

Die vielen Vorteile des steigenden atmosphärischen CO₂-Gehaltes – eine Einführung

geschrieben von Chris Frey | 5. Mai 2022

[Craig D. Idso](#)

Atmosphärisches Kohlendioxid: Man kann es nicht sehen, hören, riechen oder schmecken. Aber es ist da – überall um uns herum – und es ist entscheidend für das Leben. Dieses einfache Molekül, das aus einem Kohlenstoff- und zwei Sauerstoffatomen besteht, ist der wichtigste Rohstoff, aus dem Pflanzen ihre Gewebe aufbauen, die wiederum die Materialien liefern, aus denen Tiere ihre Gewebe aufbauen. Das Wissen um die lebensspendende und lebenserhaltende Rolle des Kohlendioxids (CO₂) ist so weit verbreitet, dass der Mensch – und der gesamte Rest der Biosphäre – in den einfachsten Begriffen als kohlenstoffbasierte Lebensform beschrieben wird. Ohne ihn könnten wir nicht existieren und würden es auch nicht können.

Ironischerweise verteufeln viel zu viele dieses wichtige atmosphärische Spurengas und bezeichnen es fälschlicherweise als Schadstoff. Nichts könnte weiter von der Wahrheit entfernt sein. Anstatt es wie die Pest zu meiden, sollte der kontinuierliche Anstieg des CO₂ mit offenen Armen empfangen werden.

Woher ich das weiß?

In den vergangenen drei Jahrzehnten meiner beruflichen Laufbahn habe ich unzählige Forschungsstunden geleistet, zahlreiche Experimente durchgeführt, eine Reihe von Fachzeitschriftenartikeln veröffentlicht, mehrere Bücher geschrieben, Videos und Dokumentarfilme in Spielfilmlänge gedreht und Tausende von Kommentaren verfasst, die sich mit den Auswirkungen von CO₂ auf die Biosphäre befassen (ein Großteil dieser Arbeit ist auf meiner Website CO₂ Science zu finden, www.co2science.org). Bei all diesen Aktivitäten habe ich erfahren, dass dieses farblose, geruchlose, geschmacklose und unsichtbare Gas keineswegs ein Schadstoff ist, sondern der Biosphäre auf vielfältige Weise nützt. Und dieses Wissen möchte ich mit Ihnen teilen!

Um dieses Ziel zu erreichen, werde ich in den nächsten Monaten eine Reihe von Artikeln veröffentlichen, in denen ich verschiedene wichtige Vorteile der CO₂-Anreicherung in der Atmosphäre für Mensch und Natur beschreibe. Die Artikel werden Themen wie die Auswirkungen von CO₂ auf das Pflanzenwachstum und die Wassernutzungseffizienz, eine CO₂-induzierte Begrünung des Planeten, die monetären Vorteile steigender CO₂-Emissionen auf die Ernteerträge und vieles, vieles mehr behandeln. Es werden etwa

zwei Beiträge pro Monat veröffentlicht.

[Der erste davon folgt nach diesen Einführung!]

Leider ist sich der Großteil der Bevölkerung der vielen positiven Auswirkungen von CO₂ auf die Biosphäre nach wie vor nicht bewusst. Das ist nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass **unsere Gesellschaft einem ständigen Strom von Fehlinformationen ausgesetzt ist, die aus Quellen stammen, die sich der Herabwürdigung und Diffamierung von CO₂ verschrieben haben.** Darüber hinaus haben Weltregierungen, Nichtregierungsorganisationen, internationale Agenturen, gesellschaftliche Denkfabriken und sogar seriöse wissenschaftliche Organisationen, die versuchen, die potenziellen Folgen steigender CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre abzuschätzen, Hunderte von Millionen Dollar für die Erstellung und Förderung umfangreicher Berichte über CO₂ ausgegeben.

