

»...weniger Ertragszuwachs als erwartet«

Ein Gespräch über das Braunschweiger FACE-Projekt

Im FACE-Projekt (Free Air Carbon Dioxide Enrichment) untersuchen Wissenschaftler des Thünen-Instituts für Biodiversität das Wachstumsverhalten verschiedener Kulturpflanzen unter künftigen Klimabedingungen – und zwar direkt im Freiland. Wir sprachen mit dem Institutsleiter Hans-Joachim Weigel und dessen Vertreter Remy Manderscheid über dieses Großprojekt und seine Bedeutung für die Pflanzenforschung.

FACE ist das englische Wort für Gesicht. Welchem Phänomen wird mit dem Projekt ein Gesicht gegeben?

HW: Es geht um den Klimawandel und dabei speziell um die Frage, wie sich die Erhöhung der CO₂-Konzentration auf das Wachstum der Pflanzen auswirken wird. CO₂ hat ja eine Doppelfunktion: Es ist Treibhausgas und zugleich Pflanzennährstoff. Die meisten Landpflanzen sind, was die Nährstoffseite angeht, unversorgt mit CO₂.

Mit den FACE-Versuchen haben Sie schon vor über 10 Jahren begonnen, als der Klimawandel noch nicht so stark im öffentlichen Fokus stand. Was hatte Sie dazu bewogen?

HW: Die Klimawirkungsforschung begleitet uns schon viel länger, zunächst auf der Ebene von Kammerversuchen. Schon in den frühen 90er-Jahren hatten wir an einem Dokument der damaligen Enquete-Kommission zum Schutz der Erdatmosphäre mitgewirkt. Als sich die technischen Möglichkeiten für großräumige Freilandversuche, zunächst in den USA, abzeichneten, sind wir mit eingestiegen und haben unser Bundesministerium davon überzeugen können, uns Mittel zum Aufbau bereitzustellen.

Hans-Joachim Weigel und Remy Manderscheid am CO₂-Tank auf dem Versuchsgelände



RM: Wir haben damit auch eine Anregung des Wissenschaftsrats aufgegriffen, der uns bei der Evaluierung der damaligen FAL dazu geraten hatte, ins Freiland zu gehen.

Waren die Versuche denn nicht sehr viel einfacher auch in Gewächshäusern oder Kammern durchzuführen?

RM: Einfacher wäre das bestimmt. Die Ergebnisse, die man dort erzielt, haben sicherlich auch ihren Wert, aber es gibt dabei viele verzerrende Effekte – anderes Mikroklima oder künstliche Bodenverhältnisse, um nur zwei zu nennen.

HW: Den Wasserhaushalt von Pflanzen zum Beispiel kann man realistischerweise nur im Feld abbilden. Die Ursprungsidee von FACE war, einen Pflanzenbestand vollständig unbeeinflusst zu lassen und lediglich das CO₂-Angebot zu modifizieren. Im Laufe der Jahre hat sich das dann differenziert, und wir haben auch weitere Komponenten wie Düngung, Trockenheit, Hitzestress und verschiedene Sorten mit integriert.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse der FACE-Versuche?

HW: In den ersten sechs Jahren haben wir – weltweit übrigens zum ersten Mal – eine dreigliedrige Fruchtfolge mit Winterweizen, Wintergerste und Zuckerrüben zweimal durchlaufen. Es ergaben sich Ertragszuwächse von 10 bis 15 Prozent. Das war weniger, als man vorher in Kammerversuchen gefunden hat. Beim Getreide zeigte sich zudem eine geringere Ernteequalität hinsichtlich des Proteinanteils, der Eiweißzusammensetzung und des Gehalts an Mikronährstoffen, also an Vitaminen und Spurenelementen wie Zink, Eisen, Mangan. Interessant ist auch, dass die Pflanzen weniger Wasser durch ihre Spaltöffnungen abgaben und die Bestände dadurch wärmer waren.



