.“

Carl Friedrich von Weizsäcker (1912-2007)

Der Atomphysiker Karl Friedrich von Weizsäcker legt in diesen zwei elementaren Sätzen in großer Klarheit offen, worum es geht: Statt für eine Ausgangsbedingung einen Punkt zu wählen, der von der eigenen subjektiven und wahrscheinlich irrigen Erfahrung ausgeht, fordert er die Basis der Naturgesetze ein als Bedingung für Erfahrung überhaupt. Sie ist die Anlehnung an die kopernikanische Wende des Immanuel Kant, der zusammengefasst feststellt: Wir können einsehen, dass die Naturgesetze gelten müssen, denn wenn sie nicht wahr wären, dann wäre Erfahrung überhaupt nicht möglich. Naturgesetze sind „synthetische Urteile a priori“, so Kants Formulierung. Ich versuche das zu verstehen und komme zu der Feststellung:

Es ist wichtiger, statt eine wahrscheinlich falsche Antwort zu geben, zuerst die richtigen Fragen zu stellen.

Ich stelle eine Frage, die mich bewegt, weil sie die ökologischen, thermodynamischen und systemtheoretischen Perspektiven miteinander verknüpft und suche nach einer Antwort. Diese Antwort ist vorläufig, thesenhaft und unvollständig. Sie soll auf der Suche nach einem besseren Verständnis Hinweise geben und Orientierung ermöglichen.

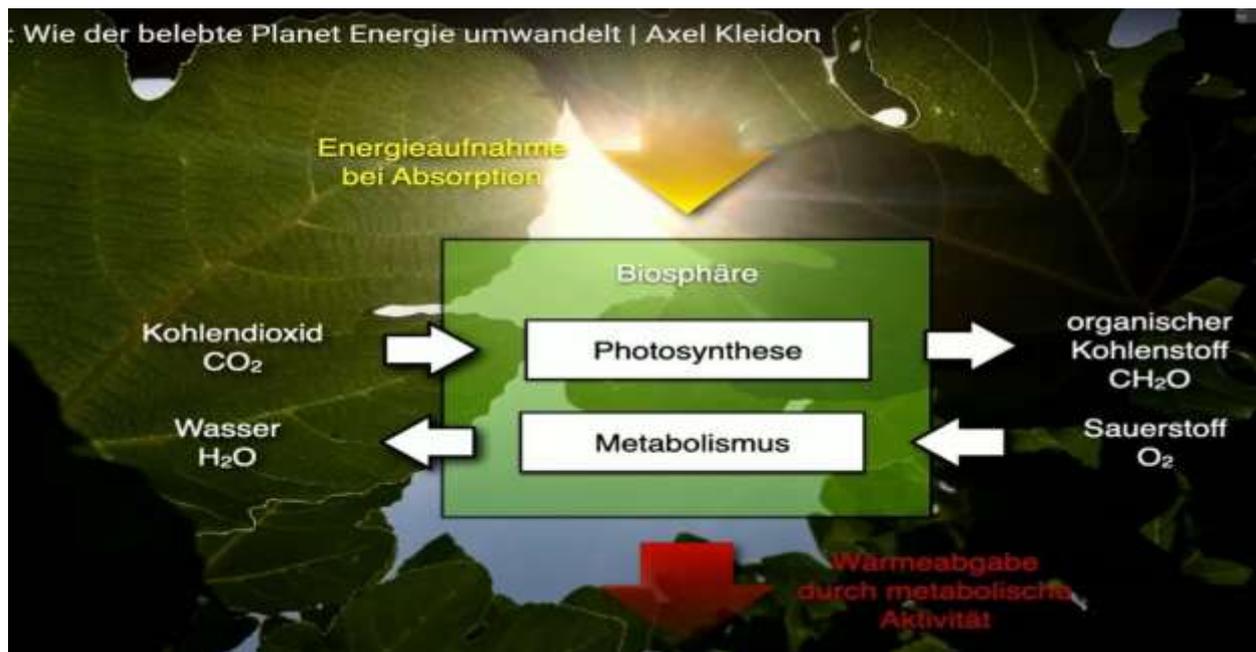
Die Frage ist:

„Wenn ein selbstorganisiertes lebendiges System einen Energieinput benötigt, wie ist die Energiebilanz, wenn dieses System durch menschliche Eingriffe gestört wird?“

Grundprinzipien lebendiger Systeme

Ein mitteleuropäischer Mischwald wandelt Sonnenenergie in Biomasse um, speichert Kohlenstoff und gibt den Großteil der aufgenommenen Energie wieder als Wärme und CO₂ ab. Netto bleibt aber jährlich eine positive Menge Energie und Kohlenstoff in Form von Zuwachs und Bodenorgansubstanz übrig.

