

Lehr- und Forschungszentrum
Landwirtschaft
www.raumberg-gumpenstein.at

Abschlussbericht CompCap

100700/1

Einfluss des Umsetzens in der Kompostierung von Ziegenmist auf die Überlebensrate von Parasiten Influence of conversion in composting stall manure of goats with regard to survivability of parasites

Projektleitung:

Dr. Leopold Podstatzky, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

HR. Dr. Wilfried Wenzl, LFZ Raumberg-Gumpenstein

Projektlaufzeit:

2011 – 2012



lebensministerium.at

Inhaltsverzeichnis

www.raumberg-gumpenstein.at

Zusammenfassung	3
Summary	3
Einleitung	4
Material und Methoden	4
KOMPOSTMIETEN.....	4
PARASITENLARVEN.....	5
Ergebnisse	6
TEMPERATUR.....	6
INHALTSSTOFFE.....	12
PARASITENLARVEN.....	13
Diskussion	14
Schlussfolgerungen	16
Literatur	16

Zusammenfassung

Die Parasitenbürde in weidebasierten Produktionssystemen ist hoch. Die Lagerung des Stallmistes auch ohne Vorbehandlung, und Ausbringung im Herbst haben einen positiven Einfluss auf die Bodenstruktur und den Nährstoffgehalt des Bodens, aber durch die damit verbundene Ausbringung von Parasitenlarven auf Weideflächen können negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit zu Tage treten. Um zu überprüfen, ob eine Kompostierung die Überlebensfähigkeit von Parasitenlarven reduziert, wurden drei Kompostmieten aufgesetzt und unterschiedlich behandelt (M0: kein Umsetzen, M2: 2-maliges Umsetzen, M5: 5-maliges Umsetzen). Es wurden je ein Durchgang im Frühjahr, Sommer und Winter durchgeführt. Die Larvenzahl wurde mittels Trichterauswanderverfahren nach Baermann und Wetzell bestimmt. 5 Temperatursonden wurden in jeder Kompostmiete eingesetzt.

Die höchsten Temperaturen wurden in den Kompostmieten ohne Umsetzen erreicht. Jeder Umsetzungsprozess führte zu einer Temperaturreduzierung. Im Frühjahr und im Sommer lagen die höchsten Temperaturen bei annähernd 70 °C, aber im Winter erreichten die höchsten Temperaturen gerade einmal 55 °C. Im Winter lagen die Temperaturen bereits nach zwei Wochen unter 40 °C.

Das Umsetzen der Kompostmieten fördert die Kompostierung, führt aber zu einer Reduktion der Temperaturen. In der kühlen Jahreszeit fiel der Temperaturabfall stärker aus.

Im Frühjahr und im Sommer konnten nach 62 Tagen kompostieren keine Parasitenlarven mehr nachgewiesen werden. Bei der Winterkompostierung konnten einige Larven am Tag 62 in M0 und M2, aber keine in M5 nachgewiesen werden.

Hohe Temperaturen töten die Parasitenlarven ab, unabhängig von der Umsetzungs Häufigkeit. Im Winter waren die Temperaturen zu niedrig, um die Parasitenlarven zur Gänze abzutöten. Andere Faktoren wie z. B. die bakteriologischen und chemischen Prozesse müssen einen Einfluss auf die Verminderung der Larvenzahl bei niedrigen Kompostierungstemperaturen haben. Auf eine ausreichende Größe der Kompostmieten sollte unbedingt geachtet werden.

Summary

Parasite burdens in pasture producing systems is always evident. Storage of stable manure and scattering on grassland in autumn has positive effects on carbon cycle and structure of earth. Negative effect could be the bringing out of parasites. To examine the influence of composting on parasites in the manure, three different methods of composting were conducted (M0: no reverse, M2: 2 x mixing, M5: 5 x mixing) in spring, summer and winter. Temperatures were recorded hourly for 62 days with 5 temperature tubes in every compost stock.

Highest temperatures were reached in compost stocks without turning over. Every turning over lowered the temperature. In spring and summer composting maximum temperatures were almost 70 °C but in winter composting highest temperatures nearly reached 55 °C. After two weeks temperatures in winter composting were under 40 °C.

Turning over the compost stock resulted in a faster compost processes but also in lower temperatures. In spring and winter the fall in temperature was more evident.

In spring and summer composting no parasitic larvae could be detected at day 62. In winter composting some larvae could be counted at day 62 in M0 and M2 but none in M5.

High temperatures seemed to kill parasitic larvae in spring and summer composting independent of the frequency of turning over. In winter composting temperatures were too low for killing the parasitic larvae. Other factors like bacteriological and chemical processes are reasons for the death of parasitic larvae when

only low temperatures occurred. Attention should be paid to the size of the compost stock.

Einleitung

In der österreichischen Milchziegenhaltung wird der Stall im Durchschnitt alle zwei bis drei Monate entmistet und der Mist in der Vegetationszeit zwischengelagert um dann im Winter auf Wirtschaftsflächen ausgebracht zu werden. Die organische Wirtschaftsdüngung zeigt einige günstige Effekte: Neben der Nährstoffversorgung stabilisiert der Stallmist die Bodenstruktur, lockert den Boden und verbessert die Durchwurzelbarkeit, was sich vorteilhaft auf Grasnarbe und Artenvielfalt auswirkt. Neben diesen positiven Auswirkungen auf den Boden kann es auch negative Auswirkungen auf die Tiergesundheit geben, weil Parasitenstadien, die im zwischengelagerten Mist überleben können, auf Futterflächen ausgebracht werden. Bei der Grünfütterwerbung können Larven wieder vom Tier aufgenommen werden, womit der Entwicklungszyklus des Parasiten geschlossen wäre.

In diesem Projekt sollte untersucht werden, welche Auswirkungen drei verschiedene Kompostierungsmethoden auf den Gehalt an Parasitenstadien im Mist/Kompost haben und ob der Entwicklungszyklus unterbrochen werden kann.

