



# Professionelle Klee gras-Kompostierung

Klee graskompostierung in viehlosen Betrieben als Maßnahme  
zur innerbetrieblichen Stickstoff-Effizienz



Abb. 1: Klee gras – auch im viehlosen Betrieb ein wichtiger Stickstoffträger

## Steckbrief

Im Forschungsprojekt Opti-KG (Optimierung der internen Klee grasverwertung in viehlosen Ökobetrieben) stand die Verwertung von Klee grasbeständen als wertvolles organisches Düngemittel im Fokus. Basierend auf Dünge- und Kompostierversuchen sowie betriebswirtschaftlichen Modellkalkulationen wurden in enger Zusammenarbeit mit Beratung und Praxisbetrieben die Stickstoffeffizienz, Düngewirkung, Herstellungsverfahren sowie Bereitstellungskosten analysiert und Werkzeuge zur Entscheidungsunterstützung entwickelt.

**Projektlaufzeit: 04/2019 – 12/2023**

## Empfehlungen für die Praxis

### KEINE Klee graskompostierung ohne Co-Substrate

Ausschließlich Klee gras zu kompostieren, führt zu hohen Verlusten an Stickstoff in Form von Ammoniak-Emissionen (> 50 % des Ausgangs-N-Gehaltes) (Tab1). Ein Zuschlag kohlenstoffreicher Co-Substrate ist die wichtigste Maßnahme zur Minimierung der Stickstoffverluste.

### Stellschrauben für eine erfolgreiche Klee graskompostierung

#### Auswahl Substrate

- Schnitt des Klee grasses zur Blüte, Wassergehalt 85 %
- ohne Aufbereiter mähen, Schwaden, mit Kurzschnittladewagen einfahren
- günstiger Anteil 25-35 (vol.) % Klee gras (C/N = 15)

#### Mischungen und Anteile der Co-Substrate (z.B.)

- Grüngut und Stroh je 37,5 %, Klee gras 25 %
- Keine Zugabe von Erde oder Pflanzkohle

#### Bedingungen zu Kompostierungsbeginn

- Wassergehalt 50 – 60 %, C/N-Verhältnis ca. 30, Struktur heterogen und aerob, möglichst homogen mischen

#### Prozessbedingungen bei 12 Wochen Kompostierung

- Umsetzfrequenz an Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen orientieren

*„Mit der professionellen Kompostierung der oberirdischen Biomasse von Klee gras habe ich ein effizientes Verfahren für die Schonung betriebseigener N-Ressourcen. Die Komposte sind zeitlich und räumlich hoch flexibel verwendbar.“*

*Markus Rose (Eissen), Landwirt und Projektpartner*

#### Faustregeln bei 12 Wochen Kompostierung

- Umsetzen wöchentlich für 6 Wochen/anschließend 14-tägig
- Nach 4 bis 6 Wochen mittlere Temperaturen anstreben (steigert die Nitrifikation)
- Bewässerung mit Zielgröße 50-60 % Wassergehalt

#### Lagerung

- in den letzten Wochen der Kompostierung Wassergehalt auf 30 bis 40 % reduzieren; Komposte bleiben dann stabil
- Niederschlagseintrag unbedingt vermeiden

Rechtliche Vorgaben beachten

## Hintergrund

Viehharme oder viehlose Betriebe nehmen auch im Ökologischen Landbau stetig zu. Dadurch geht die Futternutzung von Klee gras zurück. Allerdings sind Klee gras-Gemenge auch in vieh schwachen ökologischen Betrieben sehr wichtig für den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Ein effizienter Transfer der Klee grasbiomasse oder deren Koppelprodukte (Gärrest, Wirtschaftsdünger) verbessert die Flexibilität der Düngung (Zeitpunkt und Stelle in der Fruchtfolge). Die professionelle Klee gras-Kompostierung kann bei Beachtung der wichtigsten Stellschrauben den innerbetrieblichen Stickstoffkreislauf stärken. Die Nährstoff-Effizienz ist mit anderen Klee gras-Transferdüngern vergleichbar. Entscheidend ist die richtige Menge an geeigneten, kohlenstoffreichen Komponenten, wenn Klee gras kompostiert wird (Tab. 1).

