

Wissenschaft

Heilende Wirkung – die Suppressivität von Kompost

Die positiven Eigenschaften von Kompost als organischer Dünger, Bodenverbesserer und Erosionsverminderer sind den Anwendern gut bekannt. Doch dass Kompost auch die Gesundheit von Pflanzen nachweislich verbessern kann, ist bislang kaum in der Öffentlichkeit diskutiert worden. Dr. Jacques G. Fuchs vom Schweizer Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick stellt die wichtigsten Fakten über die Suppressivität von Kompost zusammen.

Die Wechselwirkungen zwischen Kompost und der Pflanzengesundheit sind vielseitig. Zu ihnen zählen die Inaktivierung von Krankheitserregern während der Rotte ebenso wie die verschiedenen Beziehungen zwischen Pflanze und Krankheitserregern im Boden, die Induktion von Resistenzen in der ganzen Pflanze sowie der Schutz vor Blattkrankheiten durch Kompost-Tees oder Kompostextrakte. Diese komplexen Zusammenhänge führen dazu, dass die heilenden Effekte von Kompost bisher kaum erforscht wurden.

Fakt ist allerdings, dass nur hochwertiger und einer richtigen Rotteführung unterzogener Kompost die Fähigkeit hat, Pflanzen effizient vor Krankheiten zu schützen. Man spricht dann von einer krankheitsunterdrückenden Wirkung oder von Suppressivität.

Wie beeinflusst Kompost die Pflanzengesundheit?

Kompost kann die Pflanzengesundheit direkt oder indirekt beeinflussen. Indirekt wirkt Kompost auf die Pflanzengesundheit, indem er deren Wachstumsbedingungen verbessert – beispielsweise über den Nährstoffhaushalt (Makro- und Mikronährstoffe), die Bodenstruktur und den Wasserhaushalt. Sind die Wachstumsbedingungen optimal, zeigen sich die Pflanzen auch weniger krankheitsanfällig. Ebenfalls indirekt wirkt Kompost auf die Pflanzengesundheit, indem er durch Zufuhr von organischer Substanz die Bodenfauna und -flora anregt.

Die direkte Wirkung von Kompost auf die Pflanzengesundheit ergibt sich durch die Aktivität seiner Mikroflora, denn im Kompost sind unzählige Mikroorganismen zu finden. Je nach der Kompostqualität unterscheidet sich die

Zusammensetzung der Mikroorganismen allerdings erheblich. Bei einer fachgerechten Rotteführung werden praktisch alle Krankheitserreger während der ersten Phase der Kompostierung abgetötet.

Dabei sind drei Mechanismen beteiligt: die hohen Temperaturen während der ersten Rottephase, die Wirkung von Zersetzungsprodukten während der Rotte sowie mikrobielle Antagonisten (Gegner). Während der nachfolgenden Reifungsphase entwickelt sich, wenn die Rottebedingungen gut sind, eine mikrobielle Population, die sich positiv auf die Pflanzengesundheit auswirkt. Diese ist hauptverantwortlich für die krankheitsunterdrückenden Eigenschaften von Kompost. Wird die mikrobielle Population im Kompost durch Sterilisation abgetötet, so verliert der Kompost die krankheitsunterdrückende Wirkung. Interessant an Kompost ist in diesem Zusammenhang auch die breite Wirksamkeit seiner Suppressivität. Hochwertige Komposte verbessern dank ihrer vielseitigen Mikroflora das mikrobiologische Gleichgewicht von Böden oder Substraten.

Welche Faktoren beeinflusst die Krankheitsunterdrückungsfähigkeit von Kompost?