Material und Methoden

Kompostmieten

Es wurden drei Kompostierungsdurchgänge mit jeweils 3 Mieten durchgeführt. Durchgang 1 (Frühjahrskompost) fand Anfang März bis Anfang Mai, Durchgang 2 (Sommerkompost) von Ende Juni bis Anfang September und Durchgang 3 (Winterkompost) von Anfang Oktober bis Anfang Dezember statt. Das Ansetzen der Mieten und die Umsetzungshäufigkeit sind aus Tab. 1 ersichtlich. Miete 0 (M0) wurde in den 62 Tagen der Versuchsdauer nie umgesetzt. Miete 2 (M2) wurde 2 x und Miete 5 (M5) wurde 5 x umgesetzt.

Die Mieten wiesen eine Breite von ca. 2,5 Metern und eine Höhe von ca. 1,1 Metern auf (Abb. 1)

Bei den ersten beiden Durchgängen stammte der Mist aus jeweils einem Ziegenbetrieb mit Weidehaltung. Der dritte Durchgang wurde mit Ziegen- und Schafmist von der Station in Wels/Thalheim durchgeführt.

Die Temperaturen wurden mittels Temperatursonden stündlich über den gesamten Untersuchungszeitraum des jeweiligen Durchganges aufgezeichnet. In jeder Miete wurden 2 oberflächliche (SondeO) und 3 tiefe Sonden (SondeT) angebracht. Die oberflächlichen Sonden lagen 20 - 30 cm und die tiefen 80 cm unter der Oberfläche. Eine Temperatursonde wurde für die Aufzeichnung der Lufttemperatur verwendet.

Die Kompostmieten wurden mit einem Kompostvlies abgedeckt, damit bei heißen und trockenen Wetterperioden die Mieten nicht austrocknen.

Tabelle 1: 1. Umsetzen der Mieten

Miete 0		Miete 2		Miete 5	
Aktion	Vers.dauer Tage	Aktion	Vers.dauer Tage	Aktion	Vers.dauer Tage
Ansetzen	0	Ansetzen	0	Ansetzen	0
				Umsetzen	5
		Umsetzen	9	Umsetzen	9
				Umsetzen	15
		Umsetzen	22	Umsetzen	22
				Umsetzen	36
Ende	62	Ende	62	Ende	62



Abbildung 2: Kompostmiete nach dem Wenden

Parasitenlarven

Im Frühjahrskompost wurde versucht die Parasitenlarvenzahl direkt aus dem Mist zu bestimmen, was aber zu erheblichen Schwierigkeiten führte, weil eine enorme Anzahl an Erdnematoden nachweisbar war. Die Differenzierung zwischen Erdnematoden und 1. und 2. Larven von Parasiten war nicht möglich. Deshalb wurden beim Aufsetzen der Mieten und am Ende des Versuches Proben für 10 Tage bei 25 °C bebrütet. Innerhalb dieser Zeit entwickeln sich die Drittlarven, die dann von den Erdnematoden unterschieden werden konnte.

Beim Sommer- und Winterkompost wurde eine andere Methode angewandt. Es wurden Parasitenlarven in Kot, der frei von Parasiteneiern war, eingemischt und in Netze mit einer Maschenweite von 11 µm gegeben. Jeweils fünf Netze mit der Kot – Parasitenmischung wurde in jeder Kompostmiete positioniert.

Zum Nachweis der Parasitenlarven im Kompost bzw. Kot wurde das Trichterauswanderverfahren nach Baermann und Wetzel (Eckert et al., 2008) verwendet. Die Larvenzahlen beim Frühjahrskompost wurden am Tag 0 und am Tag 62 bestimmt. Beim Sommer- und Winterkompost wurde eine bestimmte Anzahl an Drittlarven in den Kompost eingebracht und die verbleibende Anzahl nach 22 und nach 62 Tagen bestimmt.

Ergebnisse

Temperatur

Es wurden 3 Kompostierungsdurchgänge mit jeweils 3 Mieten durchgeführt. Entsprechend der Jahreszeit, bei der die 3 Durchgänge durchgeführt wurden, konnten im Schnitt die unterschiedlichen Lufttemperaturen kontinuierlich ausgelesen werden. Im Schnitt waren die durchschnittlichen Lufttemperaturen beim Sommerkompost am höchsten, beim Frühjahrskompost etwas niedriger und beim Winterkompost am niedrigsten (Abb. 7). Durch die dominierende Überlagerung der Umgebungstemperaturen auf die exothermen Reaktionen der Kompostierung verhielten sich die Durchschnittstemperaturen der Mieten entsprechend (Tab. 2). Jedoch war einerseits die Streuung in den einzelnen Schichten beträchtlich, andererseits ergaben sich auch durch die Abfolge des Wendens große Unterschiede.

Zwischen den SondeO und SondeT gab es in allen Durchgängen und Mieten Unterschiede. Beim Frühjahrskompost lagen die durchschnittlichen Temperaturen der SondeO bei den gewendeten Mieten höher als die der SondeT. Ebenso war dies beim Winterkompost in der Miete 0 feststellbar (Tab. 3). Am einheitlichsten verliefen die Temperaturkurven beim Sommerkompost, wobei die Unterschiede zwischen SondeO und SondeT in der Miete 2 am geringsten waren (Abbildungen 1-3).

