



Wolfgang Berger



Kompost-Toiletten für Garten und Freizeit

Sanitärtechnik ohne Wasser und Chemie



ökobuch

Wolfgang Berger

Kompost-Toiletten für Garten und Freizeit

Sanitärtechnik
ohne Wasser und Chemie

ökobuch

Staufen bei Freiburg

www.oekobuch.de

Alle Angaben und Arbeitsanleitungen in diesem Buch wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt, eine Gewähr für die Richtigkeit wird jedoch nicht übernommen. Infolgedessen lassen sich für die praktische Umsetzung des hier Dargestellten keine Haftungsansprüche gegenüber dem Autor oder dem Verlag ableiten.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Auflage 2015

ISBN 978-3-936896-79-4

© ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg 2015
Internet: www.oekobuch.de

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Funk, Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Einspeicherung in EDV-Anlagen, Tonträger jeder Art und auszugsweisen Nachdruck, sowie die Rechte der Übersetzung sind vorbehalten.

Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH, Bad Langensalza

Im ökobuch Verlag sind vom Autor bisher erschienen:

Berger, W.: Scheiße wird Erde – Fäkalienbeseitigung als Ökosystem. Kassel 1987 (vergriffen)

Berger, W.; Lorenz-Ladener, C. (Hrsg.): Kompost-Toiletten – Sanitärtechnik ohne Wasser. Staufen 2008 (vergriffen)

außerdem wesentliche Beiträge in

Lorenz-Ladener, Claudia (Hrsg.): Kompost-Toiletten – Wege zur sinnvollen Fäkalien-Entsorgung. Staufen, 1992 (vergriffen)

Fotonachweis

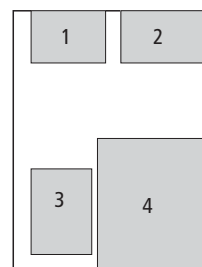
Alle Abbildungen und Tabellen im Innenteil, wenn nicht anders angegeben, von Wolfgang Berger, Hamburg

Cover-Fotos

Foto 1: Fa. Biolet, Zug / Schweiz

Foto 2: Berger Biotechnik

Fotos 3-4: vom Autor



Inhaltsverzeichnis

Es geht auch ohne Wasser	5	5.5 Auf großer Fahrt – mit Expeditions- mobil und Trenntoilette	78
1 Komposttoiletten früher	7	5.6 Baumhotel – hier rauscht nur der Wald.....	79
Claudia Lorenz-Ladener		5.7 Öffentliche Toiletten in Freizeitgebieten	80
2 Wie aus Fäkalien fruchtbare Erde wird	15	5.8 Festivaltoiletten	81
Eigenkompostierung von Fäkalien	15	5.9 Hausboote: Ver- und Entsorgung im „Inselbetrieb“	83
Zubehör und Kompostierungshilfsstoffe	18	5.10 Wildniscamp im Nationalpark Bayerischer Wald	84
Kompostanwendung	22	5.11 Kompost-Toiletten in Alpenhütten	85
Urinanwendung	23	5.12 Wochenendhaus mit Komposttoilettenanlage	86
Hygiene	24	5.13 Tragbare Toiletten für den Notfall	88
Entledigung durch Entsorgung.....	28	6 Rechtliche Belange	91
3 Wie funktioniert eine Toilette ohne Wasser? ..	29	7 FAQ: Häufige Fragen und Antworten	95
Biologische Trockentoiletten	30	8 Glossar	99
Streutoiletten	30	Stichwortverzeichnis	101
Trenntoiletten	37		
Kompost-Toilettenanlagen	40		
Einsatzbereiche: Welches System für welche Anwendung?	46		
Selbstbaulösungen für biologische Trockentoiletten.....	48		
4 Bauteile einer Komposttoilette	51		
Toilettengehäuse mit Sitz	53		
Sammelbehälter zur Zwischenlagerung von Fäkalien.....	55		
Folienbeutel als Inliner für Fäkalbehälter	57		
Sammelbehälter für Urin und Sickerwasser	58		
Urintrennvorrichtung	60		
Sichtblende.....	62		
Verteil- und Mischvorrichtungen	63		
Lüftung mit Rohranschluss	64		
Fall- und Lüftungsrohre	68		
Behälter für Komposttoilettenanlagen	70		
Betrieb und Wartung	71		
5 Beispiele aus der Praxis	73		
5.1 Das Kleingartenparadies mit Laube und Trockentoilette.....	73		
5.2 Gemeinschaftsgärten in der Stadt.....	74		
5.3 Waldkindergärten – Natur erleben ohne Spülklo.....	77		
5.4 Wohnwagen als Zweithaus ohne Komfortverzicht	78		



