

## Ökonomische Bewertung von typischen Nährstoffmanagement-Systemen im ökologischen Gemüsebau

Burger H<sup>1</sup>, Garming H<sup>1</sup>, Heinrich B<sup>1</sup> & Wildenhues H<sup>2</sup>

*Keywords: Ökologischer Gemüsebau, Nährstoffmanagement, ökonomische Bewertung*

### Abstract

*Organic vegetable growing is a particularly nutrient intensive branch of organic farming and is often practiced on specialized farms without livestock keeping. As a consequence, the nutrient management on these specialized farms is challenging in terms of cultivation and farm economics. During the past few decades, in vegetable growing practice a set of different strategies and measures was developed to meet these challenges. But farm economic analyses are largely missing in this field. This study aims to contribute to closing this gap. Based on a series of 23 expert interviews with managers of organic vegetable farms in Germany, five exemplary models of different nutrient management systems were developed. These models are compared with regard to their economic efficiency. It appears that the economic efficiency of nutrient management systems with their respective strategies and measures does not only depend on their costs but also on the production orientation (field vegetables vs. fine vegetables) of the farms.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der ökologische Gemüsebau gehört zu den nährstoffintensiven Sparten des ökologischen Landbaus und wird häufig in viehlosen Betrieben praktiziert. Dadurch ergeben sich sowohl in kulturtechnischer als auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht eine Reihe spezifischer Herausforderungen. In der gemüsebaulichen Praxis wurde in den vergangenen Jahrzehnten ein Set unterschiedlicher Strategien und Maßnahmen entwickelt, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Agrarökonomische Analysen fehlen in diesem Bereich aber weitgehend. An dieser Stelle liegt der Ansatzpunkt für das Forschungsprojekt KuN\_Gemüse (=Kosten und Nutzen optimierter betrieblicher und überbetrieblicher Nährstoffmanagement-Strategien im ökologischen Gemüsebau). Das Ziel dieses Forschungsprojekt ist es, den Status quo des Nährstoffmanagements im ökologischen Freilandgemüsebau in Deutschland zu erfassen und ökonomisch zu bewerten.

Dabei muss das Nährstoffmanagement im ökologischen Gemüsebau ganz spezifischen Anforderungen genügen. Als Beispiele sind die besondere Nährstoffbedürftigkeit der Kulturen für hohe Qualitätsansprüche, spezialisierte Betriebe ohne Viehhaltung, die begrenzte Verfügbarkeit von Wirtschaftsdüngern, Frühkulturen, die Nährstoffe benötigen, wenn die Mineralisierung aus dem Bodenvorrat noch gering ist, oder die

---

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, Deutschland, [hildegard.garming@thuenen.de](mailto:hildegard.garming@thuenen.de), <https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/betriebswirtschaft>

Begrenzungen bei der Zufuhr von Nährstoffen in Handelsdüngern durch Verbandsrichtlinien zu nennen.

## Methoden

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde der Ansatz der Modellierung typischer Produktionssysteme gewählt (Zimmer und Deblitz 2005, Chibanda et al. 2020). Dabei werden unter Nutzung verschiedener Datenquellen, z.B. Datensammlungen und Statistiken, Experteninterviews und Fokusgruppendifkussionen typische Produktionssysteme identifiziert und mit physischen und ökonomischen Parametern definiert. In Anlehnung an diesen methodischen Ansatz wurden in diesem Projekt typische Nährstoffmanagement-Systeme definiert. Hierbei wird die Kombination von verschiedenen Nährstoffmanagement-Maßnahmen betrachtet, die im Laufe eines mehrjährigen Fruchtfolgezyklus von Gemüsekulturen, Zwischenfrüchten und ggf. Ackerkulturen angewendet werden.

Zur Datenerhebung wurden 23 Experteninterviews mit Betriebsleiter\*innen ökologisch wirtschaftender Gemüsebaubetriebe in verschiedenen Regionen Deutschlands durchgeführt. Für jeden der 23 Betriebe mit seiner typischen mehrjährigen Fruchtfolge wurde zunächst anhand der Interview-Aussagen ein Modell des Nährstoffmanagement-Systems entwickelt. Diese Modelle können nach verschiedenen Kriterien gruppiert werden, z.B. nach Betriebsgrößen, den Produktionsausrichtungen zwischen Feldgemüse oder Feingemüseanbau bzw. dem Anteil an Getreide in der Fruchtfolge oder auch nach der Hauptnährstoffquelle.

