

Tutorial

Selbstbau und Nutzung eines individuellen „Low-Tech-Bioreaktors“ zur Nitrifizierung von menschlichem Urin

Problemstellung: Urin verwandelt sich bei Kontakt mit Luft in Ammoniak, das sehr flüchtig ist und einen starken, scharfen Geruch verursacht. Dies stellt bei der Praxis von Trockentoiletten mit Trennung (mit dem Ziel, die Nährstoffe im Urin ohne Kompostierung mit Fäkalien zurückzugewinnen) ein Hindernis für die Lagerung und Ausbringung dar.

Prinzip des Low-Tech-Bioreaktors: Menschlichen Urin so umwandeln, dass er stabilisiert und geruchlos wird, mittels einer einfachen Vorrichtung und durch die Wirkung von Mikroorganismen, die im Boden vorhanden sind (und am natürlichen Stickstoffkreislauf beteiligt sind).

1. Einen Eimer besorgen

Besorge dir einen Blumeneimer am Ende des Marktes oder einen anderen ausreichend hohen Eimer.

Maße:

- Durchmesser oben: 25 cm
- Durchmesser unten: 18 cm
- Höhe: 26 cm



2. Den Boden perforieren

Bohre viele kleine Löcher in den Boden (wie bei der Brause einer Gießkanne), entweder mit einem Akku-Minibohrer (Bohrer max. 2–3 mm) oder mit einem vorher erhitzten Nagel (gleiche Größe).



3. Füllung des Eimers

Fülle den Boden bis zu einem Drittel oder zur Hälfte mit Tonkugeln, Bimsstein oder einem anderen porösen, festen Material (je nach Verfügbarkeit). Dies dient als Substrat für die Entwicklung des Bakterienfilms (nitrifizierende Bakterien, die natürlich im Kompost vorhanden sind).

Füge darüber gesiebten, reifen Kompost hinzu,



ohne ihn zu verdichten, bis wenige Zentimeter unter den Rand des Eimers.

4. Abdeckung

Decke alles mit einem feinen Nylonstoff ab (z. B. ein alter, durchsichtiger Vorhang) und lege darauf trockene Blätter oder, noch besser, ein „Kissen“ aus zwei zusammengenähten runden Nylonstoffen, gefüllt mit trockenen Blättern. Dies dient als Geruchsfilter.



5. Zusammenbau

Setze den perforierten Eimer auf einen kleinen Eimer mit einem Fassungsvermögen von etwa 3 Litern und einem oberen Durchmesser, der etwas größer als 18 cm ist. Diesen kannst du in einem Unverpackt-Laden besorgen.

Aktivierung

1. Entferne vorübergehend das „Kissen“ aus trockenen Blättern.
2. Gieße gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des oberen Eimers das Äquivalent einer Miktion (= die Menge Urin, die man normalerweise auf einmal ausscheidet, 250 bis 500 ml).
3. Setze das „Kissen“ aus trockenen Blättern wieder auf.
Nach einigen Stunden:
4. Sammle die Flüssigkeit, die in den unteren Eimer durchgesickert ist. Hebe dazu mit beiden Händen den oberen Eimer an, während du den unteren Eimer mit den Füßen festhältst, und stelle den oberen Eimer auf den Deckel eines anderen Eimers (so hast du die Hände frei und vermeidest, den Boden zu verschmutzen).
5. Entferne vorübergehend das „Kissen“ aus trockenen Blättern.
6. Gieße den Inhalt des unteren Eimers gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des oberen Eimers.
7. Setze den oberen Eimer wieder auf den unteren Eimer.
8. Setze das „Kissen“ aus trockenen Blättern wieder auf.

Wiederhole über mehrere Tage (maximal eine Woche) die Schritte 4 bis 8, bis die Flüssigkeit, die in den unteren Eimer durchgesickert ist, nicht mehr nach Urin (bzw. Ammoniak) riecht.

Regelmäßige Nutzung

Sobald der „Bioreaktor“ aktiviert ist, kann er bei jeder Miktion genutzt werden:

1. Entferne vorübergehend das „Kissen“ aus trockenen Blättern.
2. Gieße das Volumen der Miktion (250 bis 500 ml) gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des oberen Eimers.
3. Setze das „Kissen“ aus trockenen Blättern wieder auf.
4. Wenn der untere Eimer voll ist (Achtung vor Überlaufen!), entleere ihn in einen Vorratskanister.
5. Gelegentlich (einmal im Monat oder seltener) durchführen:
 - Lockere die Kompostschicht mit einer Kralle auf, um die Belüftung zu fördern.
 - Füge etwas gesiebten Kompost in den oberen Eimer hinzu, wenn der Füllstand sinkt.
Hinweis: Für eine optimale langfristige Nutzung ist es ideal, zwei Bioreaktoren zu haben, die abwechselnd eine Woche lang genutzt werden. Dies ermöglicht die maximale Ableitung von Flüssigkeit und eine gute (Wieder-)Belüftung des Mediums während der Woche ohne Zufuhr, da der Nitrifikationsprozess aerob ist. Dies entspricht dem Prinzip der Holzschnitzelfilter, die in der ökologischen Abwasserreinigung verwendet werden (ein Verfahren, das noch nicht zugelassen ist → siehe Projekt „France expérimentation“), während bei zugelassenen Schilfrohrfiltern die Wurzeln der Schilfrohre (oder anderer Wasserpflanzen) den Sauerstoff ins Substrat bringen.

Konzentration der Flüssigkeit durch Verdunstung in der Sonne

Neuigkeiten hierzu folgen...