

Kompostbiologie

Pilze und Bakterien die grossen Unbekannten

Bakterien, Pilze und Aktinomycceten wandeln im Kompost hoch organisierte organische Substanz in Humus um. Ein Blick in die "Blackbox"

Dr. Hans Balmer

Bei der Kompostierung greift eine sehr grosse Zahl und Vielfalt von Mikroorganismen mit ihrer Stoffwechseltätigkeit ineinander. Mikroorganismen verbrauchen bei ihrer Stoffwechseltätigkeit Sauerstoff und setzen Kohlendioxid, Wasser und Energie in Form von Wärme frei.

Bakterien, Tausendstelmillimeter gross, sind bewegliche, kugel-, stäbchen- oder schraubenförmige Zellen und machen beim Kompostierungsprozess bis 80% der Mikrobenmasse aus. Pilze sind fädige, stationäre, oft mehrzellige Mikroorganismen, mit der Fähigkeit, Zellulose und Holzstoff, die Hauptsubstanzen der pflanzli-

chen Biomasse, abzubauen. Sie arbeiten so den Huminstoff bildenden Bakterien zu. Aktinomycceten sind stationäre koloniebildende Bakterien; die Kolonien sind oft strahlenförmig und wurden ursprünglich als Pilze aufgefasst (aktis, grch.= Strahl; mykes, grch. Pilz). Aktinomycceten sind sehr wirkungsvolle Zellulose- und Holzstoff-Abbauer, gedeihen aber im Gegensatz zu den Pilzen nur unter ausreichend feuchten Bedingungen.

Wir unterscheiden im Kompost die drei Phasen "Abbau", "Umbau" und „Aufbau oder "Reife". Die einzelnen Phasen sind in einem Kompost zeitlich und räumlich nicht scharf getrennt und gehen unmerklich ineinander über.

Abbau

- Temperaturbereich 20-40 °C: mesophil. In einem ersten meistens kurzen "Festschmaus" treiben Mikroorganismen, hauptsächlich Bakterien, die Temperatur in der Rotte auf etwa 40° C hoch; sie ernähren sich von leicht abbaubaren Substanzen: Eiweisse, Zuckerarten, Glycerin.
- Temperaturbereich 50-65 °C oder darüber: thermophil. Unter optimalen Bedingungen (Nahrungsangebot, Sauerstoffversorgung, Feuchtigkeit) steigt die Temperatur in der Rotte weiter an. Die mesophilen Mikroorganismen sterben ab oder bilden Sporen (Überlebenszellen). Wärmeliebende und wärmetolerante Mikroorganismen (Bakterien, Pilze,

Bakterien

mesophile Bakterien, anfangs ca. 100 Keime/g Trockensubstanz (TS) vermehren sie sich bis 45°C explosionsartig auf viele Millionen/g TS und gehen beim weiteren Anstieg der Temperatur zugrunde. Thermophile Bakterien, anfänglich etwa 106-107 Keime/g TS, vermehren sich bis 55°C auf über 600 Millionen und sterben bei 74°C wieder ab.

Aktinomycceten

Der in Grünabfall-Kompost sehr häufige thermophile Aktinomyccet *Thermomonospora curvata* scheidet verschiedenste Enzyme aus und ist so zu universellen Abbauleistungen fähig. Thermophile Aktinomycceten, mit ca. 70'000 Keimen/g TS, vermehren sich im Kompost auf das 100- bis 1000-fache. Die Zahl der mesophilen Aktinomycceten, anfangs ca. 100'000 Keime/g TS, sinkt von Anfang an und erreicht Null, während die Temperatur auf 55°C steigt. In der Abkühlungsphase erscheinen die Mesophilen ab 50°C wieder und vermehren sich auf das 100-fache.

Pilze

Im Ausgangsmaterial kann man bis zu 3 Millionen mesophile und gegen 800'000 thermophile Pilze pro Gramm TS feststellen. Die Mesophilen vermehren sich bis 65°C nicht wesentlich und sinken ab dieser Temperatur rasch auf Null ab, die Thermophilen nehmen sogar von Anfang an ab und sind bei 55°C verschwunden. In der Abkühlungsphase ab 61 °C erscheinen zuerst die Mesophilen wieder und pendeln sich auf 1/10 ihrer Ausgangszahl ein, die Thermophilen erscheinen ab 50°C und vermehren sich auf das 100-fache ihrer Ausgangszahl. In der Abkühlungsphase nach 6-8 Wochen Rottezeit kommt es ab ca. 65°C abwärts zu einer Neubesiedlung des Komposts vom Rand her wobei zahlreiche neue Arten auftreten können, die im Ausgangsmaterial nicht vorhanden waren.