Tabelle 2: Durchschnittstemperatur der Luft und der Sonden

	Miete 0	Miete 2	Miete 5	Luft
Frühjahrskompost	47,1	32,9	33,5	12,57
Sommerkompost	46,3	38,1	42,4	21,22
Winterkompost	26,1	19,7	23,3	5,64

Tabelle 3: Durchschnittstemperaturen der oberflächlichen und tiefen Sonden

		Miete 0	Miete 2	Miete 5
DG 1	Oberfl.	45,3	36,1	36,6
	Tief	48,2	30,8	31,4
DG 2	Oberfl.	40,5	37,8	37,1
	Tief	50,1	38,4	45,9
DG 3	Oberfl.	27,8	16,4	21,6
	Tief	24,9	21,8	24,4

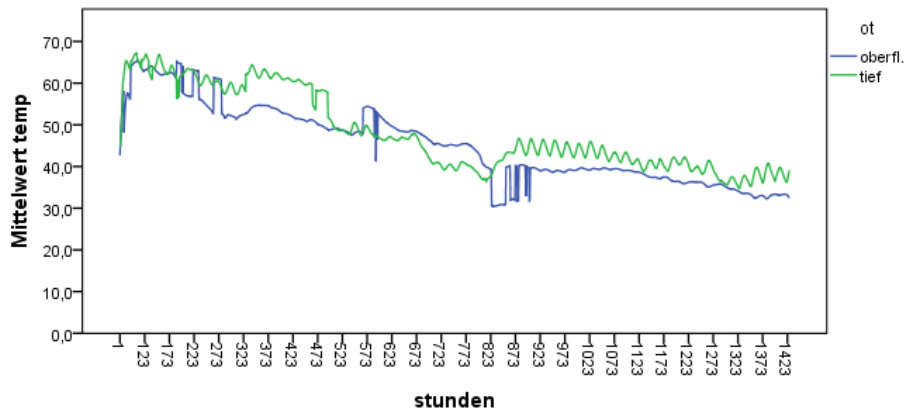


Abbildung 1a: Miet 0, Temperaturverlauf von OS und TS im Frühjahrskompost

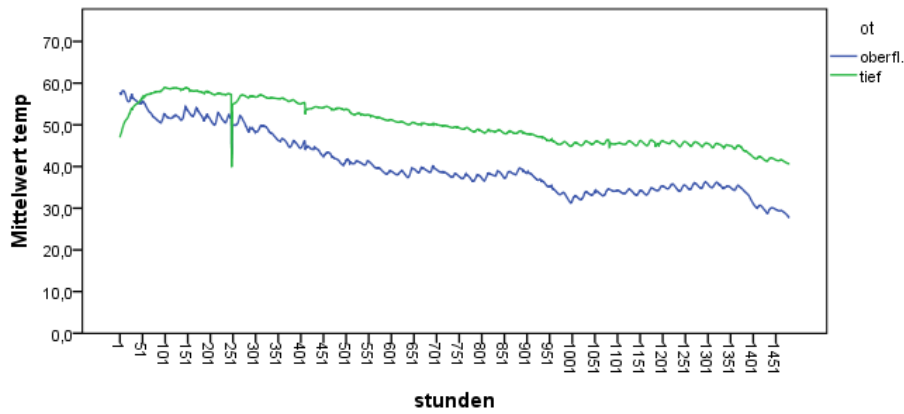


Abbildung 1b: Miet 0, Temperaturverlauf von OS und TS im Sommerkompost

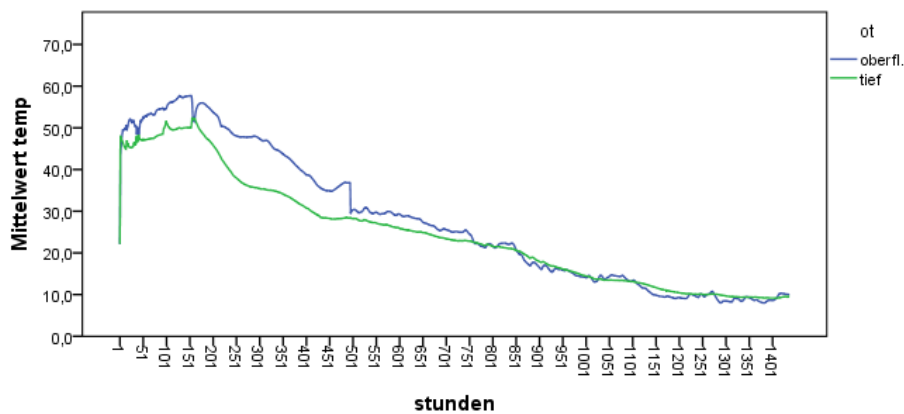


Abbildung 1c: Miet 0, Temperaturverlauf von OS und TS im Winterkompost

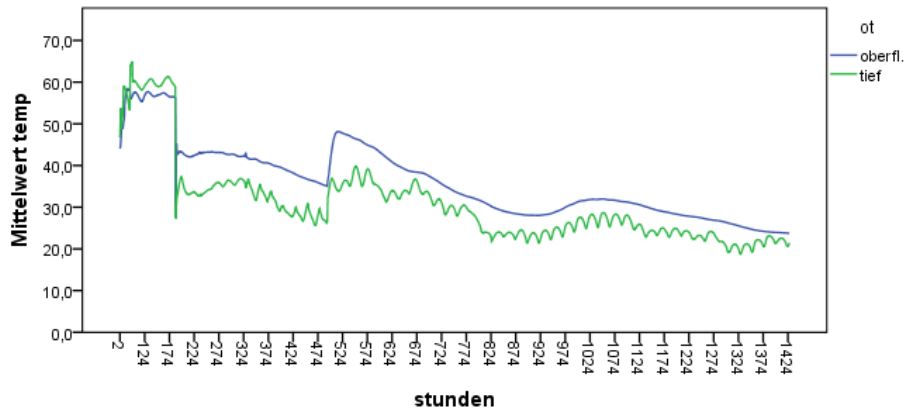


Abbildung 2a: Miete 2, Temperaturverlauf von OS und TS im Frühjahrskompost



Abbildung 2b: Miete 2, Temperaturverlauf von OS und TS im Sommerkompost

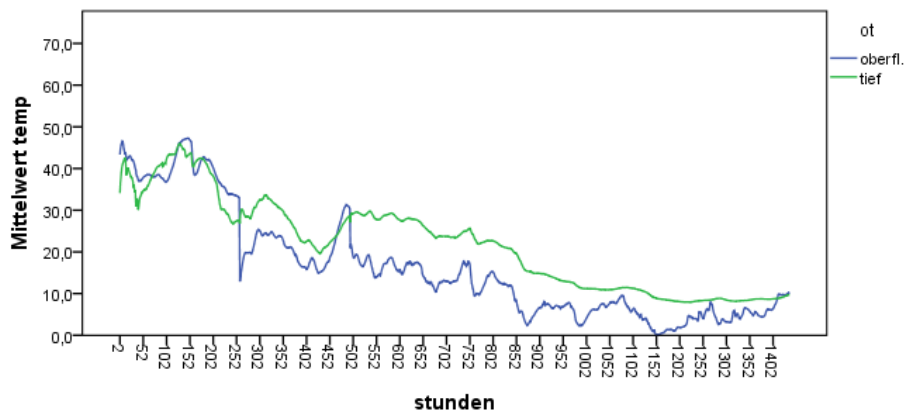


