

Fäkalienkompostierung

- Was für die Kompostierung im Hausgarten gilt, gilt auch für die Fäkalienkompostierung
- Einsatz und Funktionsweise von Komposttoiletten

In Zukunft üblich?

Vor 10 Jahren neu - heute normal. Ich erinnere mich gut. An der ETH in Zürich präsentierte Dr. Manfred Meyer vor 10 Jahren an einem Seminar seine Erfahrungen über die Kompostierung von Grünabfällen bei Mehrfamilienhäusern.

Wer von den anwesenden StudentInnen hätte gedacht, dass schon 10 Jahre danach über 500 KompostberaterInnen in der Schweiz ausgebildet sind und die gemeinschaftliche Kompostierung von organischen Wertstoffen aus Küche und Garten bei Mehrfamilienhäusern durchaus normal ist?

Heute neu - in 10 Jahren normal.

Vielleicht erinnern Sie sich in 10 Jahren daran, dass Sie heute im EINBLICK gelesen haben, wie mit Hilfe von Komposttoiletten und einer ganz normalen Kompostierung im Hausgarten menschliche Fäkalien zu hochwertigem Kompost veredelt werden können.

Sie werden zurückdenken und feststellen: Sie haben seinerzeit nicht geglaubt, dass es im Jahre 2005 normal ist, bei einem Hausneubau jeweils entscheiden zu können, ob eine Kompost- oder Wasserspültoilette eingebaut wird.

Erste Erfahrungen

Eines der ersten Projekte in angewandter Oekologie am Oekozentrum Schattweid waren der Bau und der Betrieb unserer Komposttoiletten. Unter der Leitung von Markus Geiger und Peter Schaller bauten PraktikantInnen zwei Grosskammer-Komposttoiletten Typ Clivus Multrum nach den Angaben von Berger Umwelttechnik, Hamburg.*

Auf Empfehlung des Clivus Multrum-Vertreibers legten wir für die Inbetriebnahme den Boden der Kompostkammer mit einer Schicht Rindenschrot aus und gaben jeden dritten Tag pro Person eine Handvoll Strukturmaterial in die Toilette. Mit dieser Handlungsanweisung sollte unsere Komposttoilette nach drei Jahren das erste Mal entleert werden und dabei hochwertiger Kompost entstehen. Geruchsprobleme traten während dieser Zeit keine auf. Umso grösser war dann die Enttäuschung bei der ersten Leerung im Sommer 1988: Was wir mit grossem Aufwand aus der Kompostkammer schaufelten, war nicht der erwartete hochwertige Kompost, sondern eine stinkende, zusammengepappte Masse, die auch durch Nachkompostierung nicht besser werden konnte.

Wo lag der Fehler?

Wir haben uns zu sehr auf die verfahrenstechnischen Angaben des Clivus Multrum-Vertreibers verlassen. Besser wäre es gewesen, uns mit der Biologie der Kompostierung auseinanderzusetzen und dieses Wissen auch auf die Fäkalienkompostierung anzuwenden. Denn: was für die Kompostierung im Hausgarten gilt, gilt auch hier. Um guten Kompost zu erhalten ist es notwendig, durch Zugabe von Strukturmaterial Luft in den Komposthaufen zu bringen. Richtig wäre gewesen, nach jedem Stuhlgang eine Handvoll Strukturmaterial in die Toilette zu geben und die Toilette schon nach einem Jahr zu leeren.

Seit 7 Jahren ist es eine grosse Freude, die Kompostkammer zu leeren und das gut gemischte und vorkompostierte Material auf unserem Gartenkompostplatz fertig zu kompostieren. Der Arbeitsaufwand für die Leerung und das Aufsetzen der Kompostmieten beansprucht lediglich 6 Stunden pro Jahr. Für mich ist es jedes Jahr wieder überwältigend zu erleben, wie aus unserem Kot feiner, krümeliger, nach Walderde riechender Kompost wird.



Kompost-Toilette in den Anfängen: beim Bau der Grosskammer-Komposttoilette 1985

* Eine Kurzbeschreibung davon befindet sich im Buch „Komposttoiletten“ von Claudia Lorenz -Ladener, ISBN 3-922964-27-3, S.149-158.

Die Biologie der Fäkalienkompostierung

Für die Kompostierung von Fäkalien gelten die gleichen einfachen Regeln wie für die Kompostierung von Küchen- und Gartenabfällen. Der Kompostierungsvorgang wird durch mikroskopisch kleine Bakterien und Pilze sowie für das Auge sichtbare Kleinstlebewesen gewährleistet. Wir müssen diesen Organismen nur geeignete Lebensumstände bieten; das heisst, ihnen zu Essen, zu Trinken und Luft zum Atmen geben.

