

## Ertragssicherung und Risikominimierung der Gemüseproduktion unter zunehmender Variabilität von Niederschlagsereignissen – eine Projektvorstellung

Jana Zinkernagel<sup>1</sup>, Jürgen Kleber<sup>1</sup> Theo Bloem,<sup>2</sup> Michael Förster<sup>3</sup>, Rüdiger Preuß<sup>4</sup>,  
Esther Pfeifer<sup>5</sup>, Ulrike Fischbach<sup>5</sup>, Judith Lienenlücke<sup>5</sup>

*Keywords: soil organic matter, cover crop, vegetable, water holding capacity, compost.*

### Abstract

*The Vegetable Crops Group of Praxisforschungsnetzwerk Hessen identified increasing drought as the most pressing challenges for vegetable production. The presented project aims at increasing the available water holding capacity (AWC) of the soil to improve resilience and thus cultivation reliability under environmental conditions of climate change. In two different cropping systems, measures will be tested to increase AWC through the accumulation of soil organic matter (SOM). The systems' design relies on a specific combination of compost or manure with corresponding catch crops and a specific order in which these are applied within a three-year period. The experiments are arranged in randomized block design and conducted in 3 organic vegetable farms and on the experimental site of Geisenheim University. Processes of SOM build-up, nutrient dynamics and soil moisture are measured in their seasonal course.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die Fachgruppe Gemüsebau des Praxisforschungsnetzwerks (PFN) Hessen identifizierte als eine der vordringlichsten Herausforderung für ökologische Gemüsebetriebe die zunehmende Trockenheit. Eine erhöhte Wasserspeicherfähigkeit des Bodens vermag die Widerstandsfähigkeit gegenüber zukünftigen Witterungsbedingungen steigern und damit die Anbausicherheit für Freilandgemüse verbessern. Die nutzbare Feldkapazität (nFK) des Bodens und damit die Wasserverfügbarkeit für Gemüsekulturen kann durch eine Anreicherung organischer Bodensubstanz (OBS) gefördert werden. Die Einbringung organischen Materials und dessen Umsetzung sind dafür maßgeblich. Der Zeitpunkt und das Ausmaß von mikrobiellen Mineralisierungs- und Immobilisierungsprozessen im Jahresverlauf beeinflussen den Aufbau der OBS. So setzt sich dieses Projekt zum Ziel, das Kohlenstoff (C)/ Stickstoff (N)-Verhältnis im Boden saisonal so zu beeinflussen, dass gleichermaßen die Nährstoffversorgung der Pflanzen während der Kultur und OBS-bildende Prozesse außerhalb der Kulturzeit gesteigert werden. So soll ein enges C/N-Verhältnis während des Kulturzeitraumes Mineralisierungsprozesse anregen und damit die Stickstoffverfügbarkeit der stark zehrenden Feldgemüsekulturen verbessern. Die gezielte Förderung von Immobilisierungsprozessen durch ein weites C/N-Verhältnis vor und nach der Kultur dient verstärkt dem OBS-Aufbau. In diesem Vorhaben erfolgt die Einflussnahme auf das C/N-

---

<sup>1</sup> Hochschule Geisenheim University, Von-Lade-Str.1, 65366, Geisenheim, Deutschland, [jana.zinkernagel@hs-gm.de](mailto:jana.zinkernagel@hs-gm.de), <https://www.hs-geisenheim.de>

<sup>2</sup> Gemüsehof, Zum Sauerbrunnen 66, 61231 Bad Nauheim, Deutschland

<sup>3</sup> Eichwaldhof, Brandschneise 3, 64295 Darmstadt, Deutschland

<sup>4</sup> Pappelhof, Dorheimerstr. 107,61203 Reichelsheim, Hessen, Deutschland

<sup>5</sup> Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Schanzenfeldstr. 8, 35578 Wetzlar, Deutschland

Verhältnis im Boden über praxisnahe Maßnahmen und sind charakterisiert durch eine ausgewählte Kombination und zeitliche Abfolge von Kompost bzw. Stallmist und entsprechend komplementären Zwischenfrüchten, Leguminosen und Getreide. Dafür wurde ein Experiment konzipiert, in dem über einen dreijährigen Zeitraum zwei ökologische Gemüseanbausysteme, welche sich in der Maßnahmenkombination unterscheiden, auf vier unterschiedlichen Standorten angelegt und hinsichtlich ihrer Eignung zur Steigerung der OBS und nFK miteinander verglichen werden. Analysen des Bodenwasserhaushaltes, der Nährstoffdynamik und der Pflanzenentwicklung bilden die Bewertungsgrundlage. Die Durchführung des Experimentes in Exaktversuchen auf Praxisflächen von drei Produktionsbetrieben und auf Versuchsflächen der Hochschule Geisenheim (HGU) sollen gleichermaßen die Erfüllung der wissenschaftlichen und praktischen Anforderungen gewährleisten. Zusätzlich beantworten jeweils flankierende betriebsspezifische Versuche weitere wichtige Praxisfragen.

## Methoden

Für den 3,5-jährigen Versuchszeitraum ist im Frühjahr 2022 ein Freilandexperiment in einer randomisierten Blockanlage mit vierfacher Wiederholung auf vier ökologisch bewirtschafteten Gemüseflächen in Hessen angelegt worden. Die Standorte unterscheiden sich hinsichtlich der Bodenart, Klima, Bewirtschaftung und Fruchtfolge. Der Eichwaldhof in Darmstadt ist charakterisiert durch sandige Böden. Der Gemüsehof Bad Nauheim und der Pappelhof in Reichelsheim weisen schluffige bis tonige Lehmböden auf. Die Bodenart an der HGU ist sandiger Lehm. Die Versuchsvarianten werden zwei organischen Anbausystemen (O1, O2) zugeordnet und setzen sich aus den Prüffaktoren ‚Organisches Material‘ (A) mit den Faktorstufen Kompost (A1) und Stallmist (A2) und ‚Zwischenfrucht‘ (B) mit Winterwicke (B1) und Winterroggen (B2) zusammen. Im Rahmen einer dreijährigen Fruchtfolge erhält jedes System organische Materialien und Zwischenfrüchte wie folgt (Tab.1).

**Tabelle 1: Variantenplan für die Anbausysteme O1 und O2**

|        | O1 | O2 |
|--------|----|----|
| Jahr 1 | A1 | A2 |
|        | B1 | B2 |
| Jahr 2 | A1 | A1 |
|        | B1 | B1 |
| Jahr 3 | A2 | A2 |
|        | B2 | B2 |

Die statistische Auswertung erfolgt mithilfe mixed effects model, wobei die fixed effects die treatments und die Betriebe die random effects repräsentieren.

## Danksagung

Die Autor\*innen danken dem Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die Förderung des Projektes, Esther Mieves und Natalia Riemer des VÖL für die Koordination des Praxisforschungsnetzwerkes und dem Team des Institutes für Gemüsebau, vorallem Ehsan Ebrahimi und Simone Röhlen-Schmittgen, für die Unterstützung.