

## Kompost: ein wertvolles Hilfsmittel für den Bio-Gemüsebau

Jacques G. Fuchs, FiBL Schweiz

Kompost ist gewiss für die meisten Bio-GemüsebauerInnen kein Fremdbegriff. Jedoch sind für viele die eigentlichen Eigenschaften von Komposten und deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen schlecht bekannt. Eine Schwierigkeit dabei ist, dass nicht jeder Kompost dem anderen Kompost gleicht. Es existiert eine große Qualitätsbandbreite zwischen den verschiedenen Produkten und der Kompostanwender ist bei der richtigen Wahl für die gezielte Anwendung oft überfordert.

Neben der sinnvollen Schließung der Nährstoffkreisläufe kann ein hochwertiger Kompost dem Boden wertvolle organische Substanz bringen, die sich wie folgt auswirkt: Verbesserung der Bodenstruktur, der Bodenporosität, des Luft- und Wasserhaushalts und des pH-Wertes, Erhöhung der mikrobiologischen Aktivität, sowie Verminderung der Wind- und Wassererosion. Dies ist speziell relevant für den Bio-Gemüsebau. Um dabei Erfolg zu haben, sind aber verschiedene Punkte wesentlich: Beherrschung der Kompostproduktion, Beurteilung der Kompostqualität, Wahl des geeigneten Kompostes für die geplante Anwendung, Durchführung einer optimalen Anwendungsstrategie des Produktes.

### Beherrschung der Kompostproduktion

Mikroorganismen sind für die Produktion von Kompost zuständig. Die Rolle des Menschen besteht darin, die optimalen Bedingungen zu schaffen, damit die beteiligten Bakterien und Pilze ihre Arbeit korrekt durchführen können. Dabei sind vier Punkte entscheidend:

- Herstellung einer geeigneten, ausgewogenen Anfangsmischung. Als Faustregel gilt die Mischung von einem Drittel grobem Material (wie geschreddertes Holz, Aussiebmaterial aus Komposten, Rindenschnitzel), einem Drittel mittelfeinem, faserigem Material (wie geschredderte Äste, Holzfasern, Stroh, Schilf) und einem Drittel strukturarmen Material (Rüstabfälle, Rasenschnitt, Panseninhalt). Je größer die Kompostmiete, desto gröber soll das Material geschreddert sein, damit die Luftzirkulation im Haufen gesichert ist.
- Regulation des Wassergehaltes in der Miete. Es ist wichtig, dass genug Feuchtigkeit im Material vorhanden ist. Damit können einerseits die Mikroorganismen aktiv werden und andererseits werden die Ammoniakverluste am Anfang der Rotte minimiert. Wenn aber das Material zu nass ist, verhindert dies die Luftzirkulation, was Sauerstoffmangel und Fehlgärungen zur Folge haben kann.
- Sicherung eines genügenden Sauerstoffgehaltes in der Miete. Die Kompostierung ist ein aerober Prozess. Wenn Sauerstoffmangel herrscht, kommt es zu unerwünschten, unkontrollierten Gärungen. Daraus können vor allem am Anfang des Prozesses störende Geruchsemissionen entstehen. Bei reiferen Komposten kann es zu Einbußen der biologischen Qualität des Produktes kommen. Die Sicherung des Sauerstoffgehaltes wird durch eine gute Struktur der Mischung realisiert. Bei größeren Mieten ist auch eine aktive Belüftung des Materials nötig; diese soll aber am Anfang des Prozesses nicht zu intensiv sein, um eine Austrocknung des Materials und Ammoniakverluste zu vermeiden.
- Regelmäßige Umsetzung der Miete. Diese ist wichtig, um die Homogenität des Materials zu sichern. Außerdem erlaubt eine optimale Umsetzung eine gute Struktur im Komposthaufen, was die angestrebte Luftzirkulation ermöglicht. Falls nötig, kann während der Umsetzung Flüssigkeit zugegeben werden, um so die nötige Feuchtigkeit des Materials zu erhalten.

