

# EIP agri Projekt Innovation Kompostsysteme für mehr Bodenfruchtbarkeit

## QM-Leitfaden Kompostierungsverfahren CMC und MC

Dipl.Ing.agr.Henning Knutzen

### Qualitätsmanagement für das CMC (Controlled microbiell composting) Verfahren

Das **CMC** (Controlled microbiell composting) ist ein Verfahren, das von der Familie Lübke in Österreich entwickelt worden ist. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, dass die offene Mietenkompostierung optimieren soll. Die Miete wird mit einem Radlader oder Miststreuer aufgesetzt und mit einem Mietenumsetzgerät, welches auch mit einer Bewässerungseinrichtung versehen werden kann, umgesetzt. Die Mieten sind meist 2,5 bis 3 Meter breit und ca. 1,5 m hoch. Es soll ständig ein optimales Milieu für die Rotte herrschen, welches durch kontrolliertes Umsetzen geschaffen wird. Nach 6 bis 8 Wochen entsteht ein krümelstabilisierter Kompost, der optimal für die Bodenfruchtbarkeit wirken soll.

#### 1. Aufsetzen

Das Material wird in einer Miete mit den o.g. Maßen aufgesetzt und vermischt. Dabei wird Mist mit Strukturmaterial (optimal frische Holzhäcksel) und etwa 10 % Mutterboden gemischt. Als Ersatz kann Bentonit und/oder Steinmehl eingesetzt werden. Ein Umsetzgerät sorgt dafür, dass das Material gut gemischt wird. Beim Einsatz von 7 bis 8 Volumenprozent Pflanzenkohle kann nach Untersuchungen von Gerald Dunst deutlich mehr Kohlenstoff in der Miete gehalten werden (gehört nicht ursprünglich zum klassischen CMC-System).

#### 2. Impfen

Das CMC-Verfahren arbeitet mit dem Einsatz von Mikroorganismen, die von der Dr. Pfeifer-Foundation (USA) isoliert und weiter entwickelt worden sind. An den empfohlenen Umsetzgeräten befinden sich Einsprühvorrichtungen, mit denen das Material beim umsetzen abgedeckt wird.

#### 3. Vor Regen schützen

Die Mieten werden mit einem Kompostvlies abgedeckt, dass Regen abweist und die Atmung und das Verdampfungsverhalten kaum beeinflusst.

#### 4. Messen und umsetzen:

Der Temperaturverlauf wird täglich an verschiedenen Stellen in der Miete gemessen, sowie CO<sub>2</sub> –Werte bestimmt. Bei einer Temperatur von mehr als 65 Grad Celsius wird umgesetzt. Der Sauerstoffgehalt sollte nicht unter 8 % und der CO<sub>2</sub> Gehalt nicht über 8 % liegen. Diese Parameter bestimmen den Umsetzzeitpunkt. In der Heißrotte wird daher meist täglich umgesetzt (ca. 7 Tage), danach etwa 2 bis 3 mal pro Woche und ab der 4. Woche etwa wöchentlich. Ein Mietenprotokoll mit den wichtigsten Parametern sollte dabei geführt werden.

Am Ende ist die Miete nach 6 bis 8 Wochen ausgereift und ein krümelstabilisierter Kompost entstanden.

Die Qualitätskriterien nach Lübke/Hildebrandt für den fertigen Kompost sind

**physikalisch:**

- Fremdstoffgehalt weniger als 0,1 %
- Wassergehalt 40 -55%
- Wasserkapazität 80-150%
- Krümelstabilität 5Tage in Wasser stabil

**chemisch:**

- pH (H<sub>2</sub>O) 7,0-8,2
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup> weniger als 0,1 ppm
- NO<sub>2</sub><sup>-</sup> nitritfrei
- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 50 -400 ppm
- NO<sub>3</sub>-N/NH<sub>4</sub>N weniger als 50/1
- Sulfid sulfidfrei
- Salzgehalt je nach Kultur
- Organische Substanz 25-35%
- C/N weniger als 15/1
- Papierchromatographie als ergänzende Aussage

**biologisch:**

- Keine Selbsterhitzung

**Pflanzenverträglichkeitstest**

- Wurzelwachstum
- Wachstum
- Unkrautkeimungstest

In der landwirtschaftlichen Praxis ist diese arbeitswirtschaftliche Leistung nur mit größter Sorgfalt zu erreichen. Auch in der Industriellen Kompostierung werden diese Kriterien fast nie erreicht. Immer wieder kommt es zu unerwünschten Fäulniszonen und weniger häufigen Umsetzrhythmen.