Luft zum Atmen: Wie bei uns Menschen ist auch bei den Kompostlebewesen die Luft zum Atmen das wichtigste Lebenselixier! Nach jedem Stuhlgang müssen wir deshalb eine Handvoll Strukturmaterial in die Komposttoilette geben, damit ein luftiger Haufen mit vielen luftgefüllten Poren entsteht und

das Material nicht zusammenpappt. Das Strukturmaterial besteht aus sperrigen, oftmals holzigen Pflanzenteilen wie Sägespäne, Hobelspäne, Rindenschrot, Holz-, Stroh- oder Schilfhäcksel. Um diese Materialien zusammenzuhalten, können Daunenedern und minderwertige Schafwolle beigemischt werden. Ausserdem muss garantiert sein, dass nur ein kleiner Teil des Urins in diesen Haufen gelangt, da sich sonst die Poren mit Urin statt mit Luft füllen (siehe Urinseparierung S.5).

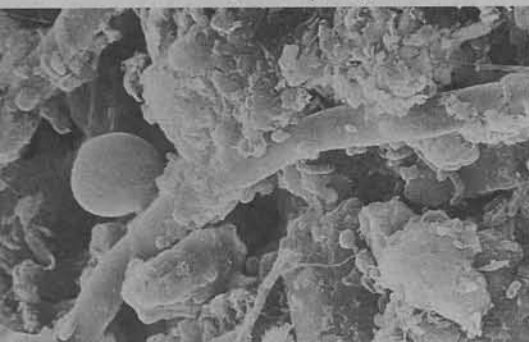


Statt mit Wasser zu spülen, muss nach jeder Benutzung Strukturmaterial zugegeben werden

Zu Essen und zu Trinken: Da unser Kot relativ nährstoffhaltig ist (viel Phosphor und Stickstoff), ist für die ausgewogene Ernährung der Kompostlebewesen die regelmässige Zugabe von leicht zugänglichem Kohlenstoff (z.B. in Form von Sägemehl) nötig. Dies geschieht am besten zusammen mit dem Strukturmaterial. Feuchtigkeit ist durch etwas Urin und den Kot meistens genügend vorhanden.

Nachkompostierung im Garten

Das oben beschriebene Vorgehen garantiert eine gute Vorkompostierung in der Komposttoilette. Das vorkompostierte Material kann dann im Garten in einem Drahtsilo oder auf Kompostmieten fertig kompostiert werden. Bei der Nachkompostierung kann das Material aus der Toilette alleine oder gemischt mit Küchenabfällen, Rasenschnitt oder Gartenabraum kompostiert werden. Ideal ist, wenn genügend Material auf einmal der Nachkompostierung zuge-



Mikroorganismen machen die Hauptarbeit beim Kompostieren

führt wird, damit eine Wärmeentwicklung einsetzen kann. Während der Nachkompostierung muss geprüft werden, ob genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Allenfalls ist es angezeigt, mit Urin oder Wasser Feuchtigkeit zuzufügen. (Entsprechende Informationen über die „Kompostierung im Hausgarten“ sind bei Ihrer Gemeinde oder bei der Bioterra, Dubsstr. 33, 8003 Zürich erhältlich.)

Komposttoiletten-Typen

Grosskammer-Komposttoiletten brauchen Platz auf zwei Stockwerken. Der Toilettensitz im Toilettenraum ist durch ein Fallrohr mit dem darunter liegenden Kompostierungsbehälter verbunden. Dieser ist zwischen 1 - 2 m³ gross und muss einmal im Jahr entleert werden (siehe Bild S.5).

Etagentoiletten werden im Toilettenraum selbst installiert und sind etwas grösser als Wasserspültoiletten. Sie müssen ca. alle zwei bis vier Wochen entleert werden.



Eine Etagentoilette aus Schweden - in meinem Zimmer getestet

Bezeichnend für die Funktionsweise aller Komposttoiletten sind folgende drei Punkte:

- Es gibt keine Wasserspülung.
- Nach jedem Stuhlgang muss eine Handvoll Strukturmaterial in die Toilette gegeben werden, damit ein luftiger Haufen entsteht und das Material nicht zusammenpappt.
- In der Komposttoilette läuft nur eine Vorkompostierung ab. Es ist in jedem Falle eine Nachkompostierung im Garten nötig, damit ein qualitativ hochwertiger Kompost entsteht.