Energieeffizienz:



Photosyntheseeffizienz: Sie beträgt bezogen auf einfallende Sonnenstrahlung deutlich unter 1 % für nutzbare Biomasse.

Trophische Effizienz: Nur etwa 5–20 Prozent der pflanzlichen Nahrungsenergie gelangt in die nächste trophische Ebene.

Verluste: Der überwiegende Anteil der einfallenden Strahlungsenergie wird durch Reflexion, Wärmeabgabe und Atmung wieder abgegeben.

Einflussfaktoren

Klima: Temperatur und Niederschlag steuern **GPP (1)** und Atmung. (Die Bedeutung von GPP wird unter (1) erläutert.)

Baumartenmischung und Alter: Standortheimische Mischwälder zeigen in der Regel höhere Produktivität und Stabilität als Monokulturen.

Bodenbedingungen und Nährstoffe: Sie steuern Wurzelwachstum, Zersetzungsraten und damit den Boden-C-Aufbau.

Störungen: Trockenjahre, Käferbefall, Stürme oder Holzernte können **NEP (1)** schnell von positiv zu negativ drehen.

Was bedeutet das praktisch?

Ein mitteleuropäischer standortheimischer Mischwald ist meist eine Kohlenstoffsенке und speichert über Jahrzehnte bis Jahrhunderte wichtige Energiemengen in Holz und Boden.

Managementmaßnahmen, Artenwahl und Schutz vor Störungen bestimmen maßgeblich, wie groß diese Senkenwirkung langfristig bleibt.

Lebendige, selbstorganisierte Systeme (wie Ökosysteme, Zellverbände oder soziale Gemeinschaften) sind offene Systeme:

Sie benötigen kontinuierlichen Energieinput (meist aus Sonnenlicht, Nahrung oder chemischen Quellen).

Sie wandeln Energie um in Arbeit, Wachstum, Reproduktion und Informationsverarbeitung.

Dabei entsteht Entropie (Unordnung), die sie durch Austausch mit der Umwelt abführen müssen.

Energiebilanz im natürlichen Zustand

Die Energiebilanz beschreibt, wie viel Energie aufgenommen, gespeichert, genutzt und abgegeben wird:

Input: z. B. Sonnenenergie, Nahrung, chemische Energie.

Output: Wärme, Bewegung, Stoffwechselprodukte, Nachwuchs.

Verlust: Ein Teil der Energie geht immer als Wärme verloren (2. Hauptsatz der Thermodynamik).

Ein stabiles System hält seine Energiebilanz durch Selbstregulation im Gleichgewicht.



Was passiert bei menschlichen Eingriffen?

Wenn der Mensch eingreift – etwa durch Landnutzung, Verschmutzung, Klimawandel oder Ressourcenentnahme – verändert sich die Energiebilanz

1. Störung der Energiezufuhr

- Abholzung reduziert die Aufnahme von Sonnenenergie durch Pflanzen.
- Versiegelung von Böden unterbricht Energieflüsse im Mikrobiom.

2. Erhöhung des Energiebedarfs

- Systeme müssen mehr Energie aufwenden, um Stress zu kompensieren (z. B. Reparatur, Anpassung).
- Beispiel: Tiere in gestörten Habitaten zeigen erhöhten Stoffwechsel.

3. Verringerung der Effizienz

- Energie wird weniger effizient genutzt, z. B. durch gestörte Nahrungsketten oder Verlust von Biodiversität.
- Die Entropie steigt, und das System kann kippen oder kollabieren.

Fazit: Die Bilanz wird negativ.

Ein gestörtes System:

- verbraucht mehr Energie zur Stabilisierung,
- nimmt weniger Energie auf,
- verliert mehr Energie durch ineffiziente Prozesse.

Das kann zu einem energetischen Defizit führen, das die Selbstorganisation gefährdet – bis hin zum Zusammenbruch des Systems.

Respiration — kurze Definition

Respiration (Atmung) bezeichnet in der Biologie alle Vorgänge, die mit dem Austausch und der Nutzung von Gasen zusammenhängen: sowohl den Gasaustausch mit der Umwelt, als auch die zellulären Prozesse zur Energiegewinnung.

Äußere Atmung

Äußere Atmung ist der Gasaustausch zwischen Organismus und Umgebung: Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlendioxid über Lungen, Kiemen, Tracheen etc. und deren Transport im Körper.

