

Forschungsbericht Nr. 1/03

Entwicklung einer sicheren Methode zur Abfallhygienisierung mit Kalk

A. Wecker, V. Schirm, W. Philipp, N. Weber und R. Böhm

Abschlussbericht zu Forschungsvorhaben AiF-Nr. 12543

Zusammenfassung

In dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob sich das konzipierte Mischaggregat, ein Paddelmischer mit nachgeschalteter Excenterschneckenpumpe, mit der notwendigen Betriebssicherheit zur Erzeugung homogener und hygienisch einwandfreier Bioabfälle mit Branntkalk einsetzen lässt. Dazu wurden zunächst Vorversuche durchgeführt, um die Mischbarkeit der vorgesehenen Substrate (Klärschlamm, Panseninhalt, Gärrückstand, Rindermist und Bioabfall aus Haushalten) mit Kalk zu untersuchen. Anhand von halbtechnischen Versuchen wurden die Bedingungen für die Praxisversuche festgelegt und diese mit den Substraten Klärschlamm und Gärrückstand durchgeführt.

Zur Überprüfung des Hygienisierungserfolges wurden für Bakterien, Viren, Sporen und Spulwurmeier sog. Indikatorkeime dem Substrat oder der Mischung künstlich zugegeben und die zeitliche Abnahme der Keimkonzentration verfolgt.

Mit den Substraten Klärschlamm, Panseninhalt und Gärrückstand ließen sich in den halbtechnischen Versuchen homogene Mischungen mit Kalk herstellen. Zur Hygienisierung von widerstandsfähigen Keimen, wie Askarideneier oder Bovine Parvoviren, in einem Zeitraum von wenigen Stunden, wird eine Branntkalkmenge zwischen 0,8 und 1,1 kg / kg TS bei Trockensubstanzgehalten der Substrate zwischen 20 und 30% benötigt. Dabei steigt die Temperatur in den Mischungen auf Werte zwischen 50 bis 80°C an.

Zur Hygienisierung von Bakterien und ECBO-Viren werden zwischen 0,3 und 0,6 kg Kalk / kg TS benötigt. Eine Temperaturerhöhung in der Mischung beschleunigt zwar den Hygienisierungseffekt, ist aber nicht unbedingt erforderlich, da allein die pH-Wert-Erhöhung zur Inaktivierung der Keime führt. Eine Wiederverkeimung der Mischung nach einer Lagerzeit über Wochen findet nicht statt.

In den Praxisversuchen konnten mit Kalkmengen zwischen 0,9 und 1,1 kg pro kg Trockensubstanz die Ergebnisse aus den halbtechnischen Versuchen bestätigt werden. Innerhalb von Minuten bis zu wenigen Stunden wurden alle zugesetzten Keime entsprechend reduziert. Aufgrund des kontinuierlich betriebenen Mischaggregates konnte mit der Kalkzugabe die gewünschte Temperatur direkt im Mischer eingestellt und im stationären Zustand konstant gehalten werden. Da die Aufenthaltszeit des Mischgutes im Mischer nur wenige Minuten beträgt, muss es nach dem

Austrag möglichst lange auf dem eingestellten Temperaturniveau gehalten werden. Dies gelingt am besten, wenn es in einem Container aufgefangen und dort über mehrere Stunden gelagert wird.

Aufgrund der störungsfreien Zuführung von Substrat und Kalk ließ sich auch ohne besondere Regelung ein Betrieb der Anlage über Stunden aufrecht erhalten, so dass eine einfache und sichere Handhabung gegeben ist.

Probleme ergeben sich, wenn die eingesetzten Substrate, wie z.B. Gärrückstand, einen hohen Ammoniumgehalt aufweisen und dadurch bei der Kalkbehandlung Ammoniak ausgestrikt wird. In diesen Fällen tritt eine Beeinträchtigung der näheren Umgebung des Mischaggregates auf, so dass ggfs. Ammoniakrückhaltmaßnahmen eingesetzt werden müssen. Die Ammoniakfreisetzung wirkt sich jedoch positiv auf die Reduzierung der Bovinen Parvoviren aus und beschleunigt die Hygienisierung zusätzlich.

Für die Substrate Bioabfall aus Haushalten und Rindermist, die einen hohen Anteil an Strukturstoffen (Stroh, Äste usw.) besitzen, zeigte sich, dass auch nach einer Vorzerkleinerung eine sichere homogene Mischung mit Branntkalk in den eingesetzten Mischertypen nicht möglich ist. Im Endprodukt lagen jeweils gut vermischte und nicht vermischte Anteile neben unvermischem Branntkalk vor.

Der faserige Anteil im Panseninhalt führte zu Verstopfungen in dem auch für die halbtechnischen Versuche vorgesehen, kontinuierlich betriebenen Mischaggregat. Zur Vergleichbarkeit der Substrate im halbtechnischen Maßstab wurde daher für alle Substrate ein Chargenmischer mit einem integrierten Zerkleinerungsaggregat eingesetzt. Aufgrund der o.g. Fasrigkeit konnte der Panseninhalt nicht im Praxisversuch eingesetzt werden.

Das Ziel des Vorhabens wurde für die Substrate Klärschlamm und Gärrückstand erreicht.