[Hervorhebung vom Übersetzer]

Diese Bemühungen sind jedoch kläglich gescheitert, weil sie es versäumt haben, die vielfältigen realen und messbaren Vorteile des anhaltenden Anstiegs des CO₂-Gehalts in der Luft zu bewerten oder auch nur *anzuerkennen*. Infolgedessen werden viele wichtige und positive Auswirkungen der atmosphärischen CO₂-Anreicherung unterschätzt und in der Debatte darüber, was im Hinblick auf die anthropogenen CO₂-Emissionen zu tun oder zu lassen ist, weitgehend ignoriert. Und diese Unterlassung verheißt nichts Gutes für politische Entscheidungen.

Ich hoffe, dass Sie mich auf dieser informativen Reise durch die vielen Vorteile von CO₂ begleiten werden, und ich hoffe, dass Sie das, was Sie lesen und lernen, mit anderen teilen werden. Gesellschaftlicher Wandel findet statt, wenn jeder Einzelne informiert wird. Gemeinsam können wir dazu beitragen, dass dies geschieht!

This piece originally [appeared](#) at MasterResource.org and has been republished here with permission.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2022/04/the-many-benefits-of-rising-atmospheric-co2-an-introduction/>

Gesteigerte Pflanzenproduktivität: Der erste Hauptnutzen der atmosphärischen CO₂-Anreicherung

[Craig D. Idso](#)

„Ausgehend von den dort aufgeführten zahlreichen Experimenten kann ich Ihnen sagen, dass ein Anstieg des CO₂-Gehalts der Luft um 300 ppm ... die

Produktivität der meisten krautigen Pflanzen um etwa ein Drittel erhöht, was sich im Allgemeinen in einer Zunahme der Anzahl von Zweigen und Trieben, mehr und dickeren Blättern, ausgedehnteren Wurzelsystemen sowie mehr Blüten und Früchten äußert.“

Der vielleicht bekannteste und bedeutendste biologische Nutzen des Anstiegs der atmosphärischen Kohlendioxid (CO₂)-Konzentration auf der Erde ist die gesteigerte Pflanzenproduktion.

In den letzten fünf Jahrzehnten wurden buchstäblich Tausende von Labor- und Feldstudien durchgeführt, um die wachstumsbezogenen Reaktionen von Pflanzen auf höhere CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser so genannten CO₂-Anreicherungsstudien sind nahezu einhellig: Erhöhte CO₂-Konzentrationen steigern die Photosynthese der Pflanzen erheblich und stimulieren das Wachstum.

Dieses günstige Ergebnis ergibt sich aus der Tatsache, dass Kohlendioxid der wichtigste Rohstoff ist, den die Pflanzen während des Prozesses der Photosynthese zum Aufbau ihres Gewebes verwenden. Betrachten Sie es als die „Nahrung“, von der sich praktisch alle Pflanzen auf der Erde ernähren. Und je mehr CO₂ die Pflanzen während der Photosynthese aus der Luft aufnehmen, desto größer und besser wachsen sie zum Glück.

Mein [Institut](#), das *Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change*, erforscht seit Jahrzehnten die Auswirkungen von atmosphärischem CO₂ auf Pflanzen. Auf unserer Website unterhalten wir eine [Datenbank](#) zum Pflanzenwachstum, in der wir die Ergebnisse von Tausenden von Studien zur CO₂-Anreicherung bei Hunderten von Pflanzen archiviert haben.

Auf der Grundlage der zahlreichen Experimente, die dort aufgeführt sind, kann ich Ihnen sagen, dass ein Anstieg des CO₂-Gehalts in der Luft um 300 ppm (beachten Sie, dass der Planet bereits etwa die Hälfte dieses Anstiegs seit Beginn der industriellen Revolution erlebt hat und diesen vollen Anstieg von 300 ppm noch vor Ende dieses Jahrhunderts erreichen wird) die Produktivität der meisten krautigen Pflanzen um etwa ein Drittel erhöht, was sich im Allgemeinen in einer Zunahme der Anzahl der Zweige und Triebe, mehr und dickeren Blättern, umfangreicheren Wurzelsystemen und mehr Blüten und Früchten manifestiert.