Innere Atmung / Zellatmung

Innere Atmung (Zellatmung) sind die biochemischen Prozesse in Zellen, die Energie (**ATP**) aus organischen Verbindungen gewinnen. Dabei wird normalerweise Sauerstoff

verbraucht und Kohlendioxid gebildet; diese Abläufe umfassen Glykolyse, Citratzyklus und Atmungskette.

(ATP (Adenosintriphosphat) ist das zentrale Energiemolekül jeder lebenden Zelle. Es speichert und überträgt Energie für nahezu alle biologischen Prozesse. <https://studyflix.de/biologie/adenosintriphosphat-atp-2282>)

Aerobe versus anaerobe Respiration

- **Aerobe Respiration:** Zellatmung mit Sauerstoff als Elektronenakzeptor; liefert viel ATP.

- **Anaerobe Respiration:** Energiegewinnung ohne Sauerstoff, bei manchen Prokaryoten üblich; Gärung ist ein verwandter, aber nicht identischer Prozess.

(Je nach Sauerstoffbedarf unterscheidet man aerobe und anaerobe Vorgänge. <https://www.biologie-schule.de/atmung.php>)

Nettoökosystemproduktivität:

Mittelfristige Entwicklung (Jahre 2–20)

- **GPP** kann durch Wiederbewuchs zunehmen, aber anfänglich dominieren Pionierarten mit geringerem **NPP**.

- Bodenzusammensetzung und **R** können erhöht bleiben, so dass **NEP** mehrere Jahre negativ oder knapp positiv bleibt.

- Kippunkte entstehen, wenn wiederkehrende Störungen, Nährstoffverluste oder fehlende Saatgutfazität die Rückkehr zur vorigen Produktivität verhindern.

Kurzfristige Entwicklung (1–5 Jahre): Förderung schneller Pionierbäume zur Wiederherstellung der Kronenfläche, Mulchen oder Bodenschutz zur senken heterotropher Verluste.

Langfristige Entwicklung (>10 Jahre): Förderung strukturreicher Bestände und Artenvielfalt zur stabilen **GPP** und höheren Resilienz, Reduktion von Fragmentierung und wiederkehrenden Störereignissen.

Kurzfasit

Eine menschliche Störung reduziert typischerweise kurz- bis mittelfristig die Energieaufnahme (GPP), erhöht Energieverluste (Respiration, Emissionen) und verschiebt die Bilanz kurzfristig stark negativ. Die Erholung der Energiebilanz hängt von Störintensität, Wiederbesiedlungsdynamik und gezielten Managementmaßnahmen ab.

Was das praktisch bedeutet

Ein mitteleuropäischer standortheimischer Mischwald ist meist eine Kohlenstoffsенке und speichert über Jahrzehnte bis Jahrhunderte wichtige Energiemengen in Holz und Boden.

Managementmaßnahmen, Artenwahl und Schutz vor Störungen bestimmen maßgeblich, wie groß diese Senkenwirkung langfristig bleibt.

Annahmen und Kontext eines fiktiven Beispiels

- **Standort:** mitteleuropäischer Mischwald, Hauptbaumarten: Stieleiche + Hainbuche.

- **Bodenart:** Pelosol (tonreicher, oft gut nährstoffversorgter, gelegentlich staunass – wir gehen von mäßig feuchtem, tiefgründigem Pelosol aus).

- **Altersklasse:** 8 (vollentwickelter Bestand 160 – 180 Jahre, mit erheblichem Stammholzvorrat und aktiver Kronenfläche).

- **Ziel:** jährliche Bilanzgrößen pro Hektar in Tonnen Kohlenstoff ($t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$) und grobe Vorratsabschätzung in $t\ C\ ha^{-1}$.

(Die Einheit ($t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$) steht für: $t\ C$: Tonnen Kohlenstoff (englisch: tonnes of carbon) ha^{-1} : pro Hektar (1 $ha = 10.000\ m^2$), yr^{-1} : pro Jahr)

- **Vereinfachende Annahme:** kein großflächiger Störfall im betrachteten Jahr (kein großflächiger Sturm, kein Absterben, keine Ernte).

Schritt 1 — Typische Produktivitätswerte (vernünftige Mittelwerte)

- Geschätzte brutto-Primärproduktion (**GPP**): $14\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$.

- Autotrophe Atmung (Pflanzen): ca. $8\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$.

- Daraus resultierende Netto-Primärproduktion (**NPP = GPP – Rauto**): $6\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$.

Schritt 2 — Heterotrophe Atmung und NEP

- Heterotrophe Atmung (Zersetzung, Mikroben, Tiere): bei mäßig feuchtem Pelosol und gutem Nährstoffangebot $\approx 3\text{--}5\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$; wir wählen $4\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$ als Realisierung.