Bewertungskriterien

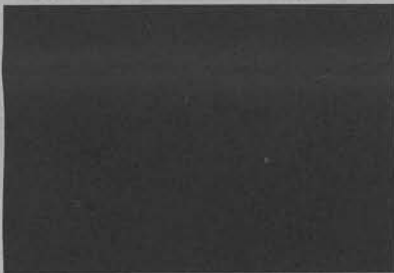
Bei der Auswahl von Komposttoiletten sollten folgende Kriterien berücksichtigt werden:

BedienerInnenfreundlichkeit: Die Entnahme des vorkompostierten Materials aus der Komposttoilette sollte ebenso einfach und zeitsparend sein, wie das Entfernen eines Abfallsackes aus dem Abfallkübel in der Küche.

Urinseparierung: Der Grossteil des Urins darf nicht mit dem übrigen Material in Kontakt kommen, damit eine Vernässung bei der Vorkompostierung ausgeschlossen wird.

Anfälligkeit: Es sollten keine beweglichen Teile vorhanden sein. Zur Entlüftung der Komposttoilette ist ein funktionierendes Zugluftsystem dem Ventilatorsystem vorzuziehen.

Reinigung: Die Reinigungsmöglichkeit und der Reinigungsaufwand muss vergleichbar mit dem einer Wasserspültoilette sein.



Einfache Entnahme des vorkompostierten Materials



Komposttoiletten zahlen sich aus

Bislang werden Komposttoiletten in der westlichen Hemisphäre (vorab in den USA und in Skandinavien) im ländlichen Raum eingesetzt, wo keine Kanalisation vorhanden ist. Dort leisten die Komposttoiletten ihre Dienste als ökonomisch günstige Teillösung im Abwasserbereich.

In Zukunft werden Komposttoiletten auch im Siedlungsgebiet zur Anwendung gelangen. Dies aus folgenden drei Gründen: Komposttoiletten verbrauchen kein Trinkwasser, produzieren kein Abwasser und es entsteht ein unbelastetes Endprodukt - der Fäkalienkompost.

Da die Bereitstellung von Trinkwasser und die Reinigung von Abwasser immer aufwendiger und teurer werden, bietet der Einsatz von Komposttoiletten in Zukunft einen echten finanziellen Anreiz. Bei einem in der Schweiz zu erwartenden Wasserpreis von Fr. 3.- bis 5.- pro m³ kostet das Wasser für die Toilettenspülung in einem 4köpfigen Haushalt zwischen Fr. 250.- und Fr. 450.- pro Jahr.

Trotz Komposttoilette ist eine Reduktion der Anschlussgebühren an das Kanalisationsnetz im Siedlungsgebiet nicht möglich, da für das restliche Hausabwasser trotzdem ein Anschluss an die Kläranlage nötig ist. Hingegen resultieren durch die verminderte Abwasserproduktion tiefere Betriebskosten, was sich bei der zu erwartenden verursachergerechten Abwassergebührenregelung positiv auswirkt.

Die Installation von Komposttoiletten ist in der Schweiz überall erlaubt. Dabei sind die Erfordernisse des Gewässerschutzes und die Vorgaben der Stoffverordnung einzuhalten, was heisst:

- Der Kompost darf nicht in die Kanalisation gegeben werden.
- Der Kompost darf nicht dem Kehricht mitgegeben werden.
- Es braucht für die Verwendung/Verwertung des Kompostes ein Konzept (Siehe dazu auch „Kompostanwendung“ auf S.6)

Urinseparierung

Die Urinseparierung ist einfach. Im Sitzen pinkeln Männer wie Frauen tendenziell nach vorne. Ein am richtigen Ort in die Komposttoilette eingelassenes Becken mit separatem Abfluss und Syphon trennt den Urin vom übrigen Material.

Bezogen auf die Trockenmasse scheidet der Mensch etwa gleich viel Urin wie Kot aus. Urin enthält aber bedeutend mehr Stickstoff als Kot. Im Gegensatz zu Kot ist Urin flüssig und sozusagen steril. Separierter Urin kann in die Kanalisation geleitet oder in Bidons oder in einem Urintank gesammelt und als stickstoffhaltiger Flüssigdünger für die Pflanzenernährung angewendet werden.



Grosskammerkomposttoilette, die mit der Firma Sarna entwickelt wurde, im Test auf der Schattweid.