Abbildung 2c: Miete 2, Temperaturverlauf von OS und TS im Winterkompost

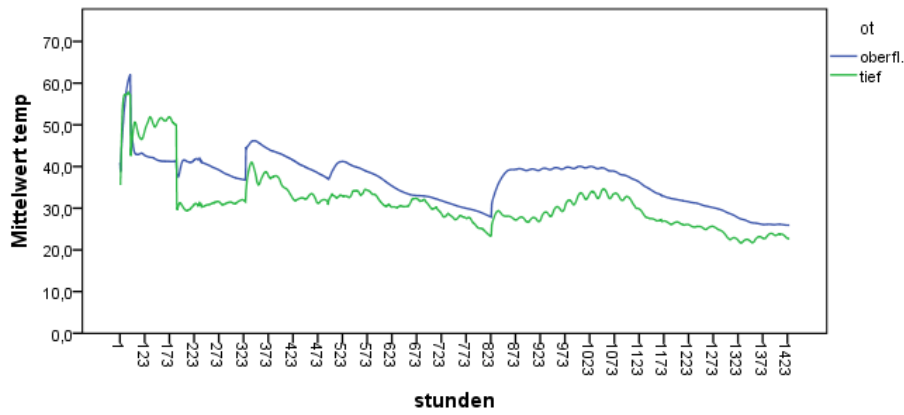


Abbildung 3a: Miet 5, Temperaturverlauf von OS und TS im Frühjahrskompost

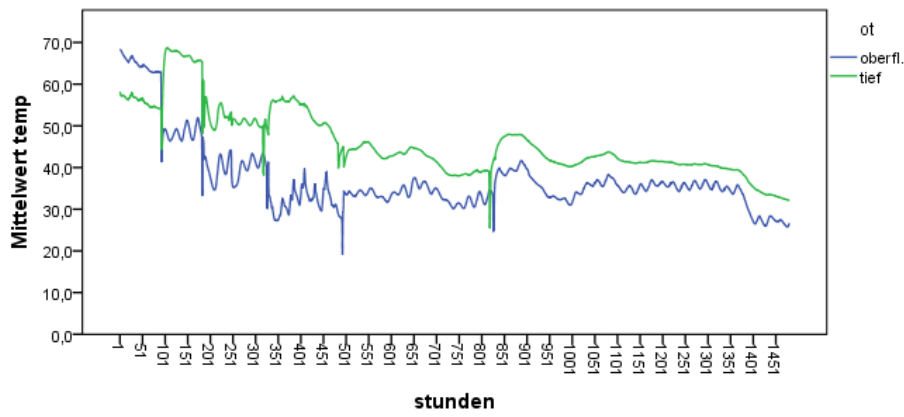


Abbildung 3b: Miet 5, Temperaturverlauf von OS und TS im Sommerkompost

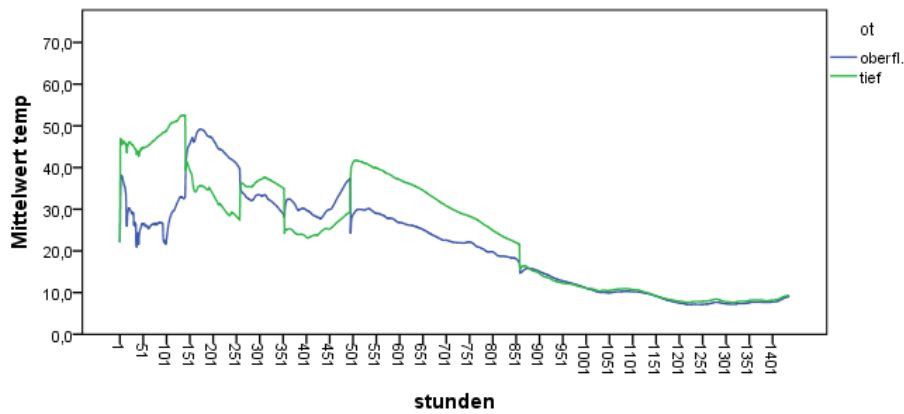


Abbildung 3c: Miet 5, Temperaturverlauf von OS und TS im Winterkompost

In den Abbildungen 4 – 6 sind die Durchschnittstemperaturen (Mittelwerte der 5 Sonden jeder Miete) über den jeweiligen Versuchszeitraum abgebildet.

Bei allen Durchgängen war ersichtlich, dass jedes Wenden einen Einfluss auf die Temperatur hatte (Abbildungen 4-6).

Bei allen drei Durchgängen lagen die Temperaturen der Miete 0 über denen der anderen Mieten (Abb. 4-6). Beim Winterkompost lag die Temperatur der Miete 5 zwischen den Zeitpunkten des 4. (Stunde 500) und 5. Wendens (Stunde 851) über den Temperaturen der Miete 0. Nach dem 5. Wenden (Stunde 851) fiel die Temperatur wieder unter diejenige der Miete 0.