- Nettoökosystemproduktion (**NEP = NPP – Rheterotroph**): $6 - 4 = 2\ t\ C\ ha^{-1}\ yr^{-1}$.

- **Interpretation:** Der Bestand ist eine Kohlenstoffsенке von etwa $2\ t\ C$ pro Hektar und Jahr unter den getroffenen Annahmen.

Schritt 3 — Vorräte (Momentaufnahme)

- Oberirdische lebende Biomasse (Stämme, Äste, Krone) für Altersklasse 8: ca. 70–120 t C ha⁻¹; wir verwenden 90 t C ha⁻¹ als Mittelwert.
- Unterirdische Biomasse (Wurzeln): ≈ 10–15 % der oberirdischen Biomasse → 10–14 t C ha⁻¹ (wir runden auf 12 t C ha⁻¹).
- Bodenorganische Substanz (inkl. Streu, Humus) auf Pelosol: ca. 80–170 t C ha⁻¹ je nach Tiefe; wir setzen konservativ 120 t C ha⁻¹.
- Gesamtvorrat (lebend + Boden): ≈ 90 + 12 + 120 = 222 t C ha⁻¹.

Schritt 4 — Energiewandlung (kurze Umschreibung)

- **Von der einfallenden Sonnenstrahlung wird nur ein sehr kleiner Prozentsatz in jährliche Biomasse (NPP) umgewandelt; NPP von 6 t C ~ 22 t dry matter (bei C-Gehalt ~27% der Trockensubstanz) wird auf Wachstum, Streu und Reproduktion verteilt.**
- **Der größte Teil der aufgenommenen Energie geht kurzfristig über Atmung und Wärme wieder an die Umgebung verloren; nur ein kleiner, aber klimarelevanter Anteil verbleibt als Vorrat.**

Sensitivität und Hinweise

- Niederschlagsarmut oder sommerliche Trockenperioden reduzieren GPP und erhöhen Stressatmung → NPP und NEP sinken schnell.
- Staunässe (starkes Pelosol-Nasselement) kann Bodenatmung dämpfen oder zu anaeroben Prozessen führen; dies verändert sowohl Rheterotroph als auch Boden-C-Speicherung.
- Forstliche Maßnahmen (Entnahme, Durchforstung) oder Störungen (Borkenkäfer, Sturm, Feuer) können NEP kurzfristig ins Negative drehen.
- Lokal messbare Werte (GPP, NPP, Bodenatmung) variieren stark; für präzise Bilanz sind Messungen (Eddy-Covariance, Bodenproben, Inventurdaten) nötig.

Kurzfasit (konkretes Ergebnis)

- **Geschätzte Werte für den gegebenen Pelosol-Standort mit Stieleiche-Hainbuche, Altersklasse 8:**
 - GPP ≈ 14 t C ha⁻¹ yr⁻¹
 - NPP ≈ 6 t C ha⁻¹ yr⁻¹
 - Heterotrophe Atmung ≈ 4 t C ha⁻¹ yr⁻¹
 - NEP ≈ 2 t C ha⁻¹ yr⁻¹ (netto Kohlenstoffaufnahme)
 - Gesamtvorrat ≈ 222 t C ha

1.) GPP — Bedeutung der Größe

GPP steht für Gross Primary Productivity und bezeichnet die gesamte Menge an Kohlenstoff, die Pflanzen durch Photosynthese in einem bestimmten Gebiet und Zeitraum aufnehmen. Die angegebene Einheit $^{**}tC \cdot ha^{-1} \cdot yr^{-1}^{**}$ bedeutet Tonnen Kohlenstoff pro Hektar und Jahr.

Woraus setzt sich GPP zusammen?

- Gesamte Photosyntheseleistung

GPP ist die Summe aller Bruttoaufnahme von CO₂ durch Pflanzen im betrachteten Flächen-Zeit-Intervall.

- Blatt- und Kronenprozesse

GPP entsteht aus der Summe der Blattphotosynthesen über das gesamte Kronendach. Wichtige Komponenten sind Blattflächendichte und Kronenstruktur.

Energieeintrag und Lichtnutzung

GPP hängt von der aufgenommenen photosynthetisch aktiven Strahlung (APAR) und der Lichtnutzungseffizienz ϵ ab.

Abiotische Steuerfaktoren

Temperatur, Bodenwasser, Nährstoffverfügbarkeit und CO₂-Konzentration beeinflussen die Photosyntheseraten und damit GPP.

Phänologie und Vegetationsdauer

Saisonlänge, Blattauf- und -abbau sowie Störungen (Ernte, Feuer, Schädlinge) bestimmen die zeitliche Integration von GPP.