Ist als Ziel dieser krümelstabile Kompost gewünscht, so sind die oben aufgelisteten Kriterien einzuhalten. Meist kommt es in der Praxis zu Abwandlungen im System und es sind qualitative Einbußen hinzunehmen.

In der Praxis hat sich eine Temperaturmessung nach Temperaturkurve bewährt, wie in diesem EIP-Projekt entwickelt.

Durch eine einfache Faustprobe kann auf den richtigen Feuchtigkeitsgehalt geschlossen werden.

Die im EIP-Projekt vorgestellten Tests geben weiteren Aufschluß über die Qualität.

**Qualitätsmanagement für das MC (Mikrobielle Carbonisierung) Verfahren**

Die **MC**-Technik, die **Mikrobielle Carbonisierung** nach Herrn Walter Witte, ist ein grundsätzlich anderes Verfahren. Es ist nicht das Ziel einen krümelstabilisierten Kompost herzustellen, sondern ein Substrat mit hoher Düngungswirkung und hohem Anteil an flüssigen Huminstoffen, die den Boden dunkel färben. Die Krümelstabilität soll erst bei weiterer Umsetzung im Boden stattfinden.

Es wird bei diesem System eine Tafelmiete aufgesetzt, möglichst etwa 3 m hoch mit dem richtige C/N Verhältnis. Dazu werden fäulnisfähige Substanzen gemischt mit kohlenstoffhaltigen Substanzen und locker aufgesetzt, z.B. mit einem Miststreuer.

Wichtig ist es die Miete an der Oberfläche mit einer Frontladerschaufel oder Radladerschaufel anzudrücken, um eine Grenzfläche zu schaffen. In der Praxis bedeutet das: Wenn die Tiere so eingestreut werden, dass jederzeit ein Fernsehteam

gute Aufnahmen machen kann, dann ist die Mischung richtig. Falls nicht, sollten Hackschnitzel mit beim Aufsetzen eingemischt werden.

Die Miete wird nicht abgedeckt. Regen ist erwünscht. Wenn die Miete groß genug ist, „säuft“ sie nicht ab. Anscheinend entwickeln sich in der Miete Mikroorganismen, die Wasser spalten. Der Wasserstoff wird dann als Energielieferant genutzt und der Sauerstoff für die Rotte. In der Miete entwickelt sich nach kurzer Zeit unter der Oberfläche eine weiße Schicht. Geruchsintensive Gase steigen bis zu dieser Schicht auf und werden dort wieder umgebaut. Daher riecht die Miete nicht unangenehm. Diese Schicht darf nicht durchbrochen werden, z.B. durch Herumlaufen auf der Miete. Die Miete durchläuft eine charakteristische Rotte, die anhand eines Temperaturprotokolls überprüft werden kann. Die Miete wird nicht umgesetzt. Es darf kein organisches Material während der Rotte auf die Miete gelegt werden. Neuer Mist wird an die Tafel heran gelegt und neu aufgesetzt. Es entsteht sehr dunkles Perkulat bei kleineren Mieten, dass aufgefangen werden sollte. Bei größeren Mieten mit 3 m Höhe entsteht dies auch, aber entweicht nicht aus der Miete. Einmal aufgesetzt sollte der Vorgang nicht gestört werden. Einerseits hat man nur wenig Kontrolle, andererseits erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile gegenüber dem CMC Verfahren.

Die weiße Schicht arbeitet sich innerhalb von 8 Wochen durch die Miete nach unten. Nach 8 Wochen ist beim Einsatz von Hackschnitzeln immer noch eine Erwärmung fest zu stellen. Die Rotte soll allerdings dann auf dem Acker in Form einer Flächenrotte weiter laufen.

Wichtig ist beim Aufsetzen, dass die Miete locker aufgesetzt wird und möglichst nur die Grenzfläche durch Andrücken geschaffen wird. Wenn man die Miete walzt, findet der Humifizierungsprozess nicht oder nur in geringem Umfang statt.

Das Aussehen des Materials ist am Ende dunkel, jedoch nicht, wie ein krümelstabilisierter Kompost nach dem CMC Verfahren. Das Material hat auch eine direkte Düngewirkung und könnte so eine wichtige Rolle spielen, um in Schleswig Holstein den Nachteil der kalten Böden im Frühjahr auszugleichen.

Das Material kann oberflächlich eingearbeitet werden. Es sollte nicht tief eingepflügt werden. Ein Grubber ist die bessere Alternative. Zu dem Gesamtsystem gehört auch das Walzen auf dem Acker. Nach jeder Bodenbewegung wird auf dem Acker sofort mit einer leichten Walze die Oberfläche angedrückt ohne Tiefenverdichtungen zu erzeugen. Eine solche Grenzfläche verhindert das Ausgasen von CO<sub>2</sub>.