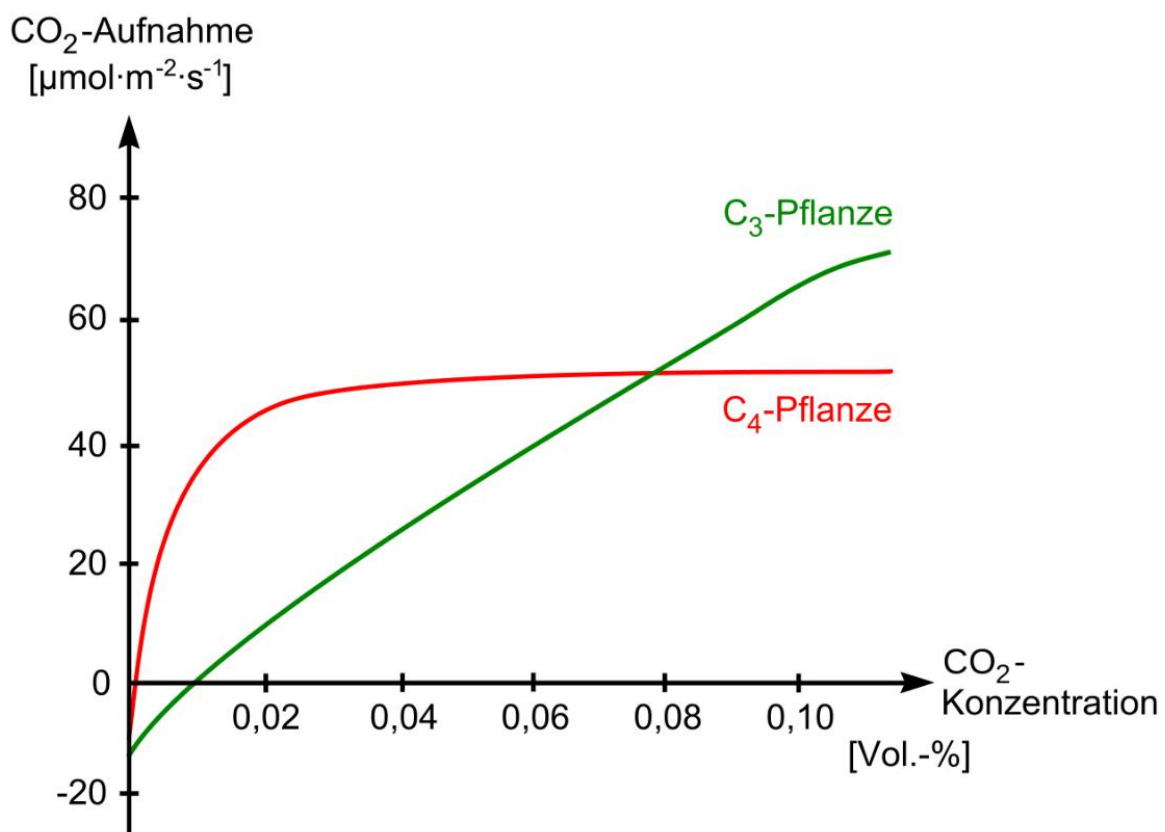


Es grünt so grün – mit steigender CO₂ Konzentration in der Atmosphäre

Lange ist bekannt, dass die meisten Pflanzen mit steigender Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre besser wachsen. Um die Erträge zu steigern, werden Gewächshäuser zusätzlich mit CO₂ belüftet.

Dies funktioniert bis zum etwa 2-3 fachen der heutigen CO₂ Konzentration in der Atmosphäre. Dies gilt allerdings in diesem Masse nur für so genannte C₃ Pflanzen, die bei normalen Temperatur- und Lichtverhältnissen Photosynthese betreiben. Dazu gehören fast alle Pflanzen, die grüne Blätter, Nadeln besitzen (vereinfacht ausgesprochen).