Während des Kompostierungsprozesses steigt die Temperatur in der Miete. Dies ist wichtig, um eine natürliche Hygienisierung des Materials zu sichern. Um die Beikräuter wie auch die Krankheitserreger zu eliminieren, soll während mindestens drei Wochen eine Temperatur von  $> 55^{\circ}\text{C}$  oder während einer Woche  $> 65^{\circ}\text{C}$  in der Miete eingehalten werden. Während dieser Zeitspanne muss die Miete mehrmals umgesetzt werden, damit jeder Partikel des Materials der erhöhten Temperatur ausgesetzt ist.

## Was bringt hochwertiger Kompost für den Boden und die Pflanzen

Hochwertiger Kompost ergänzt den Boden einerseits mit Makro- und Mikronährstoffen. Andererseits liefert er dem Boden wertvolle, stabilisierte organische Substanz, was sich positiv auf die bodenphysikalischen Parameter auswirkt. Im Gegensatz zu anderen organischen Düngern ist jedoch Kompost eine lebendige Substanz, die viele nützliche Mikroorganismen enthält. Besonders interessant für den stark beanspruchten Boden beim Gemüsebau ist die Fähigkeit von Komposten, Pflanzen vor Krankheiten zu schützen. Diese Komposteigenschaft ist nicht rein akademisch, sondern hat seine praktische Bedeutung für den Pflanzenproduzenten oft bewiesen.

Die positive Wirkung von Komposteinsatz in Kultursubstraten ist besonders eindrücklich. Torfsubstrate oder Substrate mit sterilisiertem Kompost sind mikrobiologisch inaktiv und dadurch sehr empfindlich auf Krankheitserreger. Diese können erhebliche Verluste sowohl beim Setzlings-, beim Zierpflanzen- wie beim Gemüseproduzenten verursachen. Hochwertige Komposte können Substrate mikrobiologisch puffern und somit die Gefahr einer Krankheitserreger-Verbreitung drastisch senken. Durch das Einmischen von 25–30 % aktivem Kompost in Kultursubstraten können die Setzlingswurzeln mit den nützlichen Kompostmikroorganismen geimpft werden und sind somit auch nach deren Pflanzung weniger anfällig für Krankheiten.

Beispielhaft ist auch der Einsatz von Kompost nach der Bodensterilisation mit Dampf. Diese wird eingesetzt, wenn die Krankheitsproblematik auf einer Gewächshausfläche zu groß ist. Die Bodendämpfung vernichtet unspezifisch alle Organismen in der Erde. Neben einem erheblichen Energiebedarf zieht die Bodendämpfung zwei Hauptnachteile mit sich: einerseits entwickeln sich kurz nach der Dämpfung pflanzentoxische Verbindungen und andererseits ist der Boden nach der Behandlung mikrobiologisch inaktiv und somit instabil. Der Einsatz von hochwertigem Kompost nach der Hitzebehandlung einer Erde bringt da erhebliche Vorteile. Dank seiner mikrobiologischen Aktivität bewirkt er eine rasche Detoxifikation des Bodens. Dies kann man am Beispiel von Nitrit deutlich verfolgen. Eine Woche nach der Dämpfung bildet sich Nitrit im Boden, das erst nach vier Wochen abgebaut wird. Durch Zugabe von hochwertigem Kompost, der direkt nach der Dämpfung in die obere 5 bis 8 cm Erdschicht eingearbeitet wird, wird diese Nitritakkumulation im Boden unterdrückt, da die aktive Kompostmikroflora das Nitrit sofort in pflanzenunschädliche Verbindungen umwandelt. Neben dieser Desintoxifikationswirkung puffert der gegebene Kompost die Erde biologisch, sodass Krankheitserreger sich in dieser Erde nur schwer ausbreiten können. Wenn kein Kompost dem Boden zugegeben wird, können Krankheitserreger kurz nach der Dämpfung den Boden in kurzer Zeit wiederbesiedeln. Nach dem Komposteinsatz kann der Boden schneller bepflanzt werden und es treten bei den Kulturen weniger Krankheitsprobleme auf. Außerdem wird ein größerer Zeitabstand zwischen zwei Dämpfungen dadurch ebenfalls möglich.