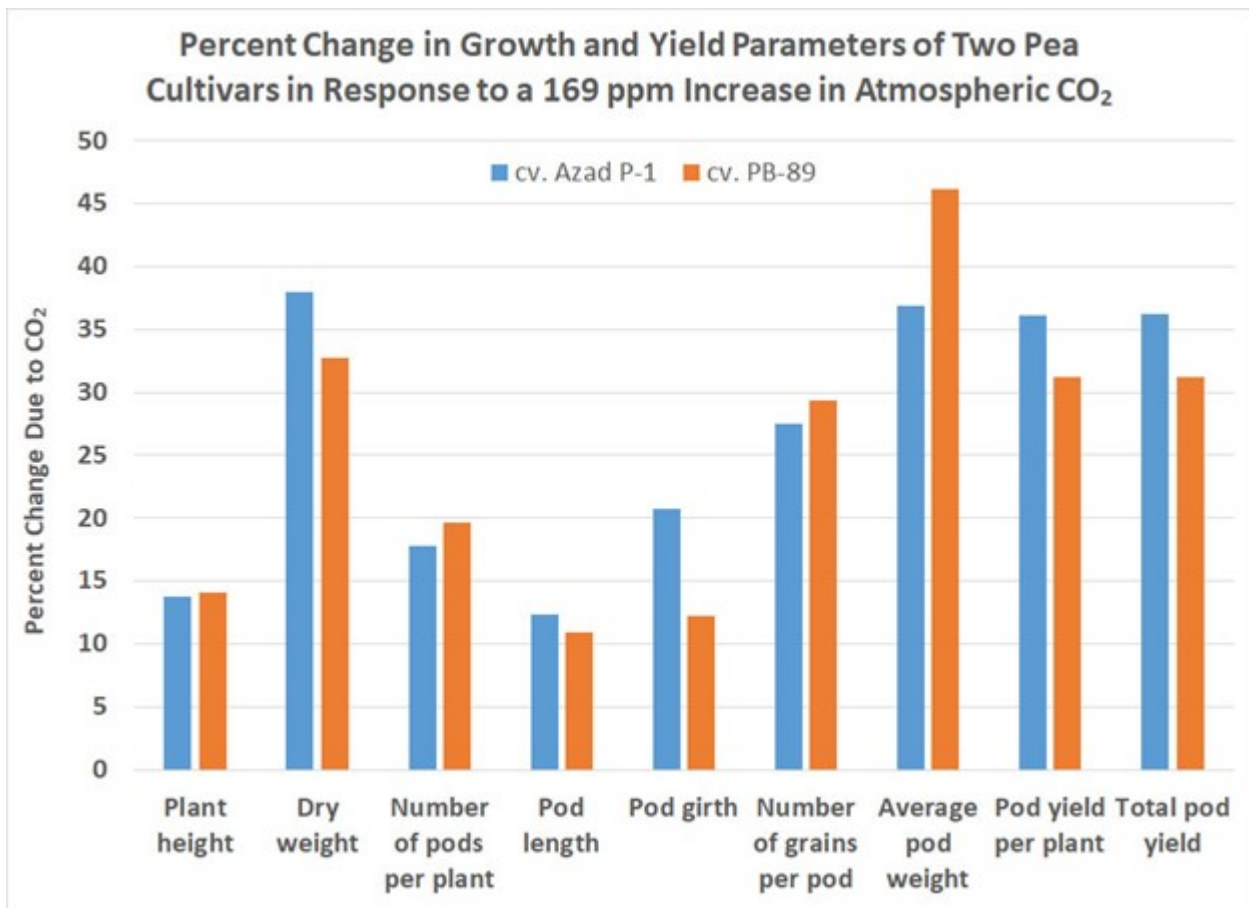


Abbildung 1. Prozentuale Veränderung verschiedener wachstums- und ertragsbezogener Parameter von zwei Erbsensorten als Reaktion auf einen Anstieg des atmosphärischen CO₂-Gehalts um 169 ppm. Die in dieser Grafik dargestellten Daten stammen aus Tabelle 1 und Tabelle 2 von Kumari et al. (2019).