Beziehung zu anderen Kohlenstoffflüssen

NPP (Net Primary Productivity)

$NPP = GPP - R_{\text{auto}}$. R_{auto} ist die Autotrophenrespiration (Respiration der Pflanzen).

NEP / NEE (Net Ecosystem Production / Net Ecosystem Exchange)

$NEP = GPP - R_{\text{total}}$. R_{total} umfasst Pflanzenrespiration plus Boden- und Mikrobenrespiration.

Zwischenfazit

Die vorstehende Antwort auf meine Eingangs gestellte Frage kann nur vorläufig sein, jedoch einen ersten Zusammenhang erkennen lassen. Sie kann aber geeignet sein, ein besseres Verständnis und entsprechend eine bessere Beurteilungsfähigkeit beim Lesen der nachfolgenden zwei Beiträge zu ermöglichen. Der Bericht der WMO spricht qualitativ für sich.

Der Artikel von *Katja Gelinsky* in der Frankfurter Allgemeinen vom 30.9.2025 macht das ernsthafte journalistische Interesse am globalen Kohlenstoffproblem deutlich. Er bedient sich jedoch in wesentlichen Aussagen der Meinungsbilder des forstwissenschaftlichen Paradigmas, die eine der Ursachen für die gegenwärtigen falschen Bilder und damit auch falschen gesellschaftspolitischen Weichenstellungen einer künftigen Waldentwicklung erkennen lassen – gemessen an den definierten Zielen.

Die Leerformeln des deutschen Umweltministers *Carsten Schneider* vom „Umbau der Wälder von Monokulturen zu stabilem Mischwald“ und dem „klimaangepassten Waldmanagement“ machen deutlich, dass die Politik nicht die Absicht hat, die Tendenz der Förderkulisse dem Stand der Wissenschaft entsprechend anzupassen. Es wird erkenntlich, dass auch angesichts der Komplexität von Ursachen und Wirkung Recherchen selbst seriös arbeitender Medien Grenzen gesetzt sind.

Zwei Beiträge für den Diskurs:

A. Treibhausgasemissionen sind 2024 explodiert

Veröffentlicht von Adrien, 27. Oktober 2025

Quelle: World Meteorological Organization

Die Erdatmosphäre verzeichnete 2024 einen beispiellosen Anstieg von Kohlendioxid (CO₂), einem Gas, das zur Erwärmung unseres Planeten beiträgt.

Wissenschaftler maßen zwischen 2023 und 2024 einen Anstieg von 3,5 Teilen pro Million (ppm) CO₂ in der Luft, was den höchsten jährlichen Anstieg seit Beginn der modernen Aufzeichnungen im Jahr 1957 darstellt. Die Gesamtkonzentration erreicht nun etwa 423,9 ppm, was 152 % mehr als vor der industriellen Revolution entspricht. Zu den Hauptursachen zählen die anhaltende Verbrennung fossiler Brennstoffe durch die Menschheit, eine Zunahme von Waldbränden und eine verringerte Aufnahme durch natürliche Kohlenstoffsinken wie Ozeane und Wälder. Letztere, die normalerweise einen Teil des CO₂ aufnehmen, scheinen weniger effizient zu sein, was die Situation verschärft.

CO₂ ist das wichtigste Treibhausgas, das für den Klimawandel verantwortlich ist und laut der US-amerikanischen Ozean- und Atmosphärenbeobachtungsbehörde etwa 80 % des Erwärmungseffekts seit 1990 ausmacht. Indem es die Sonnenwärme einfängt, erhöht es die globalen Durchschnittstemperaturen, was die Wettermuster verändert, den Meeresspiegel ansteigen lässt und die Ernährungs- und Wirtschaftssicherheit von Milliarden Menschen bedroht. Ko Barrett, stellvertretende Generalsekretärin der Weltorganisation für Meteorologie, betonte, dass die Reduzierung der Emissionen für die Klimastabilität und das Wohlergehen der Gemeinschaften von entscheidender Bedeutung ist.

Neben CO₂ erreichten auch andere Gase wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) im Jahr 2024 Rekordwerte, mit Anstiegen von 166 % bzw. 25 % im Vergleich zur vorindustriellen Zeit. Diese Anstiege lassen sich teilweise durch positive Rückkopplungsschleifen erklären: Die Erwärmung verringert die Effizienz der Kohlenstoffsinken, wie z.B. der Ozeane, die in wärmerem Wasser weniger CO₂ aufnehmen, was den Klimawandel beschleunigt. Oksana Tarasova, eine Expertin der Weltorganisation für Meteorologie, betonte die Notwendigkeit, die Überwachung zu verstärken, um diese Mechanismen besser zu verstehen.