Auch in Gemüsefeldern kann Kompost Probleme entschärfen. Kompostgaben haben Kohlpflanzen vor Kohlhernie in einem natürlich infizierten Boden effizient geschützt (Foto 1). Dieser Effekt zeigte sich jedoch nur, wenn der Kompost vor dessen Anwendung nicht sterilisiert wurde. Das deutet auch daraufhin, dass diese Schutzwirkung auf die Kompostmikroorganismen zurückzuführen ist und nicht auf einer pH-Wirkung beruht. Ebenfalls bei einem mit Spinat-Auflaufkrankheit infizierten Feld konnten Kompostgaben die Krankheitsinzidenz drastisch reduzieren



Foto 1: Entwicklung von Kohlhernie in einem natürlich infizierten Boden. Links ohne Kompostzugabe, rechts mit Kompostzugabe

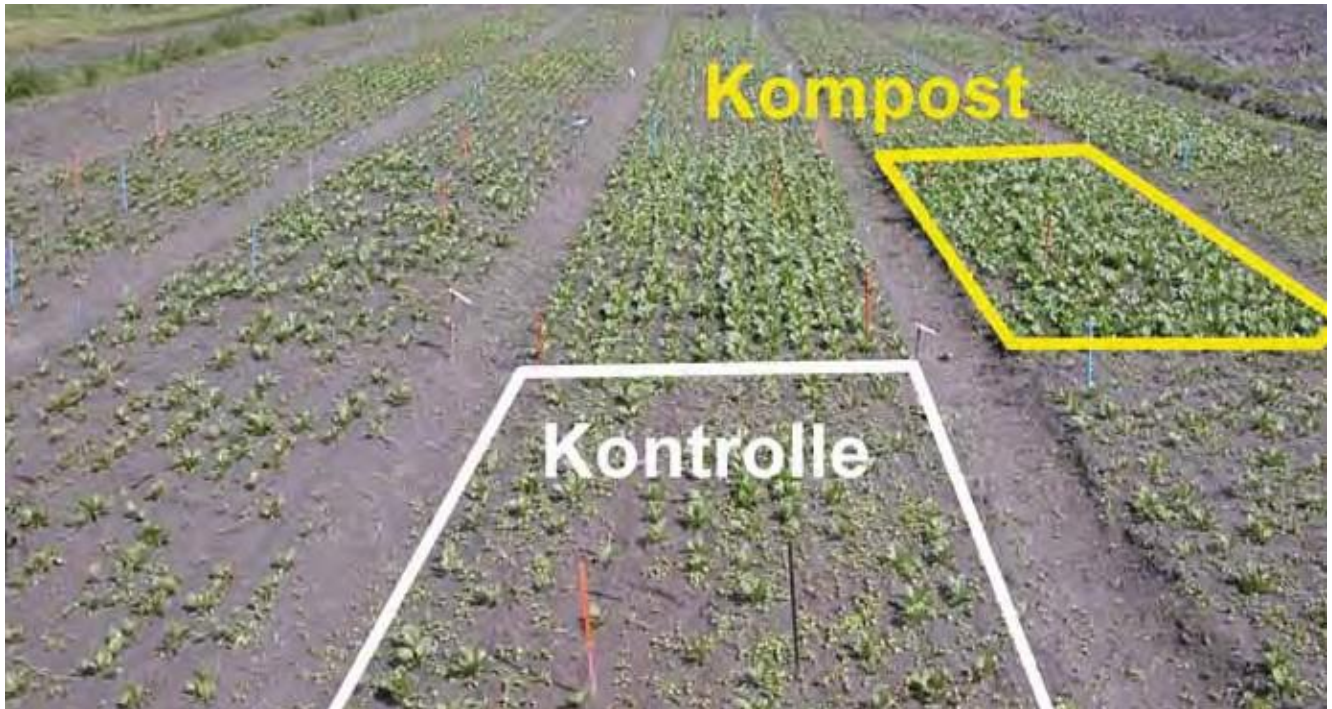


Foto 2: Einfluss von Kompostgaben auf die Entwicklung der Spinat-Auflaufkrankheit in einem natürlich infiziertem Feld.

(Foto 2). Daneben konnten die anderen getesteten Handelsprodukte (verschiedene Biokontrollpräparate) keine befriedigenden Ergebnisse liefern. Komposte bringen, im Gegensatz zu Handelsprodukten, eine vielseitige aktive Mikroorganismenpopulation in den Boden, was eine effizientere Wirkung sichert.