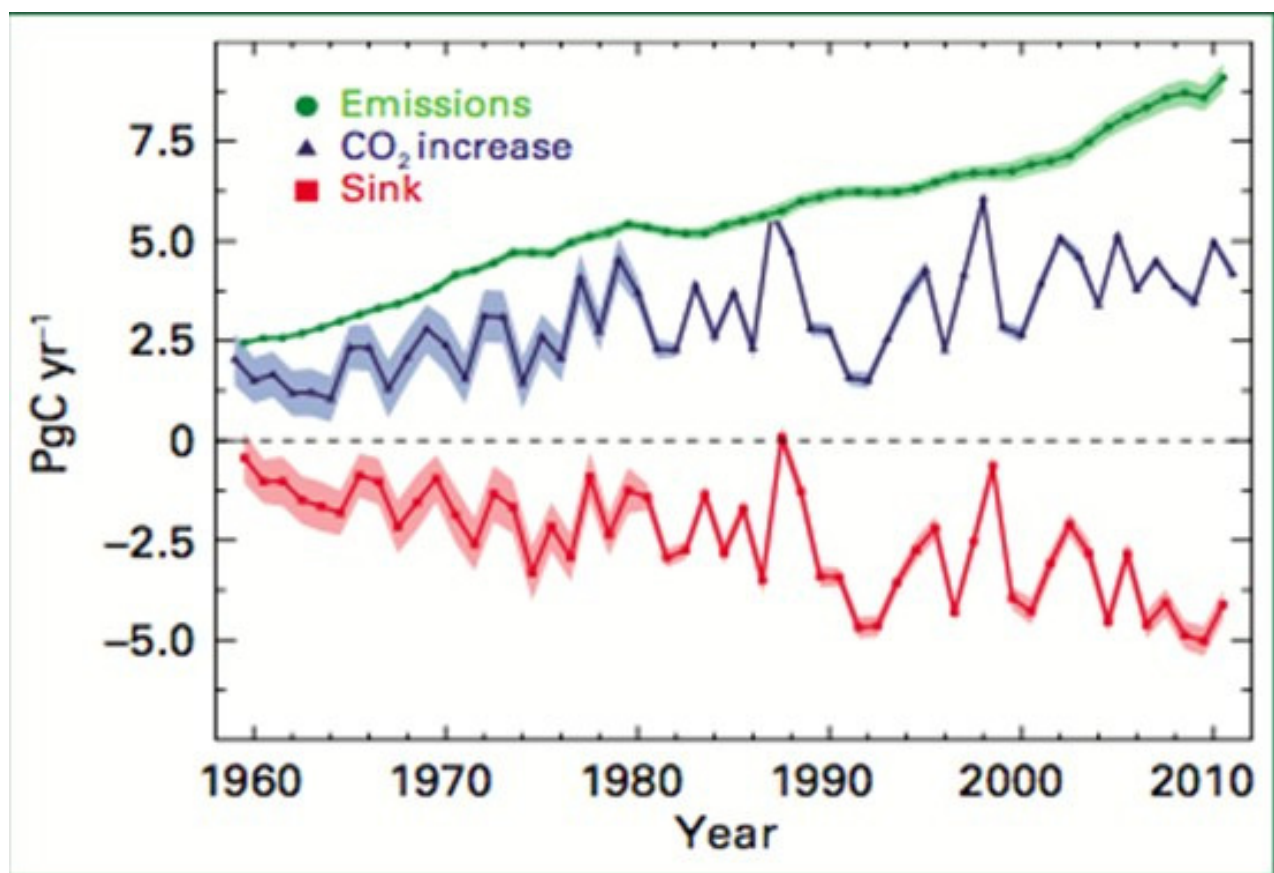


CO₂ Aufnahme und Zuwachs, Abhängigkeit der Photosyntheserate von der CO₂-Menge in der Luft bei C₃- und C₄-Pflanzen

https://de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffdioxid-D%C3%BCngung#/media/File:Photosynthese_CO2-Konzentration.svg

Bei etwa 800-1200 ppmV steigert sich die Wachstumsrate dieser C3 Pflanzen um einen Faktor 3, ausgehend von der derzeitigen Konzentration von 0,04% (400 ppmV).

Das ist sehr gut in der bekannten Darstellung Emission und Verbleib von CO₂ in der Atmosphäre bekannt, wie in der nächsten Abbildung zu sehen.



WMO Greenhouse Gas Bulletin No. 8 vom 19. November 2012
http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/documents/GHG_Bulletin_No.8_en.pdf

Man erkennt einmal, dass nur etwa die Hälfte des emittierten Kohlendioxids (grün) in der Atmosphäre (blau) verbleibt.

Zum anderen ist deutlich zu sehen, dass der Anteil des wieder terrestrisch oder ozeanisch aufgenommenen, aus der

Atmosphäre absorbierten CO₂ mit steigender Konzentration zunimmt (rot).

Dabei war nicht ersichtlich, welcher Anteil von terrestrischen Pflanzen wieder aufgenommen wird und wieviel auf andere Faktoren zurückzuführen ist.

Diese Lücke hat nun in einer Veröffentlichung eines internationalen Teams von Wissenschaftlern klären können, mit welchem Anteil entsprechende Faktoren beteiligt sind.

Greening of the Earth and its drivers

Zaichun Zhu, Shilong Piao, Ranga B. Myneni, Mengtian Huang, Zhenzhong Zeng, Josep G. Canadell, Philippe Ciais, Stephen Sitch, Pierre Friedlingstein, Almut Arneth, Chunxiang Cao, Lei Cheng, Etsushi Kato, Charles Koven, Yue Li, Xu Lian, Yongwen Liu, Ronggao Liu, Jiafu Mao, Yaozhong Pan, Shushi Peng, Josep Peñuelas, Benjamin Poulter, Thomas A. M. Pugh, Benjamin D. Stocker *et al.*
Nature Climate Change (2016) doi:10.1038/nclimate3004
Received 08 June 2015 Accepted 29 March 2016 Published online 25 April 2016