Angesichts dieser Dringlichkeit umfassen die Empfehlungen des Berichts eine drastische Reduzierung der Emissionen und eine Verbesserung der Überwachungssysteme. Die Lösungen liegen in einem Energiewandel hin zu erneuerbaren Quellen und einem besseren Management der natürlichen Ressourcen. Ohne schnelles Handeln könnten sich die Auswirkungen auf Ökosysteme und menschliche Gesellschaften verstärken, was jedes Jahr kritischer für die Zukunft des Planeten macht. Die Erdatmosphäre verzeichnete 2024 einen beispiellosen Anstieg von Kohlendioxid (CO₂), einem Gas, das zur Erwärmung unseres Planeten beiträgt.

Wissenschaftler maßen zwischen 2023 und 2024 einen Anstieg von 3,5 Teilen pro Million (ppm) CO₂ in der Luft, was den höchsten jährlichen Anstieg seit Beginn der modernen Aufzeichnungen im Jahr 1957 darstellt. Die Gesamtkonzentration erreicht

nun etwa 423,9 ppm, was 152 % mehr als vor der industriellen Revolution entspricht. Zu den Hauptursachen zählen die anhaltende Verbrennung fossiler Brennstoffe durch die Menschheit, eine Zunahme von Waldbränden und eine verringerte Aufnahme durch natürliche Kohlenstoffsinken wie Ozeane und Wälder. Letztere, die normalerweise einen Teil des CO₂ aufnehmen, scheinen weniger effizient zu sein, was die Situation verschärft.

CO₂ ist das wichtigste Treibhausgas, das für den Klimawandel verantwortlich ist und laut der US-amerikanischen Ozean- und Atmosphärenbeobachtungsbehörde etwa 80 % des Erwärmungseffekts seit 1990 ausmacht. Indem es die Sonnenwärme einfängt, erhöht es die globalen Durchschnittstemperaturen, was die Wettermuster verändert, den Meeresspiegel ansteigen lässt und die Ernährungs- und Wirtschaftssicherheit von Milliarden Menschen bedroht. Ko Barrett, stellvertretende Generalsekretärin der Weltorganisation für Meteorologie, betonte, dass die Reduzierung der Emissionen für die Klimastabilität und das Wohlergehen der Gemeinschaften von entscheidender Bedeutung ist.

Die Treibhausgasemissionen variieren erheblich zwischen den Ländern. Im Jahr 2024 war China der größte Emittent, verantwortlich für etwa 29,2 % der globalen Emissionen, gefolgt von den USA mit 11,1 % und Indien mit 8,2 %. Während China und Indien ihre Emissionen im Vergleich zu 2023 erhöhten, blieben die der USA stabil. Dennoch zielen Initiativen wie das Pariser Abkommen darauf ab, diese Emissionen zu begrenzen, aber politische Maßnahmen, wie der wiederholte Austritt der USA aus diesem Abkommen, erschweren die globalen Bemühungen. Das Projekt Climate Action Tracker schätzt, dass weder China noch die USA genug tun, und stuft sie jeweils als "sehr unzureichend" und "kritisch unzureichend" ein.

Neben CO₂ erreichten auch andere Gase wie Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) im Jahr 2024 Rekordwerte, mit Anstiegen von 166 % bzw. 25 % im Vergleich zur vorindustriellen Zeit. Diese Anstiege lassen sich teilweise durch positive Rückkopplungsschleifen erklären: Die Erwärmung verringert die Effizienz der Kohlenstoffsinken, wie z.B. der Ozeane, die in wärmerem Wasser weniger CO₂ aufnehmen, was den Klimawandel beschleunigt. Oksana Tarasova, eine Expertin der Weltorganisation für Meteorologie, betonte die Notwendigkeit, die Überwachung zu verstärken, um diese Mechanismen besser zu verstehen.

Natürliche Kohlenstoffsinken

Kohlenstoffsinken sind natürliche Reservoirs, wie Ozeane und Wälder, die Kohlendioxid aus der Atmosphäre absorbieren und speichern. Dieser Prozess hilft, das Klima zu regulieren, indem er die Menge an CO₂ reduziert, die zur Wärmespeicherung verfügbar ist. Zum Beispiel nehmen Bäume CO₂ während der Photosynthese auf, während Ozeane es im Wasser lösen.

Allerdings ist die Effizienz dieser Senken durch den Klimawandel bedroht. Mit steigenden Temperaturen absorbieren Ozeane weniger CO₂, da sich Gase in warmem Wasser weniger gut lösen. Darüber hinaus verringern Entwaldung und die Degradierung von Ökosystemen die Fähigkeit der Wälder, als Kohlenstoffschwämme zu wirken.