Mitmach-Forschungsprojekt
In einem basisorientierten Mitmach-Forschungsprojekt sammelt das Oekozentrum Schattweid Erfahrungen und Informationen zur pflanzenbaulichen Verwertung von Urin. Wenn Sie damit Erfahrungen haben, melden Sie sich bitte bei Thomas Rohrer, Telefon: 041 71 17 93.

Aber das stinkt doch?!

Die erste Frage bzw. Behauptung im Zusammenhang mit Komposttoiletten lautet jeweils: „Aber das stinkt doch?!“ Dieser Reflex ist verständlich. Aus Erfahrung wissen wir, dass unsere Sitzungen am Stillen Örtchen mit Geruchsentwicklungen verbunden sind. Das Thema Geruchsentwicklung ist bei Komposttoiletten - im Gegensatz zu Spültoiletten - differenziert zu betrachten. Es gilt nämlich, die folgenden drei Situationen näher zu betrachten:



Fachgerecht hergestellter Fäkalienkompost duftet nach Walderde

Während des Stuhlganges: Da alle Komposttoiletten mit einem Zugluft- oder Ventilatorsystem ausgerüstet sind, ist die Geruchsentwicklung bei der Komposttoilette bedeutend kleiner als bei einer normalen Wasserspültoilette. Die Darmgase werden während des Stuhlganges via Komposttoilette direkt nach draussen geblasen, wo sie nicht mehr wahrnehmbar sind.

Während der Vorkompostierung in der Komposttoilette: Während der Vorkompostierung entstehen immer leichte Gerüche in der Komposttoilette. Diese werden über die Entlüftung aber ebenfalls nach aussen abgeführt.

Bei der Materialentnahme aus der Komposttoilette und der Nachkompostierung im Garten: Hier zeigt sich, ob Sie die Regeln zur Biologie der Kompostierung eingehalten haben. Weist die Komposttoilette eine Urinseparierung auf und haben Sie immer in genügendem Mass Strukturmaterial nach jedem Stuhlgang in die Komposttoilette gegeben, so haben Sie keine Geruchsentwicklung zu erwarten. Wenn nicht, dann stinkt es und Sie werden sich das nächste Mal doch an die einfachen Regeln zur Biologie der Kompostierung halten.

Und was meinen Aussenstehende dazu?

Annelies Schwegler bewohnt gemeinsam mit zwei weiteren Personen und dem Kompostspezialisten Thomas Rohrer eine 5 1/2-Zimmer-Wohnung in einem 2-Familienhaus. Während drei Monaten hat sie den Test einer schweidischen Etagentoilette mitverfolgt. Darauf angesprochen meint sie: Oh je, meine Meinung zur Komposttoilette in unserer Wohnung!! Ich finde es schade, dass wir jetzt Platz verlieren und diese Komposttoilette in einem Zimmer ausprobieren. Sie gehört in den Toilettenraum, wo auch ohne Ventilator gelüftet werden kann. Dort würde ich die Komposttoilette auch benutzen. Es funktioniert ja eigentlich wie auf einer normalen Wasserspültoilette.

Thomas Rohrer

Kompostanwendung

Die pflanzenbauliche Qualität von Fäkalienkompost ist vergleichbar mit derjenigen von Kompost aus Küchen- und Gartenabfällen. Er kann überall zur Düngung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit eingesetzt werden. Aus psychologischen Gründen empfehle ich Fäkalienkompost in erster Linie bei Rabatten, Büschen, Beerensträuchern und Baumscheiben, in zweiter Linie bei futterbaulich genutzten Flächen oder Rasen und in dritter Linie beim Gemüsebau und bei Spielflächen für Kinder einzusetzen. Für einen durchschnittlichen Jahresanfall von Kompost aus Küchen- und Gartenabfällen rechnet man mit einer Ausbringfläche von 40m² pro Person. Für Kompost aus Fäkalien kann mit einer Ausbringfläche von 100m² pro Person gerechnet werden, da dieser einen höheren Phosphoranteil hat.



Fäkalienkompost eines Jahres von sechs Personen

Auch im Hinblick auf mögliche Krankheitskeime ist die mikrobiologische Qualität von fachgerecht hergestelltem Fäkalienkompost vergleichbar mit Kompost aus Küchen- und Gartenabfällen. Unklarheit besteht noch in bezug auf die Uebertragung von Darmparasiten. Da in der Schweiz die Bevölkerung quasi frei von Darmparasiten ist, geben sich diesbezüglich bei uns keine Anwendungsbeschränkungen. Die Frage der Uebertragungsmöglichkeit von Darmparasiten wird in einem Praxisversuch am Oekozentrum abgeklärt.