Neuere Forschungen weisen auf die – wenn auch eher geringere – Rolle der Ausgangsmaterialien von Kompost bei seiner Suppressivität hin. Die Beobachtungen des Schweizer Forschungsinstitutes für biologischen Landbau haben gezeigt, dass zum Beispiel ligninhaltige Materialien wie Äste die krankheitsunterdrückende Wirkung fördern. Gewisse Pilze, wie *Trichoderma* sp., die Lignin abbauen können, haben auch eine gute antagonistische Wirkung. Doch entscheidender für die biologische Qualität des Kompostes und seine krankheitsunterdrückende Wirkung ist die Rotteführung. Während der Hitzeperiode sollte die Temperatur nicht zu hoch steigen. Um eine natürliche Hygienisierung des Kompostes zu erreichen, sind Temperaturen zwischen 60 und 70 °C am besten. Das heisst, die Krankheitserreger und Unkrautsamen werden abgetötet, ohne dass die Mikroorganismen-Flora dabei zu stark gestört wird.

Zudem sind der Lufthaushalt und der Feuchtigkeitsgehalt während der Reifungsphase entscheidend. Die für die Krankheitsunterdrück-

ung hauptverantwortlichen Mikroorganismen sind aerob - sie brauchen Sauerstoff, um sich zu entwickeln. Aus diesem Grund sind die Lagerungsbedingungen von Kompost entscheidend. Sowohl in der Kompostieranlage als auch beim Endverbraucher muss eine genügende Luftzufuhr gesi-

chert sein. Ansonsten kann ein hochwertiger Kompost innerhalb kurzer Zeit seine positiven Eigenschaften verlieren und sogar hemmend auf das Pflanzenwachstum wirken. Für eine gute Luftzufuhr sollten die Komposthaufen nicht allzu groß sein.

Der Reifegrad von Kompost spielt eine wichtige Rolle

Der Reifungszustand eines Kompostes kann seine Fähigkeit, Pflanzen vor Krankheiten zu schützen, beeinflussen. Es wird zwischen

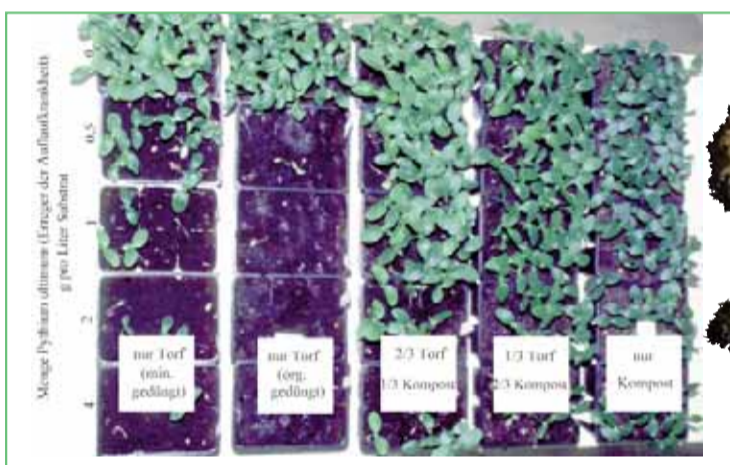


Bild 1. Einsatz von Kompost in Substraten



Bild 2. Einsatz von Kompost im Gemüseanbau

Gurkensetzlinge in einer regelmäßig mit Kompost behandelten Felderde waren nach einer Impfung mit Erregern der Auflaufkrankheit deutlich weniger krankheitsanfällig als in Kontrollvarianten ohne Kompostgaben.



Bild 3. Kompost gegen Blattkrankheiten im Ackerbau

Komposte können eine Resistenz in der ganzen Pflanze induzieren und dadurch die Entwicklung von Blattkrankheiten vermindern.



„allgemeiner“ und „spezifischer“, beziehungsweise zwischen „quantitativer“ und „qualitativer“ Suppressivität unterschieden. Hauptursache für die verschiedenen Suppressivitätstypen sind die mikrobiologischen Populationen im Kompost, die sich während des Rotteprozesses laufend verändern. Somit haben Komposte mit unterschiedlichem Reifegrad nicht dieselbe Wirkung auf Krankheitserreger.

