

# KLIMAWIRKUNG VON ZWISCHENFRÜCHTEN QUANTIFIZIERT

Hier geht es zu den Ergebnissen der Studie



Zwischenfrüchte haben das Potenzial, den Klimawandel abzuschwächen. Dies ist das Ergebnis einer Studie, die die Netto-Klimaschutzwirkung von Zwischenfrüchten einschließlich der Landnutzungseffekte quantifiziert und Anfang Mai veröffentlicht wurde.

Die Wissenschaftler Jonas Schön, Dr. Norman Gentsch und Dr. Peter Breunig führten im Rahmen des CATCHY-Projekts eine systematische Literatur- und Datenanalyse durch, um die wichtigsten Faktoren des Klimanutzens von Zwischenfrüchten in Maisanbausystemen zu ermitteln.

Zwischenfrüchte bieten verschiedene „Dienstleistungen“, die positive Auswirkungen auf das Ökosystem Boden haben. Bezogen auf die Klimawirkung zeigen sich durch Zwischenfrüchte aber nicht nur Vor-, sondern auch gewisse Nachteile.

Die Fragestellung der durchgeführten Studie war, wie die gesamte Klimawirkung des Zwischenfruchtanbaus (am Beispiel Maisfruchtfolge) quantifiziert und gemessen werden kann. Bisher wurde z. B. die Wirkung der Ertragssteigerung durch den Zwischenfruchtanbau auf die Landnutzung (die größte Quelle für Kohlenstoffemissionen im Agrar- und Ernährungssystem) nicht berücksichtigt. Und dass ertragssteigernde Maßnahmen durch den Zwischenfruchtanbau eine Option zur Abschwächung des Klimawandels sein können, zeigt auch das Ergebnis der vorliegenden Studie.



**Jonas Schön**  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
jonas.schoen@hswt.de



**Dr. Peter Breunig**  
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf  
peter.breunig@hswt.de



**Dr. Norman Gentsch**  
Universität Hannover  
gentsch@ifbk.uni-hannover.de

## Vorteile des Zwischenfruchtanbaus aus Klimaschutzsicht

Zwischenfrüchte haben neben vielen ackerbaulichen Vorteilen auch positive Auswirkungen für den Klimaschutz. Einige davon sind durch wissenschaftliche Literatur quantifizierbar (Abb. 1):

### Ertragsstabilisierung und Flächeneinsparung

Zwischenfrüchte haben beispielsweise durch die Bereitstellung von Nährstoffen oder durch die Verbesserung der Wasserverfügbarkeit des Bodens eine positive Auswirkung auf den Ertrag der nachfolgenden Kultur. So ergab die Literaturrecherche mit einem Umfang von 66 Veröffentlichungen einen Mehrertrag von Mais nach Zwischenfrüchten von über 8 % im Vergleich zu Mais ohne Zwischenfruchtanbau. Dies führt in der Bilanzierung zur Verringerung des Flächenbedarfs. Da eine Landnutzungsänderung nach wie vor die größte Quelle für Treibhausgasemissionen im weltweiten Agrar- und Ernährungssystem ist, können Maßnahmen zur Ertragssteigerung und somit die Reduzierung des Flächenbedarfs als Möglichkeit zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen betrachtet werden. Andere Studien<sup>1</sup> quantifizierten 2018 mit dem Ansatz der „Kohlenstoffopportunitätskosten“ die entgangene Kohlenstoffspeicherleistung natürlicher Vegetation (Wald, Savanne etc.) durch die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche. Wenn sich Erträge auf einer Fläche durch Zwischenfruchtanbau erhöhen und damit der Bedarf an landwirtschaftlicher Nutzfläche nicht erweitert werden muss, entsteht die Möglichkeit, die Kohlenstoffspeicherleistung in Form von natürlicher Vegetation an anderen Orten zu erhalten oder wiederherzustellen.

<sup>1</sup> Princeton School of Public and International Affairs and Senior Fellow am World Resources Institute; Searchingers Arbeit kombiniert Ökologie, Agronomie und Ökonomie, um die Herausforderung zu analysieren, wie man eine wachsende Weltbevölkerung ernähren und gleichzeitig die Abholzung und die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft reduzieren kann.



Mehr Infos zu CATCHY finden Sie auch unter [dsv-saaten.de](https://dsv-saaten.de)

### Kohlenstoffsequestrierung

Zwischenfrüchte binden während ihres Wachstums Kohlenstoff aus der Atmosphäre, der in organischen Bodenkohlenstoff umgewandelt wird. Dieser Prozess speichert bis zu 12% des Kohlenstoffs aus der Zwischenfruchtbiomasse im Boden, was im Durchschnitt zu einer Kohlenstoffspeicherung von über 1 t CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) pro Hektar und Jahr führt.

### Stickstofflieferung

Zwischenfrüchte verhindern die Auswaschung von Stickstoff im Winter, der dann der Folgekultur zur Verfügung steht. Dies reduziert die Notwendigkeit für zusätzliche Stickstoffdüngung und damit verbundene N<sub>2</sub>O-Emissionen bei der Ausbringung sowie Energieeinsparungen bei der Herstellung. Leguminosen in Zwischenfruchtmischungen können zusätzlich Stickstoff fixieren und so den Bedarf an mineralischem Dünger weiter senken.