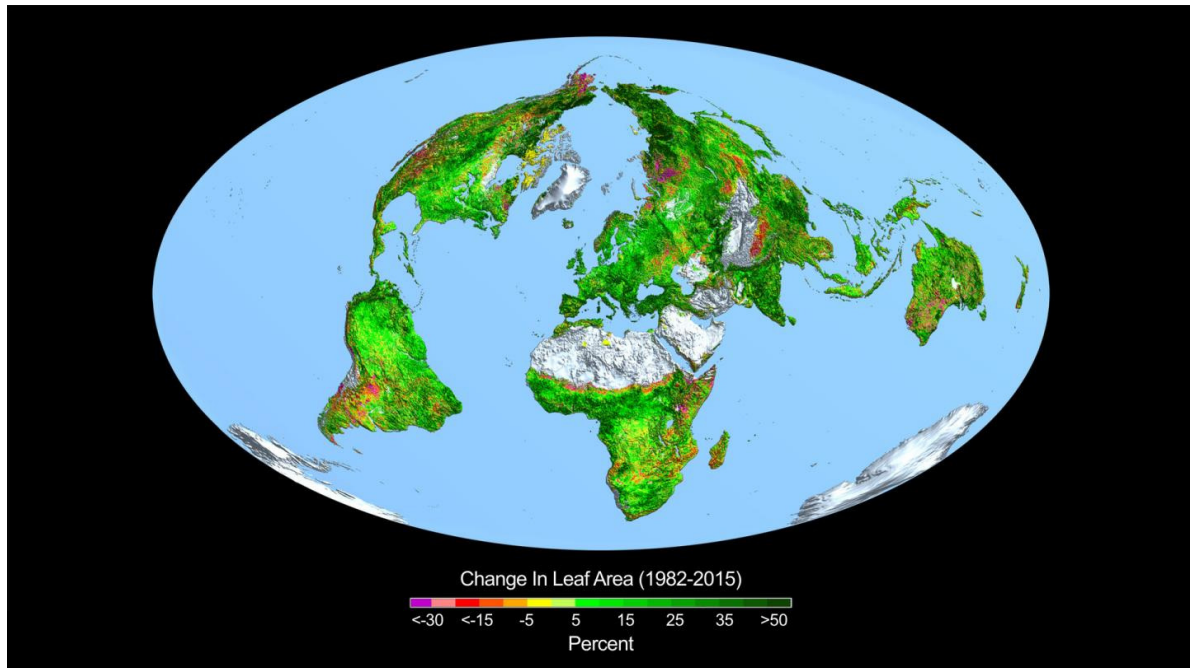
<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3004.html>

Die Arbeit basiert auf den Daten des „Moderate Resolution Imaging Spectrometer“ (NASA) und des „Advanced Very High Resolution Radiometers“ (NOAA).

Die Autoren benutzten drei verschiedenen Indizes der Satelliten Messungen von 1982 bis 2009 in Bezug auf die Verteilung von photoaktiven Pflanzen (Long Term Satellite Leaf Area Index, LAI), sowie zehn verschiedene Ökosystem Modelle, um die vier wichtigsten Akteure der Aufnahme von CO₂ aus der Atmosphäre zu bestimmen.

Im Ergebnis erhielten sie die belastbare Aussage, dass eine dauerhafte Zunahme der grünen Pflanzen beziehungsweise deren Wachstums (LAI) um +25-50% in den Vegetationsgebieten der Erde.

Dargestellt ist dies übersichtlich in der nächsten Abbildung.



Änderung der Gebiete mit Grünpflanzen im Zeitraum 1982 bis 2009 (Credits: Boston University/R. Myneni)

<https://wattsupwiththat.files.wordpress.com/2016/04/leaf-area.jpg>

<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate3004.html>

Davon konnten +70% auf die positive „Düngung, Fertilization“ des Kohlendioxids -mit dem größten Anteil in den Tropen- zurückgeführt werden, gefolgt von +9% durch Erhöhung des Stickstoff Anteils im Boden, +8% auf die Klimaänderung und +4% auf die Änderung der Landnutzung.

Das ist ein sehr interessantes Ergebnis, zeigt es doch, dass eine Erhöhung der Konzentration von CO_2 bis zu einer Verdopplung bis Verdreifachung der derzeitigen Konzentration von 400 ppmV den Pflanzenwuchs fördert. Dies kann weiterhin mit starken durchaus positiven Auswirkungen auf das regionale Klima verbunden sein, wenn man berücksichtigt, dass z. B. Feuchtigkeit auf bewaldeten, begrünten Flächen sehr viel besser zurückgehalten wird.

Natürlich konnte es ein Skeptiker (Josh) nicht lassen, daraus ein satirisches Cartoon zu machen.

<https://wattsupwiththat.com/2016/04/27/hump-day-hilarity-told-you-so/>

Eine private Anmerkung:

Seit einigen Jahren fiel es mir irgendwie auf – und ich habe es meinen Freunden und meiner Familie mitgeteilt, dass die Landschaft in unserer Umgebung auf Grund steigender CO₂ Konzentration in der Atmosphäre grüner und üppiger wird. Man war leider oft der Meinung, das sei eine sehr subjektive Beurteilung. Na ja: war sie sicher auch! Aber im Nachhinein?!

RL