

mit hygienischer Vorsicht erfolgen sollte. Um dieses Gesundheitsrisiko zu minimieren, schlagen wir vor, die in einer Trockentrenntoilette anfallenden Fäzes samt Einstreu und Toilettenpapier, mit dem sie in der Regel vermischt sind, zu pasteurisieren.

#### Hygienisierung durch Pasteurisierung

Die Pasteurisierung ist ein Verfahren zur Abtötung von Mikroorganismen durch Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur für eine bestimmte Zeit.

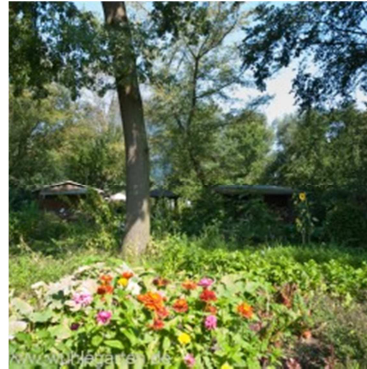
Nach Anhang 2.2.1.1 der BioAbfV ist bei der Pasteurisierung eine Teilchengröße < 12 mm, eine gute Durchmischung und ein für den Wärmeübergang ausreichender (s.o.) Wassergehalt zu gewährleisten. Es müssen mindestens 70° C über mindestens 1 h auf das gesamte Material einwirken. Dies kann z.B. in einem Lehmofen und durch kurzes Umrühren des zu pasteurisierenden Materials realisiert werden.



Lehmofen zur Pasteurisierung von Fäzes

Nach Versuchen am IGZ ist der hinreichende Wassergehalt auch für getrocknete Fäzes gegeben. Die Wirksamkeit der Pasteurisierung konnte im Lehmofen in Strausberg als hygienisierende Behandlung bestätigt werden. Die Keimzahl konnte auf ein für den Menschen unschädliches Maß reduziert werden.

Probe	Keimzahl E.coli/g Probe	Keimzahl Enterococcus/g Probe
500 g Fäzes vorher	1 x 10 <sup>4</sup>	7,5 x 10 <sup>5</sup>
500 g Fäzes nachher	Kein Keimwachstum	Kein Keimwachstum
3 kg Fäzes vorher	3,5 x 10 <sup>5</sup>	7 x 10 <sup>6</sup>
3 kg Fäzes nachher	Kein Keimwachstum	Kein Keimwachstum



Wuhlegarten 2011 © Uwe Meier

Kompost- bzw. Trocken(trenn)toiletten werden z.B. im Ökohaus Rostock, bei Veranstaltungen wie dem Hans&Gloria Festival und im interkulturellen Garten Wuhlegarten erfolgreich eingesetzt.

Erwähnte Gesetze und Richtlinien:

- Bauordnung für Berlin (BauOBl)
- Technische Anleitung Siedlungsabfall (TASi)
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Klärschlammverordnung (AbfKlärV)
- Bioabfallverordnung (BioAbfV)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BimSchV)
- Düngegesetz (DüngeG), Düngemittelverordnung (DüngeMV), Düngerverordnung (DüngeV)
- WHO Guideline for the safe use of wastewater, excreta and greywater

Alle Angaben ohne Gewähr. Die Verantwortung für eine sachgerechte Nutzung von Trocken(trenn)toiletten und ihrer Produkte liegt bei den Nutzenden.

Stand: Mai 2014

Ein Faltblatt von *kollektiv-bauen.net* in Kooperation mit dem *Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau e.V. Großbeeren (IGZ)*

Autor\_innen: Corinna Holzgreve und Felix Lettow

Kontakt: kontakt@kollektiv-bauen.net

Lizenz, soweit nicht anders angegeben:

In einer anschließenden Kompostierung, z.B. nach dem „Terra-Preta“-Prinzip, stellen die nunmehr hygienisierten Fäzes eine wertvolle Nährstoffquelle für Böden und Pflanzen dar.

Kompost- bzw. Trocken(trenn)toiletten werden z.B. im Ökohaus Rostock, bei Veranstaltungen wie dem Hans&Gloria Festival und im interkulturellen Garten Wuhlegarten erfolgreich eingesetzt.