	Volumen (%)	N-Verlust (% Ausgangsgehalt) <sup>1)</sup>
Klee gras/Grü ngut	35/65	1,59 ± 3,37
Klee gras/Grü ngut	65/35	26,71 ± 5,93
Klee gras/Stroh/Grü ngut	25/37,5/37,5	10,01 ± 0,85
Klee gras/Stroh/Grü ngut	65/17,5/17,5	35,70 ± 1,92
Klee gras/Stroh	65/35	47,61 ± 4,52
Klee gras/Stroh	35/65	28,06 ± 1,87
Klee gras pur	100	53,86 ± 2,16

<sup>1)</sup> ermittelt über N:P - Verhältnis

Tab. 1: N-Verluste bei Klee gras kompostierung in Abhängigkeit vom Co-Substrat

## Ergebnisse

### Kompostierungsversuche mit Klee gras und Co-Substraten

Mit fünf Kompostierungsversuchen über jeweils 13 Wochen konnten die Rahmenbedingungen für eine Minimierung der Stickstoffverluste während der Kompostierung erfolgreich definiert werden. Damit ist eine Steigerung der betrieblichen Stickstoff Effizienz bei viehlosen Betrieben möglich, die auf die Nutzung der oberirdischen Biomasse angewiesen sind. Mischungen aus Stroh, strohreichem Pferdemist oder geschreddertem Baum- und Strauchschnitt aus betriebs-eigenem Landschaftspflegematerial oder vogerottetes, hygienisiertes, holzreiches Grü ngut aus Kompostanlagen sind als Co-Substrate sehr geeignet. Neben der Funktion als reine Kohlenstoffträger mit unterschiedlicher C-Verfügbarkeit bilden sie die notwendige Struktur des Mietenkörpers um den Gasaustausch für optimale Sauerstoffverhältnisse aufrecht zu erhalten. In den Versuchen wurde stickstoff-reiches Klee gras mit C-reichen externen Co-Substraten wie Grü ngut oder betriebsinternem Material wie Stroh kompostiert (Tab.1). Damit reduzierten sich die Verluste im Idealfall bis auf weniger als 10 %, im Mittel ergaben sich < 20 % bei Kompostierung mit Co-Substraten.

Die Umsetzungsfrequenz bei der Kompostierung war bei diesen eingesetzten Mischungen weniger entscheidend für N-Verluste als die Mischungen selbst. Es zeigte sich, dass eine Umsetzungsfrequenz im Vergleich zwischen 20-fachen und 5-maligem Umsetzen über 13 Wochen nicht zur Erhöhung der N-Verluste führte. Ähnliches gilt auch für den Einfluss von Wassergehaltsänderungen, wenn Unter- oder Überschreitungen des idealen Wassergehaltes auftreten. Eine gute Mischung des Rottegutes „puffert“ diese Abweichungen ab.

### Düngewirkung Klee gras komposte und andere Transferdünger

N-äquivalente Düngung von Transferdüngern (Gärreste, Silage, Cut&Carry, Rindermistkompost, Klee pellets) ergaben im Vergleich zu den Klee gras komposten ähnliche Erträge. C/N-Verhältnis, die Höhe der Gehalte an N-Gesamt und  $N_{min}$  der Dünger sind wesentliche Einflussgrößen. Kurzfristige Effekte zeigten sich bei Gärresten, längerfristige Effekte ergaben sich in den Nachfruchtversuchen, insbesondere beim Einsatz von Komposten, Cut&Carry oder Klee pellets.



Abb. 2: Der Mix und die exakte Prozesssteuerung sind Garant für den Erfolg

#### Projektbeteiligte:

Dr. Christian Bruns, Dr. Benjamin Blumentein, Prof. Dr. Detlev Möller, Universität Kassel, Fachgebiete Ökologischer Land- und Pflanzenbau sowie Betriebswirtschaft;

Stephan Gehrendes, Bioland Beratung GmbH, Mainz;

Opti KG Praxisbetriebe



Die ausführlichen Ergebnisse des Projekts 18OE023 finden Sie unter:

[www.orgprints.org](http://www.orgprints.org)

Weitere Informationen zur Klee gras-Kompostierung sowie der Düngewirkung klee grasbasierter Düngemittel:

<https://www.youtube.com/watch?v=4UDM1kyD9gY>

#### Kontakt:

Universität Kassel  
Nordbahnhofstr. 1a, 37312 Witzenhausen  
Dr. Christian Bruns  
ch.bruns@uni-kassel.de /Tel. +49 (0) 5542 981543

Abb. 1 u. 2, © Jalane, V., OptiKG

Tab. 1, © OptiKG-Projekt