## Qualitätsbeurteilung

Je nach Inputmaterialien und Rotteführung können Komposte stark unterschiedliche Eigenschaften haben. Es ist somit wesentlich, ihre Qualität vor deren Anwendung zu beurteilen. Diese Beurteilung kann mit relativ einfachen Mitteln realisiert werden. Dies beginnt mit der Überwachung der Rotteparameter, um die Hygienisierung des Produktes sicher zu stellen. Die Beobachtung des Kompostes mit eigenem Sinn liefert auch viele Informationen. Der Kompostgeruch gibt Auskunft über sein Reifestadium und die Rotteführung; ein junger Kompost riecht nach Ammoniak, ein reifer nach Walderde, und ein Geruch von faulen Eiern oder nach Buttersäure weist auf eine unkontrollierte Rotteführung hin. Die Struktureigenschaften des Kompostes können ebenfalls relevante Informationen geben; ein reifer Kompost zeigt nach einem optimalen Rotteprozess eine krümelige Struktur, währenddessen ein sehr faseriger Kompost aufzeigt, dass die Rotte zu trocken verlief. Als Ergänzung zu diesen Beobachtungen sind die Durchführung von einfachen chemischen Analysen und Biotests äußerst hilfreich. Neben der Bestimmung von pH-Wert und Salzgehalt ist vor allem die Analyse der mineralischen Stickstoffformen ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$  und  $\text{NO}_3\text{-N}$ ) wichtig. Dabei kann ein nitratfreier Kompost Stickstoffblockaden im Feld verursachen, und ein nitratreiches Produkt kann eine schlechte Pflanzenverträglichkeit ergeben.

Beim Einsatz von Kompost müssen außerdem seine Nährstoffgehalte betrachtet werden, um die Anwendungsmenge dem Kulturbedarf adaptieren zu können.

## Wahl des Kompostes und dessen Anwendungsstrategie

Wichtig für eine erfolgreiche Anwendung von Kompost und Gärgut ist die Wahl des richtigen Produktes. Je nach der benötigten Wirkung und der Zielkultur sind verschiedene Produkte und verschiedene Anwendungsstrategien zu wählen:

- Speziell im Frühling, wenn die Böden kalt sind, muss beachtet werden, dass der ausgewählte Kompost keine Stickstoffblockaden verursacht.



- Ist die gesuchte Wirkung eine kurzfristige Nährstoffversorgung der Pflanzen, wird ein ligninarmes, nährstoffreiches Produkt ausgesucht. Wird aber eine mittel- und langfristige Verbesserung der Bodenstruktur angestrebt, soll eher ein ligninreicher, reifer Kompost angewendet werden.
- Holzreiche, relativ reife Komposte zeigen meistens eine gute krankheitsunterdrückende Wirkung.
- Für Anwendungen in gedeckten Kulturen muss beachtet werden, dass der Salzgehalt des Kompostes nicht zu hoch ist, sonst besteht das Risiko einer mittelfristigen Salzakкумуляtion im Boden.



Foto 3: Ein wertvolles Hilfsmittel für den Pflanzenproduzenten.

Komposte können je nach Situation flächendeckend verteilt werden oder konzentriert unter die Pflanzenlinie. Ebenfalls kann mit dem Zeitpunkt, der Menge und der Frequenz der Anwendungen gezielt nach den gesuchten Auswirkungen gearbeitet werden.

## Schlussfolgerungen

Neben den krankheitsunterdrückenden Wirkungen ist Kompost auch wertvoll durch die stabilen Humusformen, welche mittel- und langfristig die Bodenstruktur verbessern, und durch die Lieferung von Mikro und Makronährstoffen.

Um mit Erfolg Kompost einzusetzen, muss die Rotteführung optimal beherrscht werden, die Qualität des Produktes charakterisiert und der geeignete Kompost für die gezielte Anwendung und Wirkung ausgewählt werden. Wenn diese Vorgänge optimal beherrscht werden, sind Komposte wichtige Hilfsstoffe für den Bio-Gemüseproduzenten.

## Kontakt:

Dr. Jacques G. Fuchs  
 FiBL – Forschungsinstitut für biologischen Landbau  
 Ackerstrasse CH-5070  
 Frick  
 jacques.fuchs@fibl.org  
 www.fibl.org

Mehr Informationen über Kompost finden Sie unter [www.biophyt.ch](http://www.biophyt.ch)