Die obige Abbildung 1 veranschaulicht solche wachstums- und ertragsbezogenen Vorteile für zwei Erbsensorten als Reaktion auf einen Anstieg des CO₂-Gehalts der Luft um 169 ppm. Im Durchschnitt beider Pflanzen erhöhte dieser relativ geringe CO₂-Anstieg die Pflanzenhöhe um 13,9 %, das Trockengewicht um 35,4 %, die Anzahl der Hülsen pro Pflanze um 18,7 %, die Hülsenlänge um 11,6 %, den Hülsenumfang um 16,5 %, die Anzahl der Körner pro Hülse um 28,4 %, das durchschnittliche Hülsengewicht um 41,5 %, den Hülsenertrag pro Pflanze um 33,7 % und den gesamten Hülsenertrag um 33,7 %. Diese Zuwächse sind bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass sie allein dadurch zustande gekommen sind, dass die Wissenschaftler die Luft mit zusätzlichem CO₂ angereichert haben.

Die Wachstumsreaktion von Gehölzen auf die Anreicherung mit atmosphärischem CO₂ wurde ebenfalls eingehend untersucht. Die Auswertung zahlreicher Einzelversuche mit Gehölzen zeigt eine durchschnittliche Wachstumssteigerung in der Größenordnung von 50 % bei einer ungefähren Verdoppelung des CO₂-Gehalts der Luft (d. h. einem Anstieg um 300 ppm).



Abbildung 2. Eldarica-Kiefern, die Mitte der 1980er Jahre von Dr. Sherwood Idso im U.S. Water Conservation Laboratory unter mit verschiedenem CO₂-Gehalt angereicherter Luft gezogen wurden. Das Foto ist urheberrechtlich geschützt und wurde mit freundlicher Genehmigung des Autors zur Verfügung gestellt.

Abbildung 2 veranschaulicht dieses Phänomen für Kiefern, die in normaler Luft und in mit zusätzlich 150, 300 und 450 ppm CO₂ angereicherter Luft gewachsen sind. Bei der Person auf dem Foto handelt es sich um meinen Vater, Dr. Sherwood Idso, der viele Jahre lang am U.S. Water Conservation Laboratory in Phoenix, Arizona, gearbeitet hat und die positiven Auswirkungen der CO₂-Anreicherung der Luft auf das Pflanzenwachstum nachwies, lange bevor es politisch problematisch wurde, dies zu tun.

In einem seiner berühmtesten Experimente ließ mein Vater fast zwei Jahrzehnte lang in der Wüste von Phoenix saure Orangenbäume in Umgebungsluft und CO₂-angereicherter Luft wachsen. In dieser Studie, dem längsten Experiment dieser Art, das jemals weltweit durchgeführt wurde, produzierten die Bäume bei einer CO₂-Konzentration um 75 % über der normalen Konzentration 70 % mehr Biomasse und 85 % mehr Früchte. Und sozusagen als Sahnehäubchen war die Vitamin-C-Konzentration des Saftes der CO₂-angereicherten Orangen um 5 bis 15 % höher als die des Saftes der Orangen, die auf den in Umgebungsluft wachsenden Bäumen produziert wurden.