Beim Frühjahrs- und beim Winterkompost hatten das 1. und das 2. Umsetzen einen stärkeren Einfluss auf die Temperaturen als beim Sommerkompost. Beim Sommerkompost stieg die Temperatur wieder auf ein Niveau wie in der Miete 0. Die Temperaturen im Sommerkompost lagen nach dem 2. Umsetzen bei annähernd 55 °C während sie beim Frühjahrs- und Winterkompost nach dem 2. Umsetzen bei unter 40 °C lagen.

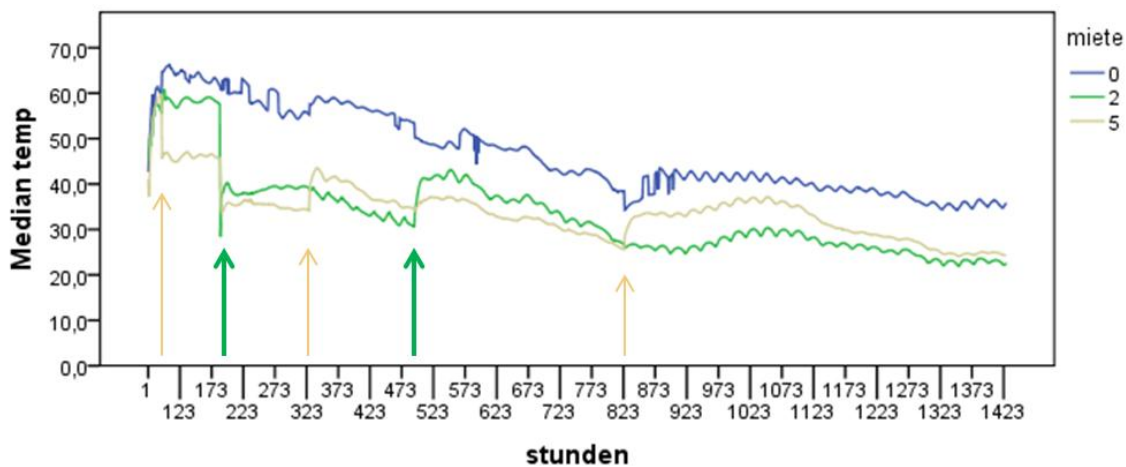


Abbildung 4: durchschnittlicher Temperaturverlauf in den Mieten beim 1. DG

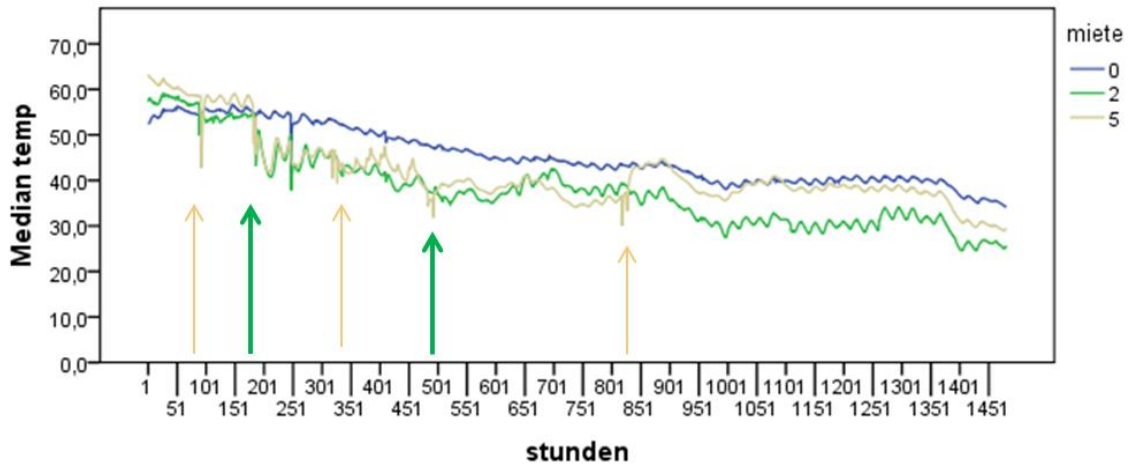


Abbildung 5: durchschnittlicher Temperaturverlauf in den Mieten beim 2. DG

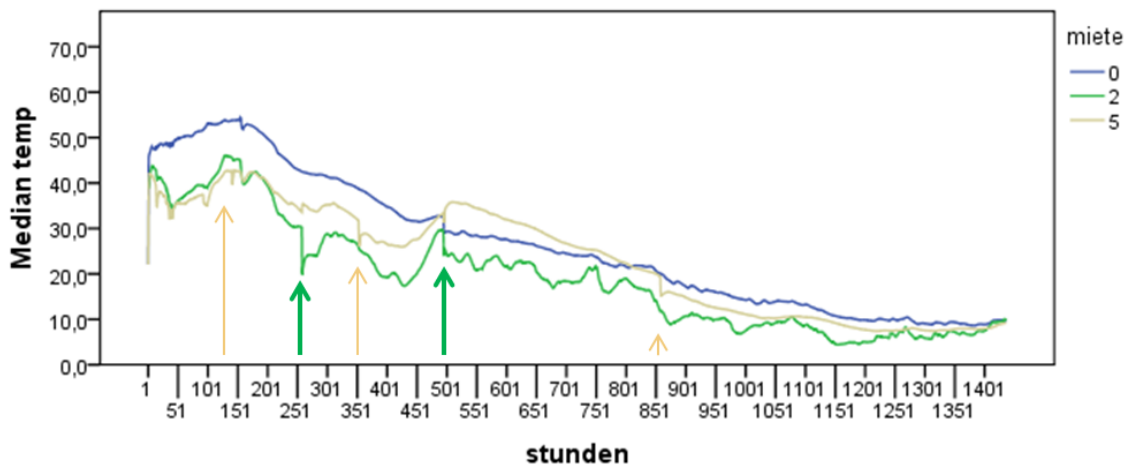


Abbildung 6: durchschnittlicher Temperaturverlauf in den Mieten beim 3. DG

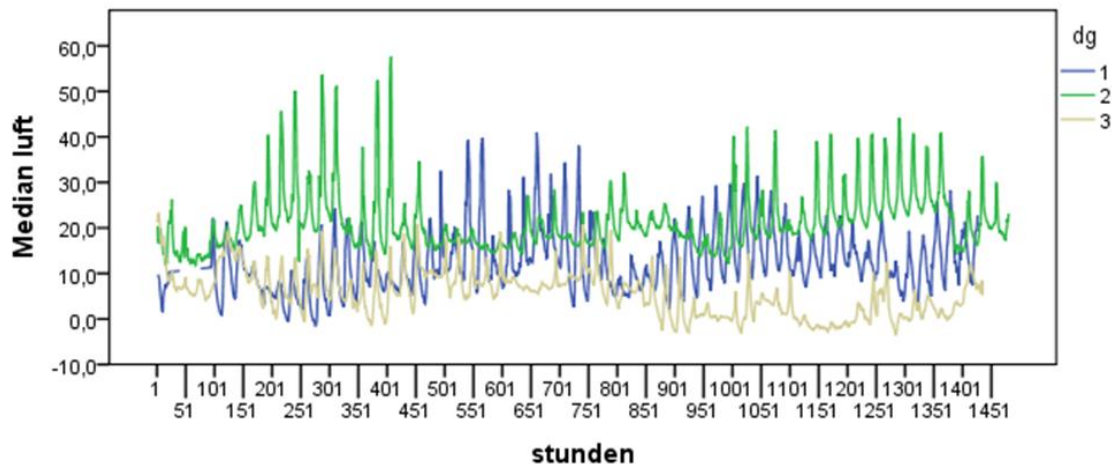


Abbildung 7: Temperaturverlauf der Luft bei den 3 DG

Inhaltsstoffe

Bei der Kompostierung des Frühjahr- und Sommerkompostes zeigte sich, dass durch das Umsetzen infolge von Verdunstungsvorgängen Flüssigkeit verloren ging. Bei den Mieten M2 und M5 lagen deshalb am Ende des Untersuchungszeitraumes die TM Gehalte höher als bei der Miete 0. Im Laufe der Kompostierung kam es zu einer relativen Anreicherung von Stickstoff. In den Mieten M2 und M5 des Frühjahrskompostes lagen die Werte am Ende der Kompostierung höher als bei der Mieten M0.

Der Ziegen/Schafmist des Winterkompostes war deutlich feuchter als der Ziegenmist der ersten beiden Durchgänge. Außerdem waren am Ende des Versuches in der Miete M0 die höchsten und in der Miete M5 die niedrigsten N-Werte nachweisbar.

Im Frühjahr- und Sommerkompost des Ziegenmistes lagen die Nitratwerte zu Beginn des jeweiligen Durchganges auf sehr niedrigem Niveau. Bei den gewendeten Mieten (M2, M5) stiegen die Werte am Ende des Versuches bis zum 5000-Fachen über dem Ausgangswertes an. Die Menge des Nitrats stieg durch das Einbringen von Luftsauerstoff und Nitrifikation mit der Anzahl des Wendens, wobei die Mieten M0 am Ende keine Erhöhung aufwiesen.