Aus diesen 23 Modellen wurden fünf Modelle ausgewählt, die verschiedenen Betriebstypen im ökologischen Gemüsebau zugeordnet werden können. Die Auswahlkriterien waren die Zuordnung zu verschiedenen Produktionsausrichtungen und die Nutzung unterschiedlicher Hauptnährstoffquellen und Management-Maßnahmen. Für diese fünf Modelle wurden in einem nächsten Schritt mit Hilfe von Modellrechnungen die zugeführten Hauptnährstoff-Mengen und die entstehenden Direkt- und Arbeiterledigungskosten geschätzt. Neben den Aussagen der Betriebsleitungen und den Ergebnissen eigener Preis-Recherchen wurden vor allem Informationen aus verschiedenen KTBL-Datensammlungen berücksichtigt (KTBL 2022). Beim Einsatz von Wirtschaftsdüngern wurden Direktkosten in Höhe von marktpreisbasierten Kalkulationsansätzen aus eigener Erhebung angenommen.

Daneben wurde ein besonderes Augenmerk auf die Provenienz des zugeführten organischen Stickstoffs gelegt. Es wurde unterschieden zwischen Stickstoff aus Handelsdüngern, Wirtschaftsdüngern und legumer N-Fixierung. Für diese drei Provenienzen wurden die Anteile an der zugeführten Gesamt-Stickstoffmenge bestimmt.

Im Hinblick auf die ökonomische Bewertung der verschiedenen Nährstoffmanagement-Systeme wurden Beispiel-Kulturfolgen zusammengestellt, für die anhand von KTBL-Daten Modell-Deckungsbeiträge geschätzt wurden. Diese wurden den Kosten der Nährstoffmanagement-Systeme gegenübergestellt.

## Ergebnisse

Es konnten typische Nährstoffmanagement-Systeme für fünf sehr unterschiedlich ausgerichtete Gemüsebaubetrieben identifiziert werden, die in Tabelle 1 näher charakterisiert werden. Der Anbau von Klee gras und von Winterzwischenfrüchten sind

in der Regel wichtige Komponenten des Nährstoffmanagements. Allerdings wird deutlich, dass auch Handelsdünger zumeist als Ergänzung zur Deckung der besonderen Nährstoffansprüche der Gemüsekulturen eine wichtige Rolle spielen.

**Tabelle 1: Charakterisierung von fünf Öko-Gemüsebaubetrieben und deren Nährstoffmanagement**

ID	Produktionsausrichtung, Verfügbarkeit von Wirtschaftsdüngern, Fruchtfolge (FF) und Haupt-Nährstoffquellen (HNQ)	Gemüsefläche [ha]
A	Ackerbaubetrieb mit Wurzelgemüse, Futter-Mist-Kooperation (Hühner) und Stroh-Champost-Kooperation, FF mit einjährigem Klee gras, HNQ: Hühnermist und Champost	30
B	Breites Spektrum Fein- und Feldgemüse, intensive Grün gut-Kompost-Wirtschaft, FF mit überjährigem Klee gras und Getreide, HNQ: Grün gut-Kompost und Einsatz pflanzlicher organischer Handelsdünger	28
C	Breites Gemüsespektrum, Schwerpunkt Feingemüse, eigene Rinderhaltung, FF mit zweijährigem Luzerne-Klee gras, HNQ: Kompostierter Rindermist und geringer Einsatz pflanzlicher organischer Handelsdünger	75
D	Vorwiegend Feingemüse, Verfügbarkeit von Potato Protein Liquid (PPL) gegeben, FF ohne Klee gras, FF-Regel: 2 x Gemüse, 1 x Getreide, HNQ: Einsatz tierischer und pflanzlicher organischer Handelsdünger	ca. 400
E	Feingemüse und Kräuter, kein Einsatz von Wirtschaftsdüngern, FF mit einjährigem Klee gras, HNQ: Ackerbohrendichtsaa t und Einsatz pflanzlicher organischer Handelsdünger	2

In Modellrechnungen wurden für diese fünf Nährstoffmanagement-Systeme die in Tabelle 2 wiedergegebenen Schätzwerte für die Zufuhren an Stickstoff aus den verschiedenen Quellen sowie für die Kosten ermittelt.

**Tabelle 2: Fruchtfolge-Charakteristika, Nährstoffzufuhren und Kosten in fünf typischen Nährstoffmanagement-Systemen im ökologischen Gemüsebau**

	A	B	C	D	E
<b>Fruchtfolge und Ackerflächenverhältnis</b>					
Dauer Fruchtfolgezyklus [a]	5	7	8	3	5
Anzahl Jahre mit Klee gras [n]	1	1	2	-	1
Anzahl Jahre mit Getreide [n]	2	2	-	1	-
Anzahl Jahre mit Gemüse [n]	2	4	6	2	4
<b>Durchschnittliche Nährstoffzufuhren</b>					
Durchschnittliche Zufuhr N <sub>ges</sub> <sup>1)</sup> [kg N/(ha*a)]	88	98	42	97	89
Anteil N aus Handelsdüngern [%]	-	29	24	94	48
Anteil N aus Wirtschaftsdüngern <sup>2)</sup> [%]	82	53	52	6	-
Anteil N aus legumer N-Fixierung [%]	18	18	24	-	52
<b>Kosten</b>					
a) Durchschn. Direktkosten <sup>3)</sup> [€/ (ha*a)]	316	592	451	846	1054
b) Durchschn. Arbeitserled.kosten <sup>4)</sup> [€/ (ha*a)]	306	198	420	199	265
Summe a) + b)	622	790	871	1045	1319

