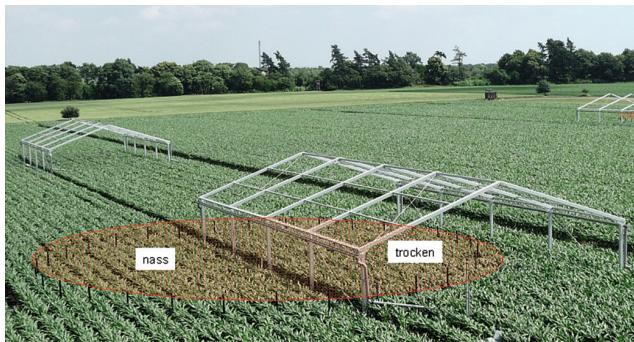


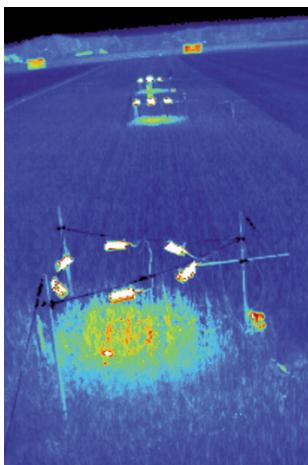
Versuchsansätze



Trockenstressversuche im Mais mithilfe von „Regen ausschluss-Zelten“



Feldversuche mit Sorghum-Hirse
(grau: CO₂-Ausströmröhr)



Wärmestrahler im Winterweizen für
Hitze stress-Versuch (Thermobild)

Seneszenz bei Zuckerrüben: Die Pflanzen innerhalb des Rings sind heller



Kontakt

Thünen-Institut für Biodiversität

Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

Tel.: 0531 596-2501, E-Mail: bd@ti.bund.de

www.ti.bund.de/bd/



Prof. Dr. Hans-Joachim Weigel

Tel.: 0531 596-2501
hans.weigel@ti.bund.de

Dr. Remy Manderscheid

Tel.: 0531 596-2579
remy.manderscheid@ti.bund.de

Weiterführende Literatur

Weigel H-J, Manderscheid R (2016) FACE-Versuche: Basis für Klimafolgenmodelle. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 6 p, Thünen à la carte 4, DOI:10.3220/CA1448954386000

Weigel H-J (2014) Plant quality declines as CO₂ levels rise. eLife 2014; DOI:10.7554/eLife.03233

Manderscheid R, Erbs M, Weigel H-J (2014) Interactive effects of free-air CO₂ enrichment and drought stress on maize growth. European Journal of Agronomy 52, 11-21

Manderscheid, R, Weigel, H-J (2012) Das Braunschweiger FACE Experiment (The Braunschweig FACE experiment). promet, Jahrg. 38, Nr. 1/2, 23-34

Weigel H-J, Manderscheid R (2012) Crop growth responses to free air CO₂ enrichment and nitrogen fertilization: rotating barley, ryegrass, sugar beet and wheat. European Journal of Agronomy 43, 97-107

Herausgeber

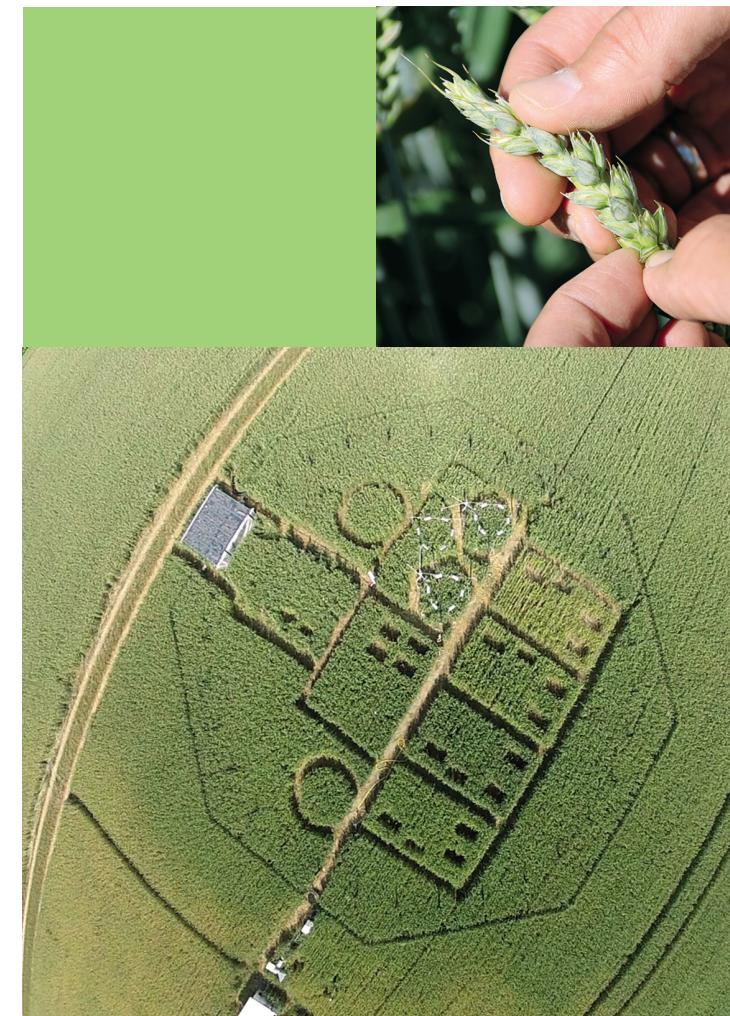
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Institut für Biodiversität
in Zusammenarbeit mit der Thünen-Pressestelle
Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

Abbildungen

Thünen-Institut für Biodiversität (Fotos)
U. Dämmgen (Grafik)

Das Braunschweiger FACE-Projekt

Wie sich höhere CO₂-Konzentrationen auf Kulturpflanzen auswirken



CO₂ – Treibhausgas und „Pflanzendünger“

Die Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) in der Atmosphäre ist seit Beginn der industriellen Revolution von ca. 280 ppm (parts per million) auf 400 ppm angestiegen. Modellrechnungen zeigen, dass bereits Mitte dieses Jahrhunderts Werte von 550 ppm zu erwarten sind.