Berücksichtigung gesetzlicher Bestimmungen bei der Nutzung von

## Trockentrenntoiletten in Gemeinschaftsgärten



Der Wuhlegarten und der Innenraum der Trockentrenntoilette vor Ort 2014

### Die Trockentrenntoilette

Für die Toilettenspülung werden in Deutschland derzeit etwa 13.000 Liter Trinkwasser pro Person und Jahr gebraucht. Das muss aufbereitet und transportiert werden. Gleiches gilt für das anfallende Abwasser, den Klärschlamm und weitere Folgeprodukte. Bei diesem Prozedere werden wertvolle Nährstoffe, wie z.B. Phosphat, unnutzbar gemacht, wenn sie nicht mit aufwändigen, energieintensiven Verfahren wieder zurückgewonnen werden. Bei der Verwendung von Trocken(trenn<sup>1</sup>)toiletten wird das Ziel verfolgt, die anfallenden Fäkalien dort zu nutzen, wo sie auch anfallen und das mit sehr geringem Ressourceneinsatz.

<sup>1</sup>Trockentrenntoiletten fangen Urin und Fäzes („Stuhl“) in getrennten Behältnissen auf. Die Vorteile sind ein trockeneres und damit einfacher zu handhabendes Kompostmaterial und die Reinhaltung des Urins.

### **Bedeutung für Gemeinschaftsgärten**

Viele Gemeinschaftsgärten sind nicht an die Kanalisation angeschlossen. Mit einer Trocken(trenn)toilette ist der Vorzug einer Toilettennutzung im Garten mit einem Material- und Arbeitsaufwand zu realisieren, der gegenüber der Installation einer Wassertoilette (WC) gering ist. Die anfallenden Fäkalien können nach einer Kompostierung und ggf. weiteren Hygienisierung im Garten eingesetzt werden und die oft mageren Böden mit Nährstoffen versorgen. Dabei sind lediglich einige Dinge zu berücksichtigen, damit dies hygienisch unbedenklich abläuft.

### **Rechtliche Grauzone**

Kompostierte Fäkalien kommen in Deutschland derzeit weitaus weniger vor als Klärschlämme, die bei der Aufbereitung von Abwässern entstehen. Vor allem deswegen wird ihrer Weiterverwertung kaum Aufmerksamkeit geschenkt. Vorsichtshalber gilt: Fäkalien, die nicht einer Kläranlage zugeführt wurden, dürfen nicht auf gärtnerisch genutzte Flächen aufgebracht werden.

Während Haus- und Kleingärten von vielen Gesetzen nicht betroffen sind, ist unklar, wie es sich mit Gemeinschaftsgärten verhält. Diese existieren in der Gesetzeslandschaft bisher nicht. In ihnen kommen unter Umständen sehr viele Menschen unter wenig kontrollierten Bedingungen zusammen, aber trotzdem besteht ein eigenverantwortlicher Anspruch. Sie sind also auch keineswegs mit gewerblich genutzten Flächen gleichsetzbar.

### **Projektgruppe**

Die Projektgruppe „Urban Cycles – Stoffkreisläufe und guter Boden in der Stadt“ am *Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ)* möchte Möglichkeiten zur Unterstützung Urbaner Gärten durch naturwissenschaftliche Forschung herausstellen. Sie möchte den Einsatz von Trockentrenntoiletten und der dort anfallenden Fäkalien unterstützen, indem sie Informationen über die hygienischen Aspekte zusammenstellt, die Wirkung einer Hygienisierung durch Wärmezufuhr und die Möglichkeit der Nährstoffkreislaufführung durch Kompostierung für Gemeinschaftsgärten in Berlin untersucht.

### **Rechtliche Einordnung – relevante Gesetze**

Die Nutzung eines derartigen Nährstoffkreislaufverfahrens in Gemeinschaftsgärten in Berlin befindet sich in einer rechtlichen Grauzone. Mangels eindeutiger Anforderung der Gesetzgeberin muss die Betrachtung im Ausschlussverfahren geführt werden.