Junger Kompost weist meist eine „allgemeine“ oder „quantitative“ Suppressivität auf. Die Wirkung von solchem Kompost beruht mehr auf der Anzahl seiner Mikroorganismen als auf seiner Qualität. Junger Kompost zeigt oft eine sehr gute Wirkung gegen die durch *Pythium* sp. verursachten Auflaufkrankheiten und gegen die Kohlhernie, verursacht durch *Plasmodiophora brassicae*. Er unterdrückt jedoch kaum spezifische Krankheiten wie *Rhizoctonia*-Fäulen. Bei fortschreitender Reifung nimmt im Allgemeinen das „spezifische“ oder „qualitative“ Unterdrückungspotential zu. Überschreitet aber die Reife ein gewisses Stadium, so ist die organische Substanz so hoch stabilisiert, dass die mikrobiologische Aktivität abnimmt und der Kompost an Suppressivität verliert.

Zu beachten ist auch, dass in diesem Zusammenhang „mehr“ nicht immer „besser“ heißt. Die Anwendung von extrem hohen Mengen suppressivem Kompost kann sich negativ auswirken, wenn

zum Beispiel der Salzgehalt das Pflanzenwachstum stört.

Die Wirksamkeit ist auch in der Praxis bewiesen

Die suppressiven Effekte von Kompost beschränken sich nicht nur auf Laborbeobachtungen, sondern lassen sich auch in der Praxis nachweisen. Mit der Wahl des entsprechenden Komposts können Anwender den Krankheitsdruck wirksam entschärfen. In Anzuchtsubstraten ist die Wirkung von hochwertigem Kompost besonders eindrücklich. Torf- oder andere hitzebehandelte Substrate sind mikrobiologisch inaktiv und bieten dadurch bodenbürtigen Krankheitserregern gute Lebens-

Förderung der ganzheitlichen Pflanzenresistenz

Besonders spannend ist die Tatsache, dass Kompost nicht nur die Gesundheit der Pflanzen hinsichtlich bodenbürtiger Krankheitserreger beeinflusst. Er kann auch den allgemeinen Gesundheitsstatus der Pflanzen erhöhen und Resistenz gegen Krankheitserreger induzieren. So wurde zum Beispiel bei Gerste der Echte Mehltau unterdrückt (siehe Bild 3) und bei Gurken die Anthraknose. In Versuchen mit geteilten Wurzeln, bei denen nur die eine Hälfte der Pflanzen mit Kompost in Berührung kam, induzierte Kompost die Resistenz von Gurken gegen-



über *Pythium ultimum*. Diese Wirkung ging nach der Sterilisation des Komposts verloren, was auf Mikroorganismen als Ursache für diese Wirkung hinweist.

Das Fazit

Kompost ist nicht bloß ein organischer Dünger, sondern er besitzt ein hohes Potential, Pflanzen vor verschiedenen Schaderregern zu schützen. Diese Befunde sind nicht nur „Laborerscheinungen“, sondern konnten auch unter Praxisbedingungen bestätigt werden. Dabei ist die Effizienz der verschiedenen Komposte und Kompostextrakte sehr unterschiedlich. Selbst wenn die zu Grunde liegenden Schutzmechanismen nur im Ansatz bekannt sind, ist es klar, dass die Rotteführung entscheidend für die mikrobiologische Qualität des Komposts ist. Die Kompostproduzenten sollten sich dessen bewusst sein und den Kompostierungsprozess auf ihrer Anlage entsprechend gestalten. Die Anwender ihrerseits sollten Kompost ebenfalls bewusster einsetzen, indem sie die Kompostwahl und den Einsatz auf seine Wirkungsziele und Anwendungsbesonderheiten abstimmen.

bedingungen. Vor allem in der biologischen Produktion, wo Fungizideinsätze verboten sind, können erhebliche Verluste eintreten. Hochwertiger Kompost puffert Torfsubstrate mikrobiologisch, so dass sich Krankheitserreger weniger schnell vermehren können. Im Feldbau wurde Ähnliches beobachtet: Gurkensetzlinge in einer regelmäßig mit Kompost behandelten Felderde waren nach einer Impfung mit Erregern der Auflaufkrankheit deutlich weniger krankheitsanfällig als in Kontrollvarianten ohne Kompostgaben (siehe Bild 2). Die Wirkung des Kompostes ist somit besonders in intensiv bewirtschafteten Feldern beeindruckend.