Obwohl viel weniger untersucht als Landpflanzen, ist bekannt, dass auch viele Wasserpflanzen auf die atmosphärische CO₂-Anreicherung reagieren, darunter einzelliges Phytoplankton und am Boden wurzelnde Makrophyten sowohl von Süß- als auch von Salzwasserarten. Es gibt also wahrscheinlich keine Kategorie photosynthetisierender Pflanzen, die

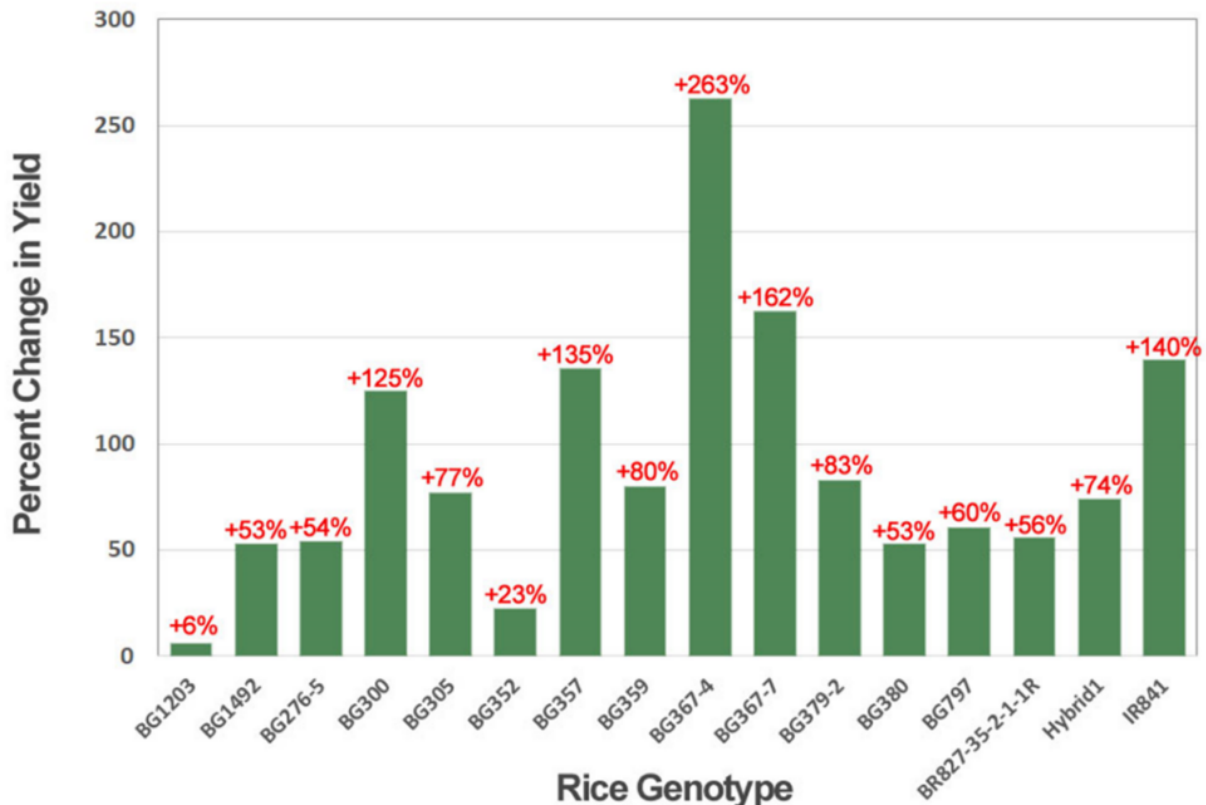
nicht positiv auf die atmosphärische CO₂-Anreicherung reagiert und von dem anhaltenden Anstieg des CO₂-Gehalts in der Luft nicht profitieren würde.

Was bedeuten nun diese wachstumsfördernden Vorteile der atmosphärischen CO₂-Anreicherung für die Biosphäre?

Eine offensichtliche Konsequenz ist eine höhere Produktivität der Nutzpflanzen, und viele Forscher haben die ertragssteigernden Vorteile des historischen und immer noch anhaltenden Anstiegs des CO₂-Gehalts der Luft auf die vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Ernteerträge anerkannt. In meinen eigenen Studien zu diesem Thema habe ich errechnet, dass die Vorteile von CO₂ für die Landwirtschaft so groß sind, dass ohne sie das weltweite Nahrungsmittelangebot schon in wenigen Jahrzehnten nicht mehr ausreichen könnte, um die weltweite Nachfrage zu decken.