CO₂ ist als Treibhausgas ein bedeutender Mitverursacher des Klimawandels. Gleichzeitig ist es für die Pflanzen der wichtigste „Nährstoff“ – sie nehmen es aus der Luft auf und wandeln es im Zuge der Photosynthese in Biomasse um. Eine CO₂-Erhöhung führt bei den meisten Nutzpflanzen (sog. C₃-Pflanzen wie Weizen, Gerste, Zuckerrüben, aber auch Bäume) zu einer Steigerung der Photosynthese und meist auch des Pflanzenwachstums. Eine kleinere Gruppe von Pflanzen (C₄-Pflanzen wie Mais und Hirse) hat einen anderen Stoffwechselweg und profitiert von einer CO₂-Erhöhung nur indirekt.

Am Thünen-Institut für Biodiversität untersuchen wir mithilfe des FACE-Projekts unter Freilandbedingungen, wie sich die Erhöhung der CO₂-Konzentration auf Kulturpflanzen des Ackerbaus auswirkt.

FACE-Ringe auf dem Versuchsfeld (Winterweizen) in Braunschweig

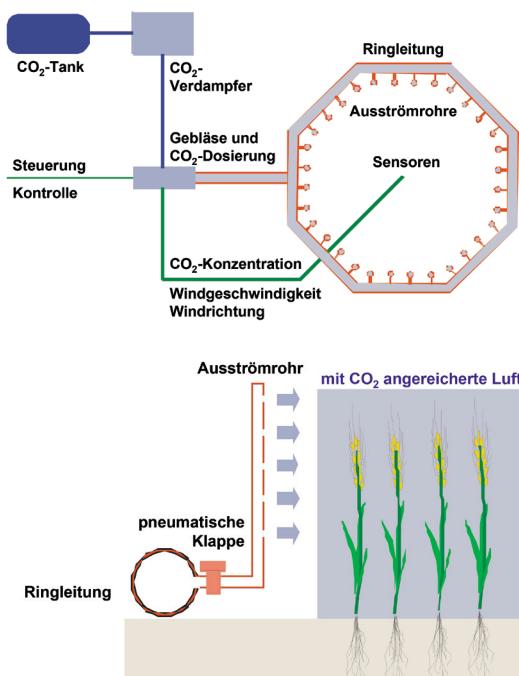


FACE: CO₂-Wirkung im Freiland erforschen

Führt der CO₂-Düngereffekt zu einem höheren Ertrag? Wie werden der Wasserverbrauch, die Erntequalität oder die biologische Vielfalt beeinflusst? Um hier Antworten zu erhalten, läuft auf den Braunschweiger Versuchsfeldern seit mehreren Jahren das FACE-Projekt (**Free Air Carbon Dioxide Enrichment**).

Dabei werden in den Feldern kreisförmige Teilflächen (Ø 20 m) mithilfe von computergesteuerten Düsen während der Vegetationsperiode mit CO₂ begast, sodass innerhalb dieser Flächen eine CO₂-Konzentration von rund 550 ppm herrscht. Zur Bewertung des landwirtschaftlichen Managements und von Klimabedingungen der Zukunft variieren wir auch noch die Düngung oder simulieren Trockenheit bzw. Hitzestress. Diese aufwändige Versuchseinrichtung gibt es weltweit nur an wenigen Stellen. Braunschweig ist der einzige FACE-Standort für Ackerbausysteme in Europa.

Aufsicht und Querschnitt der FACE-Anlage des Thünen-Instituts für Biodiversität



FACE-Versuche am Thünen-Institut

Die Effekte einer CO₂-Erhöhung untersuchten wir bisher an verschiedenen Kulturpflanzen und in Kombination mit anderen Parametern:

- Fruchtfolge aus Wintergerste, Zuckerrübe, Winterweizen über 6 Jahre; ausreichende Wasserversorgung, zwei Stickstoff-Düngestufen.
- Mais über 2 Jahre; ausreichende und reduzierte Wasserversorgung (Trockenstress).
- Mais und diverse Hirse-Genotypen über 2 Jahre; ausreichende und reduzierte Wasserversorgung (Trockenstress).
- Winterweizen über 2 Jahre; Hitzestress zur Blüh- und Kornfüllungsphase sowie 3 Stickstoff-Düngestufen zur Kornqualitätsprüfung.

Wichtige Ergebnisse

- Höhere Erträge (+7 % bis +15 %) bei allen C₃-Pflanzen (Gerste, Weizen, Zuckerrübe).
- Pflanzen benötigen bis zu 20 % weniger Wasser und die Bestände werden „wärmer“.
- Bei allen Pflanzen (C₃- und C₄-Pflanzen) höhere Toleranz gegenüber Trockenstress
- Ertragsqualität (Rohproteingehalt) geht bei Getreide zurück.
- Zuckerrüben gehen früher in die Seneszenz (Alterungsphase) über.
- Mais liefert einen höheren Biomasseertrag als Sorghum-Hirse.
- Änderungen der funktionellen Diversität der Bodenfauna.