Foto: H. Balmer

Stark verpilzter Kompost infolge Wassermangel

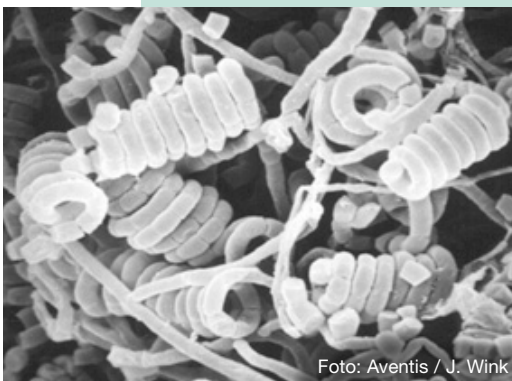


Foto: Aventis / J. Wink

Actinomyccet aus der Gattung *Streptomyces*

Fortsetzung S. 7

Kompostbiologie



Foto: FIBL

Aktinomyeten) übernehmen das Regime. Sie beschleunigen den Abbau weiterer Eiweissubstanzen (Proteine) sowie der Gerüstsubstanzen und des Baumaterials der Pflanzen (Zellulose, Hemicellulosen, Pektine). Bei mangelnder Aufsicht können sich grosse Rottekörper weit über 70°C erhitzen; (Fehlentwicklung).

Umbau (mesophil)

Wenn der grösste Teil der energiereichen Kompost-Rohstoffe abgebaut ist, kühlt der Rottekörper ab. Ab 45°C dominieren wieder mesophile Mikroorganismen: Bakterien, Pilze und Aktinomyeten, die entweder die Hitze-

phase überlebt oder in den kühleren Randzonen immer vorhanden waren; ausserdem können nun auch Hutpilze erscheinen. Immer noch wird Zellulose und nun auch Holzstoff (Lignin, Lignoproteine) abgebaut und es beginnt die Bildung der Huminstoffe.

Aufbau, Abkühlung und Reife

Die ganze Vielfalt von Bodentieren und der Kompostwurm besiedeln den Kompost. Die Verhältnisse nähern sich der natürlichen Streuzersetzung und Humifizierung an (Krümelbildung).

Quelle: Amlinger, F.: Handbuch der Kompostierung. Ludwig Boltzmann-Institut; Wien 1993. ISBN 3-85224-86-7

Biobauern rufen das "Jahr des Bodens" aus

Das Bewusstsein für die wichtigste Grundlage der nachhaltigen Landwirtschaft schärfen: Mit diesem Ziel proklamiert das FIBL das "Jahr des Bodens". Der Biolandbau hat in den vergangenen Jahren zwar grosse politische und wirtschaftliche Erfolge erzielt. Dagegen ist das zentrale Anliegen des Biolandbaus, die natürliche Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und zu fördern, noch nicht erreicht. Die Verschlechterung der landwirtschaftlichen Böden konnte bisher nicht gestoppt werden.

Die Zukunft bringt grössere Betriebe, leistungsfähigere Maschinen und sinkende Preise. "Die Gefahr ist gross, dass all dies auf Kosten des fruchtbaren Bodens geht. Gerade auf dem Bioacker ist ein schlechter Zustand rasch ersichtlich. Denn der Biobauer kann die Bodendegeneration nicht einfach durch Kunstdünger überdecken," erläutert Urs Niggli.

weitere Hinweise unter www.fibl.org

Wir shreddern Ihre Grünabfälle

W&M. Widmer
3454 Sumiswald
Tel: 034 431 10 07

CMC-Kompoststarter 550
Für schnelleren Ab-, Um- und Aufbau in Nähr- und Dauerhumus

Import und Vertrieb:
Verora GmbH, Gstei, 6313 Edlibach
Tel. 041 755 32 48 Fax: 041 755 32 12
email f.abaecherli@tiscali.ch

Geruchsverhinderung

BIOMAX Mikronährstoffe verhindern unangenehme Gerüche und beschleunigen Abbauprozesse im Kompost, Abfall und Abwasser auf natürliche Weise.

BIOMAX GmbH, Nassackerstrasse 28, CH-8903 Birmensdorf
Tel. 01 737 00 77 Fax 01 737 00 76 info@biomax.ch