Für den Neubau einer Hütte für eine Trocken(trenn)toilette, falls sie also nicht in ein bestehendes Gebäude integriert wird, ist zunächst zu prüfen, ob ein Bauantrag gestellt werden muss.<sup>2</sup>

Nach BauO Bln § 44 herrscht auf Grundstücken, auf denen Abwasser anfällt, Anschlusszwang. Dies gilt jedoch nicht für eine Trocken(trenn)toilette, da hier kein Abwasser entsteht, sondern Fäzes und Urin, deren Mischung als Fäkalien bezeichnet wird. Fäkalien müssen nach TASI 5.2.8, wenn sie, wovon auszugehen ist, keiner Abwasserbehandlungsanlage zugeführt werden können, nach einer biologischen Behandlung (z.B. Kompostierung) verwertet werden (z.B. im Garten ausbringen). Sie können daher als Abfälle zur Verwertung nach § 3 Abs. 1 KrWG gelten. Diese Ausbringung wird in TASI 5.2.8 zwar nur für Fäkalschlämme nach AbfKlärV gestattet, für hygienisierte Fäkalien wird (bisher) jedoch keine Aussage getroffen. Dies tut auch die BioAbfV nicht. Sie beinhaltet aber Regeln für die Hygienisierung z.B. von tierischen Exkrementen und deren Mischung mit Komposten. So setzt sie unter anderem die Pasteurisierung (siehe Abschnitt *Hygienisierung durch Pasteurisierung*) als hygienisierende Behandlung gesetzlich fest. Im Rahmen unserer Arbeit konnte sie in einem selbstgebauten Lehmofen gewährleistet werden. Das Wohl der Allgemeinheit wird dann in hygienischer Hinsicht nicht beeinträchtigt.

Kompostanlagen sind nur genehmigungsbedürftig, wenn sie nach der 4. BimSchV Anhang 1, Nr. 8.5 einen Tagesdurchsatz von 10 t überschreiten. Das ist in Gemeinschaftsgärten bei Weitem nicht der Fall. Das DüngeG, die DüngeMV,

<sup>2</sup>Unter welchen Umständen dies der Fall ist, kann dem Praxisblatt „Die wichtigsten Verordnungen, Gesetze und rechtsverbindliche Vorgaben am Beispiel von Berlin“ der Stiftung Interkultur entnommen werden: <http://anstiftung-ertomis.de/downloads/finish/25-praxisblaetter-zu-organisationsfragen/16-praxisblatt-verordnungen-gesetze>

sowie die DüngeV gelten nur für die Abgabe von Düngemitteln an Dritte und treffen außerdem keine Aussagen zu Fäkalien.

### **Hygienisierung von Fäzes**

Anders als in pflanzlichen Abfällen, die auf dem Kompost landen, befinden sich in Fäkalien (genau genommen in den Fäzes, nur sehr selten auch im Urin) für die menschliche Gesundheit bedenkliche Krankheitserreger. Um diese auf ein unschädliches Maß zu reduzieren, bedarf es einer Hygienisierung. Diese ist in der BioAbfV gesetzlich geregelt. Da Gemeinschaftsgärten ihr Kompostmaterial i.d.R. nicht gewerblich nutzen, unterliegen sie dieser Verordnung zwar nicht; jedoch sind sie bzgl. der hygienischen Aspekte auf der sicheren Seite, wenn sie die Hygienisierungsvorschriften befolgen. In der BioAbfV werden menschliche Fäzes zwar außer Acht gelassen, die Keimreduzierung folgt für diese jedoch demselben Prinzip wie für tierische Exkremente. So können die in der BioAbfV vorgesehenen Hygienisierungsmethoden ebenfalls auf unsere Problematik angewandt werden.

### *Hygienisierung durch Kompostierung*

Im Sinne der BioAbfV Anhang 2.2.2.1 ist eine Kompostierung dann eine hygienisierende Behandlung, wenn sie mehrere Wochen dauert und die in nachstehender Tabelle aufgeführten Werte für pH und Wassergehalt eingehalten werden. Während der Kompostierung sollte mindestens eine der unten genannten Temperaturen über den angegebenen Zeitraum vorherrschen.

Wassergehalt	40%	gesamter Zeitraum
pH	um 7	gesamter Zeitraum
Temperatur	55°C	zusammenhängend 2 Wochen
	60°C	zusammenhängend 6 Tage
	65°C	zusammenhängend 3 Tage

In Gartenkomposten ist schwer zu überprüfen, ob diese Bedingungen erfüllt sind. Die WHO rät in gemäßigttem Klima zur Kompostierung über 2 Jahre. Während dieser Zeit ist zu beachten, dass der Kompost ein Gesundheitsrisiko darstellen kann und die Handhabe, speziell die Befüllung,