Beim Ziegen/Schafmist im Winterkompost konnten am Ende nur solche Werte gefunden werden, die denjenigen der Ziegenmistmieten zu Beginn der jeweiligen Untersuchung entsprachen.

Im Frühjahr- und Sommerkompost war das $\text{NO}_3 / \text{NH}_4$ Verhältnis in den umgesetzten Mieten bis zum 2000 fachen des Ausgangswertes erhöht. Im Gegensatz dazu konnte im Winterkompost mit dem strohreichen Ziegen/Schafmist diese Erhöhung selbst in den umgesetzten Mieten nicht nachgewiesen werden. Die Werte lagen im Bereich der Ausgangswerte zu Beginn der Frühjahr- und Sommerkompostierung.

Tabelle 4: Inhaltsstoffe der Komposte

	US	März - April			Juli - August			Okt. – Nov.		
		M0	M2	M5	M0	M2	M5	M0	M2	M5
TM	1	480,19	480,19	480,19	602,62	602,62	602,62	kD	kD	kD
g/kg FM	2	339,67	510,93	431,12	333,22	488,83	521,86	229,60	244,05	190,91
RA	1	210,85	210,85	210,85	209,24	209,24	209,24	kD	kD	kD
g/kg TM	2	209,08	229,05	282,54	257,79	322,73	278,77	233,04	227,85	230,42
pH	1	8,97	8,97	8,97	8,97	8,97	8,97	kD	kD	kD
	2	8,34	8,45	8,47	8,43	8,69	8,68	7,92	8,04	7,68
N	1	26,51	26,51	26,51	10,60	10,60	10,60	kD	kD	kD
g/kg TM	2	25,08	29,81	34,21	23,86	25,90	28,15	27,70	25,94	23,47
NO ₃	1	2,11	2,11	2,11	1,66	1,66	1,66	kD	kD	kD
mg/kg TM	2	2,94	7554,85	14415,94	3,00	104,33	5110,57	4,36	4,10	5,24
NH ₄	1	0,36	0,36	0,36	0,33	0,33	0,33	kD	kD	kD
g/kg TM	2	2,21	1,04	0,51	1,11	0,39	0,59	0,70	0,33	0,37
NO ₃ / NH ₄	1	7,14	3,57	11,11	5	5	5	kD	kD	kD
	2	1,33	7283,02	28250,00	2,70	268,40	8603,23	6,25	12,50	14,29

kD: keine Daten

Parasitenlarven

Im Frühjahr- und Sommerkompost mit dem Ziegenmist konnten am Ende des Versuchsdurchganges keine infektiösfähigen Larven mehr nachgewiesen werden. Auffallend war, dass beim Sommerkompost in der Miete M0 bereits nach 22 Tagen keine Larven mehr nachweisbar waren.