Ich habe auch den direkten monetären Nutzen der atmosphärischen CO₂-Anreicherung für die historische und zukünftige weltweite Pflanzenproduktion berechnet. In den letzten 50 Jahren belief sich dieser Nutzen auf weit über 3 Billionen Dollar. Und wenn man den Geldwert dieser positiven Externalität in die Zukunft projiziert, ergibt sich, dass die pflanzliche Produktion in den nächsten 50 Jahren um weitere 10 Billionen Dollar bereichert wird. So erstaunlich diese Schätzung auch klingen mag, so sehr könnte sie auch erheblich unterbewertet sein.

Percent Change in Grain Yield for 16 Rice Genotypes Due to a 300 ppm Increase in Atmospheric CO₂



Source: De Costa et al. (2007). *Journal of Agronomy & Crop Science* 193: 117-130

Abbildung 3. Prozentuale Veränderung des Kornertrags bei 16 verschiedenen Reisgenotypen als Reaktion auf einen Anstieg des CO₂-Gehalts in der Atmosphäre um 300 ppm. Quelle: Decosta et al. (2007).

Man bedenke beispielsweise, dass Reis die drittwichtigste Nahrungspflanze der Welt ist und etwa 9 % der weltweiten Nahrungsmittelproduktion ausmacht. Auf der Grundlage der Daten in der Plant Growth Database meiner Organisation beträgt die durchschnittliche Wachstumsreaktion von Reis auf einen Anstieg der CO₂-Konzentration in der Luft um 300 ppm [33,3%](#) (n = 428, Standardfehler = 1,5 %). Wie Abbildung 3 zeigt, hat ein Forscherteam, das die Wachstumsreaktionen von 16 verschiedenen Reisgenotypen untersuchte, bei diesen Genotypen jedoch CO₂-bedingte Ertragssteigerungen festgestellt, die von nahezu Null bis zu satten +263 % reichten. Wenn die Länder also herausfinden würden, welche Genotypen die größten Ertragssteigerungen pro Einheit CO₂-Anstieg liefern, und diese Genotypen dann anbauen würden, könnte die Welt gemeinsam genug Nahrungsmittel produzieren, um den Bedarf aller Einwohner problemlos zu decken, den Welthunger zu beenden und die lähmende Nahrungsmittelknappheit abzuwenden, die in wenigen Jahrzehnten als Folge der wachsenden Weltbevölkerung zu erwarten ist.

Leider sind zu viele Menschen und Regierungen in der falschen Denkweise

verhaftet, dass CO₂ ein Schadstoff ist, und so hat die Forschung in letzter Zeit nur wenige Fortschritte in diesem Bereich gemacht. Vielleicht wird sich das eines Tages ändern, wenn genügend gute Menschen aufstehen und anerkennen, wie der Vater der modernen Pflanzen-CO₂-Forschung, Dr. Sylvan H. Wittwer, einmal sagte, dass **„es als Glück angesehen werden sollte, dass wir in einer Welt mit allmählich ansteigenden CO₂-Werten in der Atmosphäre leben“**, und dass **„der steigende CO₂-Gehalt in der Atmosphäre eine universelle kostenlose Prämie ist**, die mit der Zeit an Umfang gewinnt und mit der wir alle für die Zukunft rechnen können.“

[Hervorhebungen vom Übersetzer]

Nur die Zeit wird es zeigen.

This piece originally [appeared](#) at [MasterResource.org](#) and has been republished here with permission.

Link:

<https://cornwallalliance.org/2022/04/increased-plant-productivity-the-first-key-benefit-of-atmospheric-co2-enrichment/>

Übersetzt von [Christian Freuer](#) für das EIKE