### Albedo<sup>2</sup>-Änderung

Durch die Bedeckung des Bodens mit Pflanzen reduzieren Zwischenfrüchte die Sonneneinstrahlung auf die Bodenoberfläche. Die Reflektion in die Atmosphäre wird durch den Bewuchs verringert, was zu einem kühlenden Effekt führt und ebenfalls zur Minderung des Klimawandels beiträgt.

### Nachteile des Zwischenfruchtanbaus aus Klimaschutzsicht

Der Anbau von Zwischenfrüchten bringt aber auch negative Auswirkungen auf den Klimaschutz mit sich. Vier davon lassen sich mithilfe von Literaturdaten darstellen (Abb. 1):

#### N<sub>2</sub>O-Emissionen

Insbesondere bei einer feuchten Witterung und wassergesättigten Böden können Zwischenfrüchte abhängig von Stickstoffdüngung, Bodenbearbeitung und Niederschlag auch die N<sub>2</sub>O-Emissionen erhöhen.

#### Flächenbedarf und Produktionsemissionen

Der Anbau von Zwischenfrüchten erfordert Flächen für die Saatgutproduktion, die alternativ für andere Kulturen genutzt werden könnten. Auch die Produktion von Zwischenfruchtsaatgut verursacht Emissionen. Diese Aspekte müssen bei der Bewertung der Klimaauswirkungen berücksichtigt werden.

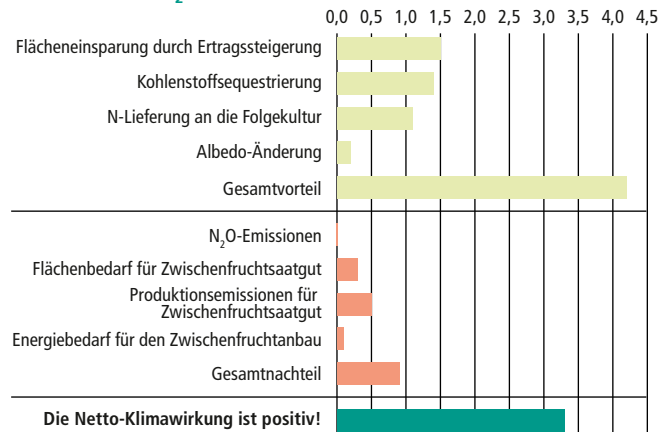
#### Energiebedarf für den Zwischenfruchtanbau

Zur Etablierung einer Zwischenfrucht muss neben der eigentlichen Aussaat eine dafür notwendige zusätzliche Bodenbearbeitung durchgeführt werden, welche durch den Kraftstoffverbrauch zusätzliche Emissionen verursacht.

### Das Ergebnis ist positiv

Die Ergebnisse zeigen, dass Zwischenfrüchte vor Mais zu einer Netto-Klimaschutzwirkung (NCCMI) führen. Es wurden vier Szenarien mit

ABB. 1: KLIMAWIRKUNG VON ZWISCHENFRÜCHTEN VOR MAIS, IN T CO<sub>2</sub>E/HA



unterschiedlichen Wirkungsgewichten der Einflussfaktoren erstellt, die alle eine positive Klimaschutzwirkung zwischen 0,4 bis 3,3 t CO<sub>2</sub>e pro ha und Jahr aufweisen. Der Kohlenstoffnutzen, d.h. die Kohlenstoff-Opportunitätskosten auf der Grundlage von Maisertragssteigerungen nach Zwischenfrüchten, trägt am meisten zur NCCMI bei (35% aller Vorteile). Die Kohlenstoffbindung ist der zweitwichtigste Faktor (34%).

Überträgt man die Ergebnisse auf EU-Ebene, würde der Anbau von Zwischenfrüchten vor der gesamten Maisanbaufläche der EU zu einem Vorteil von rund 50 Millionen t CO<sub>2</sub>e pro Jahr führen, was 13% der landwirtschaftlichen Emissionen in der EU entspricht. Diese Studie unterstreicht die Bedeutung der Einbeziehung von Zwischenfrüchten in

nachhaltige Anbausysteme, um die Auswirkungen der Landwirtschaft auf den Klimawandel zu minimieren.

Auf der Grundlage ihrer Ergebnisse empfehlen die Autoren, dass die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union die Integration von Zwischenfrüchten in die Landwirtschaft weiter beschleunigen sollte.

Die derzeitige GAP (2023–2027) enthält

keine Vorschriften, die den Anbau von Zwischenfrüchten vor Frühjahrskulturen verbindlich vorschreiben oder deutliche Anreize für den Zwischenfruchtanbau bieten. Die Wissenschaftler sprechen sich aufgrund der Ergebnisse dafür aus, dass die EU-Agrarpolitik stärkere Anreize für den Anbau von Zwischenfrüchten setzen sollte und der Anbau von Zwischenfrüchten vor Frühjahrskulturen in allen Betrieben zum Standard wird.

» Zwischenfrüchte vor Mais könnten Vorteile für das Klima erbringen, die 13% der CO<sub>2</sub>-Emissionen der EU-Landwirtschaft entsprechen. «

Jonas Schön



Das **Zwischenfruchtprojekt CATCHY** wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2015 ins Leben gerufen. Mehrere Universitäten und Institutionen haben hier gemeinsam geforscht, mit dem Hauptziel Zwischenfrüchte als eine Maßnahme zur Entwicklung innovativer Anbausysteme zu prüfen, welche die Bodenfruchtbarkeit erhalten und verbessern.

<sup>2</sup> Maß für das Rückstrahlvermögen von Oberflächen