Diese Abnahme erzeugt eine positive Rückkopplungsschleife: Weniger CO₂ wird absorbiert, was die Erwärmung beschleunigt, was wiederum die Senken weiter

schwächt. Studien zeigen, dass, wenn dieser Trend anhält, bis zu 30 % der natürlichen Absorption bis zum Ende des Jahrhunderts beeinträchtigt sein könnten.

Um dem entgegenzuwirken, sind Initiativen zur Wiederaufforstung und zum Schutz mariner Gebiete entscheidend. Durch die Wiederherstellung dieser Ökosysteme können wir ihre Fähigkeit, Kohlenstoff zu binden, steigern und bieten so eine natürliche Lösung, um die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.

B. Frankfurter Allgemeine 30.9.2025

Wälder und Moore speichern nicht genug Kohlendioxid

Artikel von Katja Gelinsky

Bundesumweltminister *Carsten Schneider* (SPD) wird die gesetzlich vorgegebenen Klimaschutzziele für Moore, Wald und Böden (Landnutzungssektor) in den Jahren 2030 und 2040 trotz einer geplanten Anpassung von Fördermaßnahmen reißen. Erst im Jahr 2045, also dem Zieljahr für Treibhausgasneutralität, werde der Landnutzungssektor den gesetzlich geforderten Grenzwert halten können. Es sei „biologisch nicht möglich“, dass die geschädigte Natur schon vorher den vorgesehenen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase in vollem Umfang leiste, sagte *Schneider*.

Bis die Ökosysteme die geplante Speicherleistung von Kohlenstoff erbringen könnten, müssten in großem Umfang geschädigte Wälder umgebaut, trockengelegte Moore wiedervernässt und degradierte Böden wieder aufgebaut werden. Die Förderung durch das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) soll nun entsprechend angepasst werden. Den Vorschlag für das „ANK 2.0“ stellte *Schneider* vor. Für das Programm sind im Entwurf für den Bundeshaushalt 2026 Fördermittel in Höhe von 821 Millionen Euro vorgesehen. Bis 2028 sollen diese auf 1,1 Milliarden Euro anwachsen. Unterstützt werden sollen Land- und Forstwirte, die klimafreundlich wirtschaften. Man setzte hingegen „kaum“ auf ordnungsrechtliche Maßnahmen, betonte der Klimaminister.

Geschädigte Wälder und trockene Moore stoßen noch CO₂ aus

Nach dem Klimaschutzgesetz soll die Natur als Kohlenstoffsенke beim Klimaschutz helfen. So sollen Ökosysteme in Deutschland bis 2030 mindestens 25 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente speichern. Bis 2040 sollen es mindestens 35 Millionen Tonnen sein und bis 2045 mindestens 40 Millionen Tonnen. Doch geschädigte Wälder und trockengelegte Moore stoßen derzeit mehr Treibhausgase aus, als sie aufnehmen können. Für das Jahr 2030 rechnet das Umweltministerium mit einer Zielverfehlung von 57 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten, für das Jahr 2040 mit 71 Millionen und für 2045 mit 77 Millionen Tonnen. Mithilfe des „Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz 2.0“ würde die Ziellücke zwar verringert – auf 40,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente im Jahr 2030 und elf Millionen Tonnen im Jahr 2040. Doch erst 2045 würde die Natur dann netto zur Kohlenstoffsенke.

Bis dahin müssten fehlende Klimaschutzleistungen der Natur kompensiert werden, damit die Klimaschutzziele insgesamt gehalten werden. Die anderen Sektoren müssten helfen, sagte

Schneider. Dies sei nach dem Klimaschutzgesetz auch möglich. Die Frage ist nur, ob die Beiträge der anderen Ressorts dafür reichen werden. Der Minister setzt seine Hoffnungen vor allem auf den Ausbau der erneuerbaren Energien. Hier komme Deutschland „extrem gut voran“, hob *Schneider* hervor. Allerdings ist absehbar, dass auch andere Minister, vor allem *Patrick Schnieder* (Verkehr) und *Verena Hubertz* (Gebäude), Unterstützung benötigen, weil die Klimaschutzziele in ihren Bereichen nach den aktuellen Projektionen ebenfalls gerissen werden. Nach dem Klimaschutzbericht 2025 wird Deutschland es mit den bislang vorgesehenen Maßnahmen nicht schaffen, bis 2045 über alle Sektoren hinweg klimaneutral zu werden. Schon das Ziel der Minderung von Kohlendioxid um 88 Prozent bis 2040 gegenüber 1990 wird demnach verfehlt.