Wer mehr über dieses Thema erfahren will, kann die FiBL-Literaturstudie „Auswirkungen von Komposten und Gärgut auf die Umwelt, die Bodenfruchtbarkeit sowie die Pflanzengesundheit“ beziehen. Web-Adresse: <https://www.fibl.org/shop/>

Außerdem gibt es auf der Homepage des VHE (www.vhe.de) unter „Publikationen“ eine ausführliche Tabelle von Pflanzenkrankheiten, deren Auftreten durch den Einsatz von Komposten reduziert wurde, mit entsprechenden Literaturverweisen.

Bei welchen Krankheiten Kompost helfen kann

Eine Aufstellung von Pflanzenkrankheiten, deren Auftreten durch den Einsatz von Komposten reduziert wurde.

Pflanze	Krankheitserreger
Agrostis	<i>Pythium</i> sp.; <i>Pythium graminicola</i>
Chinakohl	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>
Citrus	<i>Phytophthora nicotiana</i>
Erbsen	<i>Aphanomyces euteiches</i> ; <i>Phoma medicaginis</i> ; <i>Pythium ultimum</i>
Gurken	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. melonis; <i>Pythium</i> spp.; <i>Rhizoctonia solani</i>
Gurken	<i>Pythium aphanidermatum</i>
Himbeere	<i>Phytophthora fragariae</i> f. sp. rubi
Impatiens	<i>Rhizoctonia solani</i>
Kartoffeln	<i>Verticillium dahliae</i>
Kohl	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>
Kresse	<i>Pythium ultimum</i>
Lein	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp.linii
Lupinen	<i>Phytophthora cinnanomi</i>
Mascarene grass	<i>Rhizoctonia large-patch disease</i>
Nelken	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. dianthi
Paprika	<i>Phytophthora capsici</i>
Radies	<i>Pythium ultimum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>
Rasen	<i>Sclerotinia homeocarpa</i> ("Dollar Spot")
Salat	<i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotinia minor</i>
Tomaten	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. lycopersici; <i>Phytophthora parasitica</i> ; <i>Pyrenochaeta lycopersici</i>
versch. Weizen	<i>Phytophthora</i> sp. <i>Fusarium culmorum</i> ; <i>Gaeumannomyces graminis</i> ; <i>Pseudocercospora herparichoides</i> ; <i>Rhizoctonia solani</i>
Zitrus	<i>Phytophthora nicotiana</i>
Zuckerrohr	<i>Pythium arrhenomanes</i>

Quelle: Fuchs, J.G., Bieri, M., Chardonnens, M. 2004. Auswirkungen von Komposten und von Gärgut auf die Umwelt, die Bodenfruchtbarkeit sowie die Pflanzengesundheit.

Der Autor

Jacques G. Fuchs studierte Agronomie an der ETH Zürich. Nach einer Dissertation in Bodenmikrobiologie gründete er die Biophyt AG. Seit 2001 ist er auch Projektleiter an der Gruppe Phytopathologie des Forschungsinstitutes für biologischen Landbau in Frick (CH). Er befasst sich seit über zehn Jahren mit dem Thema Kompostqualität und den Interaktionen zwischen Komposten und Pflanzengesundheit, von der Grundforschung bis zur Praxisanwendung. Weitere Tätigkeitsgebiete umfassen unter anderem Inspektionen von Kompostierwerken sowie die Ausbildung der Mitarbeiter von Kompostierungs- und Vergärungsanlagen und Kompostanwendern. Er ist unter anderem Mitautor des FiBL-Merkblattes „Herstellung und Einsatz komposthaltiger Pflanzsubstrate“. Weitere Publikation von Jacques G. Fuchs finden sich auch unter www.biophyt.ch zum kostenfreien Herunterladen.