Beim Winterkompost konnte in allen drei Mieten bereits nach 22 Tagen eine signifikante Reduktion der Larvenzahlen gezeigt werden. Nach 62 Tagen waren in Miete 5 keine Larven mehr nachweisbar, wogegen in den anderen zwei Mieten (M0, M2) noch immer Larven nachweisbar waren (Tab. 5).

Tabelle 5: Larvenzahlen (MW)

Tag	1. DG (Larven / 250 g Mist)			2. DG (Larven / Probe)			3. DG (Larven / Probe)		
	Miete 0	Miete 2	Miete 5	Miete 0	Miete 2	Miete 5	Miete 0	Miete 2	Miete 5
0	1701	6026	584	520	520	520	1100	1100	1100
22				0	513	274	30	30	60
62	0	0	0	0	0	0	20	10	0

Diskussion

Das Kompostieren ist ein Vorgang, der dazu dient, biologischen Abfall wie z. B. Stallmist in einen nährstoffreichen Kompost umzuwandeln, der im Sinne einer Kreislaufwirtschaft als Dünger auf Produktionsflächen ausgebracht werden kann. Die Umsetzungsvorgänge beim Kompostierungsprozess bewirken teilweise enorme Temperaturentwicklungen. Die in der Heißrottephase erreichten Temperaturen sollten für eine Hygienisierung des Kompostes ausreichen.

In diesem Versuch wurde untersucht, welchen Einfluss ein zwei oder fünfmaliges Umsetzen (im Gegensatz zu keinem Umsetzen) der Kompostmieten auf die Temperaturentwicklung in den Mieten und auf die Überlebensrate von infektiösfähigen Parasitenlarven hatte.

In den ersten beiden Durchgängen wurde Ziegenmist verwendet, der zu Beginn des jeweiligen Durchganges einen optimalen Feuchtigkeitsgehalt von 40 bis 60 % aufwies (Hupe et al., 2006). Beim Ziegen/Schafmist sind zwar keine Ausgangsdaten vorhanden, aber die Feuchtigkeitswerte am Ende des Versuches lagen deutlich über den von Hupe et al. (2006) empfohlenen.

Zwischen SondeO und SondeT bestanden zum Teil erhebliche Temperaturunterschiede. Teilweise lagen die Temperaturen der TS unter denen der OS. Erst nach ca. 22 Tagen gingen die starken Schwankungen, die vor allem beim Umsetzen auftraten, zurück und die Temperaturverläufe nahmen bis zum Ende des Versuches langsam aber kontinuierlich ab. Ein Problem bei der Untersuchung von Kompostmaterial stellt die grobe Struktur und somit die Inhomogenität des Materials dar. Das könnte ebenfalls ein Grund sein, warum z. B. beim Winterkompost in der Miete M0 die Temperatur der TS in den ersten zwei Dritteln der Versuchsdauer unter denen der OS lagen.

Es zeigte sich in allen Durchgängen, dass zu Beginn des Kompostierens eine starke Temperaturerhöhung stattfand und beim Frühjahrs- und Sommerkompost Temperaturen von 60 °C und höher erreicht wurden. Beim Winterkompost lagen die Temperaturen deutlich niedriger und erreichten kaum die 60 °C.

Die höchsten Temperaturen zeigten sich bei den Mieten M0. Das Umsetzen der Mieten M2 und M5 führte immer zu einer Absenkung der Temperaturen. Diese Unterschiede fielen im Sommerkompost geringer aus als im Frühjahrs- und Winterkompost, bei denen kühlere Außentemperaturen vorlagen. Beim Frühjahrskompost fiel die Temperatur in Miete 5 nach dem ersten Umsetzen auf unter 50 °C. Beim Winterkompost kamen die Temperaturen in den Mieten M2 und M5 bis zum Zeitpunkt des ersten Umsetzens annähernd auf die gleichen Temperaturen.

Ein mehrmaliges Umsetzen der Kompostmieten führte zu einer guten Kompostierung, wie sich aus der

Entwicklung der Nitratwerte und des NO_3/NH_4 Verhältnisses zeigte. Die Nitratgehalte zu Beginn des Kompostierens lagen auf sehr niedrigem Niveau aber deutlich höher als bei anderen Untersuchungen (Ebertseder, 1997). Die Nitratgehalte stiegen beim Frühjahrs- und Sommerkompost bis zum Ende der Kompostierung auf das 35 bis 5000 fache an. Beim Winterkompost, bei dem keine ausreichende Temperaturentwicklung stattfand, lagen die Nitratwerte und auch das NO_3/NH_4 Verhältnis am Tag 62 auf dem Niveau wie zu Beginn der Kompostierung bei den ersten beiden Durchgängen. Ein NO_3/NH_4 Verhältnis unter 2 entspricht Frischkomposten. Ausgereifte Komposte sollten ein NO_3/NH_4 Verhältnis von mehr als 20 aufweisen ((Fuchs, 2005). Im Frühjahrs- und Sommerkompost war das $\text{NO}_3 / \text{NH}_4$ Verhältnis in den umgesetzten Mieten bis zum 2000 fachen des Ausgangswertes erhöht. Die hohen des NO_3 bzw. des hohen NO_3/NH_4 Verhältnissen ist durch die Kompostierungsvorgänge erklärbar, weil ein mehrmaliges Wenden die Prozesse in der Kompostmiete durch Einbringen von Luftsauerstoff und durch die erfolgende Nitrifikation aufrechterhalten werden. Bei den nichtgewendeten Mieten M0 war dieser Anstieg nicht nachweisbar. Die niedrigen Werte in den Winterkomposten, die auf einem ähnlichen Niveau wie die Ausgangswerte der Frühjahrs- und Sommerkomposte lagen, deuteten auf den stark verminderten wenn nicht sogar fehlenden Kompostierungsprozess hin.