Neues Klimaschutzprogramm noch in diesem Jahr

Diese Lücken müssen mithilfe eines Klimaschutzprogramms geschlossen werden. Die Ressorts müssen darlegen, mit welchen Maßnahmen sie die Klimaschutzziele in den verschiedenen Bereichen wie Energie, Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft erreichen wollen. Dafür hat die Bundesregierung nach den Vorschriften des Klimaschutzgesetzes bis zum 25. März 2026 Zeit. *Schneider* will das Klimaschutzprogramm aber noch in diesem Jahr vorlegen. Er strebe einen Kabinettsbeschluss „bis Weihnachten“ an, sagte der Minister am Montag. Die erste Etappe habe man vergangene Woche genommen, berichtete *Schneider*. Fristgerecht hätten die zuständigen Häuser ihre Vorschläge für die Minderung der Treibhausgasemissionen eingereicht. Zum Inhalt der Beiträge sagte der Minister nichts. Man werde die Vorschläge zunächst intern bewerten.

Schneider selbst will seinen Hauptbeitrag zu dem Klimaschutzprogramm der Bundesregierung mit dem angepassten Förderprogramm leisten, welches er am Montag vorstellte. Es enthält insgesamt 41 Maßnahmen, die „sich an praktischer Machbarkeit und hoher Akzeptanz“ orientierten, wie es aus dem Ministerium heißt.

Mehr Mischwald und Entsiegelung von Flächen

Gefördert werden soll vor allem der Umbau der Wälder von Monokulturen zu stabilen Mischwäldern. Sie haben zuletzt rund 20 Millionen Tonnen mehr Kohlendioxid abgegeben als aufgenommen. Das Förderprogramm für klimaangepasstes Waldmanagement soll von derzeit 1,6 Millionen Hektar auf zwei Millionen Hektar ausgeweitet werden. Das entspricht etwa der Fläche Sachsen-Anhalts. Außerdem sollen die Waldböden mehr Wasser speichern können. Darum soll auch der Rückbau von Kanälen und Gräben zur Entwässerung gefördert werden. Auch neue Wertschöpfungsketten für Laubholz und eine möglichst langfristige Holznutzung sollen gefördert werden. Weitere vorgeschlagene Maßnahmen sind Programme für Entsiegelung und für das Pflanzen von Stadtbäumen. Bis 2045 sollen 300.000 zusätzliche Stadtbäume mit hohem Wert für die Artenvielfalt gefördert werden. Das wären im Schnitt 100 Bäume je Kommune in städtischen Gebieten.

Umweltschutzverbände lobten, Landwirte und Forstwirte bekämen mehr Planungssicherheit. Allerdings fehlt es vor allem beim Moorschutz und der Waldbewirtschaftung an der nötigen Verbindlichkeit. Die Bundesregierung sei schon seit einem Jahr rechtskräftig zu mehr Klimaschutz verurteilt, doch viele Maßnahmen „sind in ewiger Prüfung statt in der Umsetzung“, rügt die Deutsche Umwelthilfe.

Quellen

1. <https://www.techno-science.net/de/nachrichten/diese-walder-die-nun-mehr-kohlenstoff-aussto-en-als-sie-absorbieren-N27753.html>
2. <https://www.msn.com/de-de/nachrichten/wissenundtechnik/die-geheime-sprache-der-pflanzen-wie-sie-miteinander-kommunizieren/vi-AA1yc8u3?ocid=msedgntp&pc=LCTS&cvid=52bf3cc0e78842a196dbd3e7b94aee57&ei=26>

Verantwortlich für den Inhalt:

Karl-Friedrich Weber, Ackerwinkel 5, 38154 Königslutter am Elm
kweberbund@aol.com

fon 0171 893 8311 oder 05353-3409

Alle Rechte liegen beim Autor Karl-Friedrich Weber

Der Waldbrief darf in unveränderter Form verbreitet werden.

Die Waldbriefe können Sie unter <https://bund-helmstedt.de/wald/wald-briefe/>
als pdf-Datei herunterladen.

Wenn Sie in meinen Verteiler aufgenommen werden möchten, teilen Sie mir das unter der
E-Mail Anschrift kweberbund@aol.com mit.



Foto: Axel Kleidon

Unsere Sinne sagen: da geschieht etwas ... auch wenn wir nicht alles verstehen

Habe ich die Frage richtig gestellt? Muss ich sie anders stellen, muss ich sie modifizieren, um mehr zu verstehen? Kann ich die Hoffnung auf eine endgültige Antwort haben? Wahrscheinlich nicht! Dann habe ich ein Fenster zur Unendlichkeit geöffnet. Gut so.