<sup>1)</sup> aus Düngern sowie aus legumer Stickstoff-Fixierung (geschätzt)

<sup>2)</sup> incl. N aus wirtschaftsdüngerähnlichen Industrie-Nebenprodukten (z.B. Potato Protein Liquid (PPL))

<sup>3)</sup> bestehend aus Kosten für Handelsdünger (incl. Kalidünger), Saatgutkosten für Nährstoffmanagement-Maßnahmen und Kosten für Wirtschaftsdünger (nach Kalkulationsansatz)

<sup>4)</sup> bestehend aus Arbeits-, Maschinen- und Dienstleistungskosten

Wenn man die Gesamtkosten für das Nährstoffmanagement betrachtet, die sich als Summe aus den Direktkosten und den Arbeiterledigungskosten ergeben, weist das System A mit 622 €/ha\*a die geringsten Kosten auf, während beim System E mit 1319 €/ha\*a die höchsten Kosten für das Nährstoffmanagement anfallen.

Eine korrekte ökonomische Bewertung dieser Kostenunterschiede ist aber nur möglich, wenn eine ökonomische Erfolgsgröße vorliegt, die mit den Kosten in Beziehung gesetzt werden kann. Angesichts der hohen Komplexität der betrieblichen Leistungserstellung konnte im Projekt bisher keine vollständige Kosten- und Leistungsrechnung durchgeführt werden. Für die untersuchten typischen Systeme wurde jedoch festgestellt, dass hohe Kosten durch hohe (monetäre) Leistungen, die sich durch einen höheren Anteil an Feingemüse in der Fruchtfolge ergeben, ausgeglichen werden und andererseits niedrige Kosten mitunter auch mit niedrigeren Leistungen einhergehen.

## **Diskussion und Schlussfolgerungen**

Im Hinblick auf das Vorgehen bei der Kostenkalkulation stellt sich die Frage, ob die Berechnung von Direktkosten für Wirtschaftsdünger mittels eines marktpreisbasierten Kalkulationsansatzes der richtige Weg ist. Zum einen liegen auf Grund mangelnder Marktverfügbarkeit von ökologischen Wirtschaftsdüngern oft gar keine Marktpreise vor. Zum anderen entsprechen diese wahrscheinlich nicht den tatsächlichen Kosten, die sich bei einer Futter-Mist-Kooperation oder bei betriebseigener Rinderhaltung ergeben.

Unabhängig davon liefert der vorliegende Beitrag interessante Anhaltspunkte zum Einsatz von organischen Handelsdüngern im ökologischen Gemüsebau, nachdem dieses Thema in den letzten Jahren zunehmend kontrovers diskutiert wurde. Im Hinblick auf diese Diskussion lässt sich festhalten, dass der Handelsdünger-Einsatz zwischen den verschiedenen Nährstoffmanagement-Systemen stark differiert. Er reicht von 0 % (System A) bis 94 % (System D). In der Tendenz steigt der Handelsdünger-Einsatz mit der Zunahme des Feingemüse-Anteils. Es ist außerdem festzuhalten, dass der Handelsdünger-Einsatz im ökologischen Gemüsebau in den meisten Fällen nur eine von mehreren verfolgten Nährstoffmanagement-Strategien ist.

## **Danksagung**

Wir danken den 23 Betriebsleiter\*innen, die uns freundlicherweise für ein Interview zur Verfügung standen, für ihre Zeit und für den großen inhaltlichen Input, den sie uns bei den Gesprächen gegeben haben.

Das Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages, Bundesprogramm Ökologischer Landbau (BÖL).

## **Literatur**

- Chibanda C, Agethen K, Deblitz C, Zimmer Y, Almadani M, Garming H, Rohlmann C, Schütte J, Thobe P, Verhaagh M, Behrendt L, Tudela Staub D & Lasner T (2020) The Typical Farm approach and its Application by the Agri Benchmark Network. *Agriculture* 2020, 10, 646, doi:10.3390/agriculture10120646. <https://www.mdpi.com/journal/agriculture>.
- KTBL (2022) Web-Anwendungen „Feldarbeitsrechner“ und „Leistungs-Kostenrechnung Pflanzenbau“. <https://www.ktbl.de/webanwendungen>.
- Zimmer Y & Deblitz C (2005) IFCN Cash Crops: A standard operating procedure to define typical farms. International Farm Comparison Network (IFCN). FAL, Braunschweig. [https://literatur.thuenen.de/digibib\\_extern/dk038513.pdf](https://literatur.thuenen.de/digibib_extern/dk038513.pdf)