

# Blick in die Zukunft

Was wächst künftig noch auf unseren Feldern? Der steigende CO<sub>2</sub>-Gehalt und zunehmende Wetterextreme wie Starkregen, Hitzewellen und Dürren verändern die Lebensbedingungen für Weizen, Gerste und Co. Forscher:innen wollen herausfinden, wie Pflanzen auf den Klimawandel reagieren und wie sich die Landwirtschaft anpassen muss. Dabei hilft AgraSim, eine einzigartige Simulationsanlage für Pflanzen, Böden und Klima.



1

## Pflanzenkammern

In sechs garagengroßen Klimakammern befinden sich von der Außenwelt abgeschlossene Ökosysteme. Wichtige Umweltbedingungen können je nach Wunsch eingestellt werden. So lässt sich in Langzeitversuchen parallel testen, wie sich unterschiedliche Klimaszenarien und Anpassungsmaßnahmen auf Pflanzen, Boden und Atmosphäre auswirken. Die Forscher:innen untersuchen bestehende Kulturpflanzen, erproben aber auch neue Pflanzensorten.

### Was lässt sich einstellen?

- Lichteinstrahlung (Wellenlänge und Intensität)
- Temperatur von Luft und Boden
- Feuchtigkeit
- CO<sub>2</sub>-Gehalt
- Ozongehalt



Mehr Infos unter  
[go.fzj.de/effzett-agrasim](http://go.fzj.de/effzett-agrasim)

### Daten & Fakten

- Fläche: 18 mal 11 Meter über drei Etagen
- Entwicklungs- und Bauzeit: 9 Jahre
- gefördert im Programm „Changing Earth – Sustaining our Future“ der Helmholtz-Gemeinschaft, außerdem durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung



2

## Analyse-Ebene

Echtzeit-Analyse verschiedener Daten, mit deren Hilfe der Austausch von Stoffen wie etwa CO<sub>2</sub> zwischen Boden, Pflanzen und Atmosphäre erfasst werden kann.

### Was lässt sich messen?

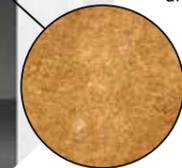
- Temperatur von Luft und Boden
- Feuchtigkeit der Luft
- Wasseranteil im Boden
- Verschiedene Gase (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, NO, NO<sub>2</sub>)
- Gas- und Wasserisotope (um Wege und Prozesse der markierten Substanzen nachzuvollziehen)
- Blattfluoreszenz (liefert Info über Photosyntheseaktivität der Pflanzen und ihren Biostress)



3

## Lysimeter

- Metallzylinder mit 3 Tonnen intaktem Boden für die Pflanzen in den Pflanzenkammern
- Realen Systemen entnommen (Ackerboden)
- Vollständige Kontrolle von Temperatur und Bodenfeuchte



4

## Digitaler Zwilling

Eine Besonderheit der Kammern: Die gesamte Anlage wird einen sogenannten digitalen Zwilling („digital twin“) bekommen. Dieser bekommt alle gemessenen Daten, um die in den Klimakammern ablaufenden Prozesse mithilfe von Computermodellen nachzuvollziehen. Umgekehrt lassen sich von den Modellen vorhergesagte Veränderungen experimentell in den Kammern überprüfen oder Versuche mit dem Feedback aus den Modellen anpassen. Die Erkenntnisse helfen zum einen, bestehende Modelle zu verbessern, und zum anderen, neue Klima- und landwirtschaftliche Modelle zu entwickeln, etwa mit Daten für Multiskalenmodelle. Diese berücksichtigen Prozesse in verschiedenen Zeitskalen und/oder Größenordnungen, vom Molekül bis hin zum ganzen Feld.

Die Kombination aus Experimentierkammern dieser Größe gekoppelt mit einem digital twin ist ein Alleinstellungsmerkmal der Anlage.