Der Winterkompost wurde mit Stallmist der Ziegen und Schafe auf der Station Wels/Thalheim ausgeführt. Dieser Stallmist war sehr strohreicht. Ein Grund für die schlechte Kompostierbarkeit könnte im hohen Strohanteil liegen. Hohe Strohanteile bedingen ein schlechtes C:N Verhältnis. Niedrige N Gehalte vermindern die bakteriellen Umsetzungsvorgänge. Dies kann im Zusammenhang mit der kleinen Mietengröße und der kalten Jahreszeit dazu geführt haben, dass der Winterkompost kaum die $60\text{ }^\circ\text{C}$ erreicht hat. Temperaturmessungen bei einem gewerbemäßigen Kompostierunternehmen ergaben bei einer Mietenhöhe von 2 Metern und einer –breite von 3 Metern auch bei dreitägigem Umsetzen immer Temperaturen zwischen 70 und $77\text{ }^\circ\text{C}$. Dieses Kompostmaterial bestand aus kommunalen Abfällen und wurde mit Erdreich gemischt.

Beim Frühjahrs- und Sommerkompost waren am Tag 62 keine Larven mehr nachweisbar. Am Ende des Winterkomposts waren in zwei Mieten noch Larven nachweisbar.

Beim Sommerkompost waren in der Miete M0 die Temperaturen von Tag 9 bis zum Tag 22 höher als in den Mieten M2 und M5. Das könnte ein Grund sein, warum am Tag 22 in der Miete M0 keine Larven mehr nachweisbar waren, sehr wohl aber in den Mieten M2 und M5. Widersprüchlich zu diesen Ergebnissen sind die Larvenzählungen des Winterkomposts, bei dem am Tag 22 eine viel stärkere Larvenreduktion feststellbar war, obwohl die Temperaturen viel niedriger waren. Trotzdem waren am Ende des Versuches beim Sommerkompost keine Larven mehr nachweisbar, sehr wohl aber beim Winterkompost in den Mieten M0 und M2.

Eine Temperaturerhöhung bis $70\text{ }^\circ\text{C}$ führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Reduktion der Parasitenlarven. Bei Untersuchungen zur Überlebensfähigkeit von Parasitenlarven bei dem gewerbemäßigen Kompostunternehmen konnte gezeigt werden, dass bei einer Temperatur von $70\text{ }^\circ\text{C}$ nach einer Woche keine Parasitenlarven mehr nachweisbar waren. Wie lange jedoch die Temperaturerhöhung auf niedrigerem Niveau erfolgen muss, um eine vollständige Abtötung der Parasitenlarven zu gewährleisten, kann an Hand dieser Daten nicht für jeden Fall in der Praxis genau gesagt werden. Der Winterkompost wies eine höhere Feuchtigkeit auf als der Frühjahrs- und Sommerkompost. Die hohe Feuchtigkeit könnte ebenfalls die Kompostierung negativ beeinflusst haben. Weitere Einflüsse auf das Überleben von Parasitenlarven müssen eine Rolle spielen, wenn man bedenkt, dass trotz niedriger Temperaturentwicklung im 3. DG in der Miete M5 am Ende keine Larven mehr nachweisbar waren. Wagenhorn et al. (2002) beschrieben eine Larvenreduktion auf regenwurmreichen Weideflächen. Dieser Kompostierungsversuch wurde auf betonierten Flächen durchgeführt, weshalb ein Einfluss von Regenwürmern ausgeschlossen werden kann. Somit müssen auch bakterielle und chemische Umsetzungsvorgänge bzw. andere räuberische Mikrofauna als Einflussfaktoren in Betracht gezogen

werden.

Schlussfolgerungen

Das Kompostieren von Stallmist ist ein Verfahren, das es dem Landwirt ermöglicht, wertvollen Dünger zu produzieren und im Sinne einer Kreislaufwirtschaft wieder auszubringen. Speziell im Hinblick auf die Parasitenbelastung wurde festgestellt, dass bei ausreichender Erhitzung und einer Kompostierungsdauer von mindestens 2 Monaten keine Parasiten im Kompost überleben. Ein mehrmaliges Umsetzen der Mieten fördert den Kompostierungsvorgang, führt aber auch zu einer, zumindest kurzfristigen, Abkühlung. Damit es zu einer ausreichenden Temperaturerhöhung vor allem in der kalten Jahreszeit kommt, ist auf eine ausreichende Mietengröße und eine optimale Zusammensetzung des Kompostmaterials zu achten. Damit Temperaturen von mindestens 55 – 60 °C erreicht werden, muss auf ein ungefähres C:N Verhältnis von 20-30:1 geachtet werden.

Aus den Untersuchungsdaten lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Mehrmaliges Umsetzen beschleunigt den Kompostierungsprozess, führt aber jedes Mal zu einer (zumindest kurzfristigen) Verminderung der Temperatur in den Kompostmieten.
- In der kalten Jahreszeit ist neben dem C:N Verhältnis auch auf eine ausreichende Mietengröße zu achten. Auf Grund einer zu geringen Mietengröße besteht die Gefahr einer zu geringen Temperaturerhöhung.
- Mittels Temperaturfühler lässt sich der Temperaturverlauf leicht und einfach kontrollieren. Die Temperatur sollte in der Heißrottephase um die 60 °C erreichen.
- Eine gute Kompostierung über 2 Monate vernichtet die Parasitenlarven im Kompost.

Literatur

Ebertseder, T., 1997: Qualitätskriterien und Einsatzstrategien für Komposte aus Bioabfällen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dissertation, TU München.

Eckert, J., Friedhoff, K.T., Zahner, H., Deplazes, P.: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin, Stuttgart, Enke Verlag, 2. Auflage, 2008

Fuchs, J., 2005: Qualitätsansprüche von Komposten. FiBL, JF, Januar 2005.

Hupe, K., Heyer, K.-U., Stegmann, R., 2006: Biologische Abfallverwertung: Kompostierung kontra Vergärung. Ingenieurbüro für Abfallwirtschaft Prof. R. Stegmann und Partner, Hamburg. www.ifas-hamburg.com/pdf/bioabfal.pdf