FACE-Versuchsfeld mit CO₂-Begasungsringen (Ø 20 m). Durch Düsen an den senkrechten Stangen wird während der Vegetationsperiode computergesteuert CO₂ ins Ringinnere geblasen, sodass dort die mittlere CO₂-Konzentration etwa 550 ppm beträgt (normale Umgebungsluft zzt. 390 ppm).

RM: Zuckerrüben, bei denen wir den stärksten Ertragszuwachs erwartet hätten, kamen erstaunlicherweise früh in ihre Alterungsphase. Mais und Hirse – bislang europaweit die einzigen Versuche dieser Art mit diesen Pflanzen – profitierten nur bei Trockenheit vom erhöhten CO₂-Angebot.

Die FACE-Versuche sind hinsichtlich ihres räumlichen und zeitlichen Aufwands eine Herausforderung. Welche besonderen Voraussetzungen bot die damalige FAL bzw. jetzt das Thünen-Institut für dieses Experiment?

HW: Die Tatsache, vor Ort ein eigenes Versuchsgelände mit großen, ebenen Freiflächen zur Verfügung zu haben, war natürlich ideal. Die notwendige Infrastruktur konnten wir dort ohne Sorge aufbauen. Für die Versuche nutzen wir einen 20 ha großen Schlag. Nicht unproblematisch war die Finanzierung dieses Großprojekts. Ich musste zunächst das damalige FAL-Kollegium überzeugen, erhebliche Mittel aus dem Haushalt bereitzustellen. Unterstützend kamen Sondermittel des Ministeriums hinzu. Darüber hinaus konnten wir im Verlauf auch vier DFG-Projekte und zwei größere BMBF-Projekte einwerben. Generell bieten gerade Ressortforschungseinrichtungen gute Voraussetzungen für so langfristige Projekte.

Haben Sie keine Bedenken, durch die großflächige Freisetzung von CO₂ ihrerseits einen Beitrag zum Klimawandel zu leisten?

RM: Wenn man die Größenordnungen vergleicht, muss man diese Bedenken nicht haben. Wir haben pro Versuchsjahr im Schnitt 350t CO₂ freigesetzt.

Zum Vergleich: Das Steinkohlekraftwerk Wilhelmshaven etwa emittiert pro Jahr zehntausend Mal so viel, das Braunkohlekraftwerk Weisweiler sogar fünfzigtausend Mal so viel.

Für wen sind die erzielten Ergebnisse von Bedeutung?

HW: Unsere Versuche liefern nicht nur neue Erkenntnisse zur Reaktion von Agrarökosystemen auf den Klimawandel, sie sind auch Grundlage für Pflanzenwachstumsmodellierungen. Derzeit werden international 18 verschiedene Modelle mit einigen unserer Daten getestet. Ziel ist dabei, mithilfe von Modell-Ensembles, welche die Ungenauigkeiten einzelner Modelle ausgleichen, zu zuverlässigen Prognosen zu kommen.

RM: Neben dem Endertrag sind dafür auch Daten von Zwischenernten von Bedeutung. Das heißt, die Versuche brauchen eine gewisse Größe, um das Material überhaupt liefern zu können. Auch das geht nur mit FACE und nicht mit kleinräumigen Kammerversuchen.

HW: Wichtig sind die Ergebnisse auch für die Pflanzenzüchtung. Wir suchen nach Pflanzenlinien, die ganz besonders stark und in erwünschter Weise auf eine höhere CO₂-Konzentration reagieren. Von daher sind die FACE-Versuche künftig auch für unsere Kollegen vom Julius Kühn-Institut von Interesse. Und natürlich für Saatzauberunternehmen, die ihre Zuchtpogramme entsprechend ausrichten können.

Herr Weigel und Herr Manderscheid, vielen Dank für das Gespräch.



Mit »Rain sheltern« lassen sich zusätzlich Trockenheitseffekte untersuchen: Bei Regen spannt sich ein Dach über die Hälfte der Ringfläche (hier: Hirse).