Eine Toilette darf auch im Baumhotel nicht fehlen (Foto: O. Rohm)

Es geht auch ohne Wasser

Worüber man eigentlich nicht spricht

Jeder ausgewachsene Mensch produziert pro Tag im Durchschnitt ca. 1,5 kg Fäkalien, bestehend aus 100 - 200 g Kot und bis 1,5 l Urin. Der Nährstoffgehalt beider Ausscheidungen in der Jahressumme reicht aus, um damit jährlich über 200 kg Getreide zu erzeugen. Viele alte Kulturen wie die Chinesen und Azteken haben dieses Potenzial über Jahrtausende für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und zur Erzeugung ihrer Nahrungsmittel genutzt – nicht immer ohne Rückschläge durch Epidemien. Heute weiß man von der seuchenhygienischen Wirkung der Kompostierung und wendet sie z.B. bei der Klärschlamm- und der Bioabfallkompostierung nach vorgegebenen Regeln und Grenzwerten an. Der Verbraucher kauft den Kompost z.T. als Blumenerde für den Garten. Das in den Fäkalien gebundene Potenzial bleibt jedoch ungenutzt, denn in Deutschland sind bisher menschliche Fäkalien von der Bioabfallverordnung und der Düngeverordnung ausgeschlossen (Abb. 0-1 links).

Die Ursachen dafür sind vielschichtig. Sie liegen u.a. in der Tabuisierung des Themas von Kindheit an bzw. in einer vermeintlichen Ästhetik, die durch immer wieder neue Spültoiletendesigns geprägt wird. Dank der Schwemmkanalisation

muss nicht in Frage gestellt werden, was wirklich mit den Ausscheidungen passiert: Mit jeder Spülung vermischt der WC-Benutzer den Nährstoffkreislauf der Natur mit dem Wasserkreislauf (Abb. 0-1 rechts). Aus mittelalterlichen Verhältnissen erwachsen, gibt es in den reichen Industrieländern eine hochentwickelte Klärtechnik, die mit hohem Aufwand und dennoch unvollständig die Mischung wieder zu trennen versucht. Würde dies vollständig gelingen, gäbe es keine Belastung der Gewässer mit Nährstoffen, Krankheitskeimen und Schadstoffen aus Kläranlagen.

Alles geklärt?

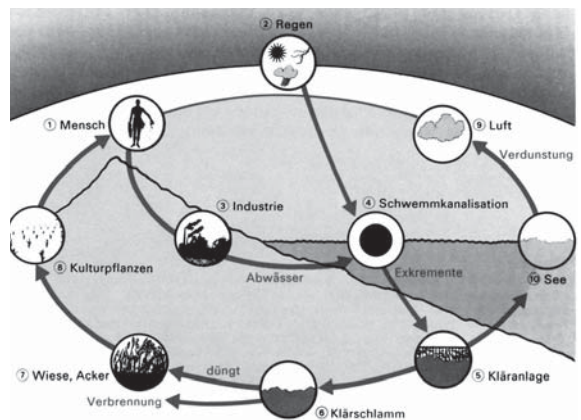
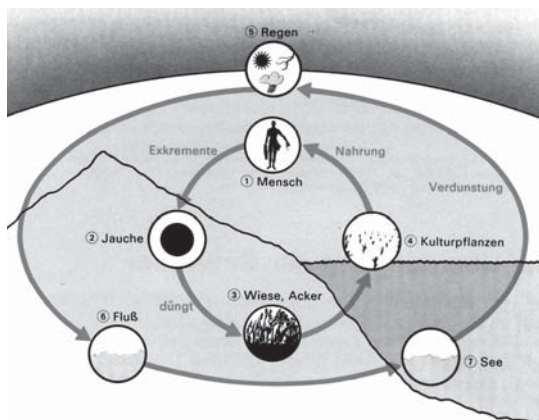
Ca. 98% aller Haushalte (in der Schweiz und in Österreich ca. 96%) sind direkt oder indirekt an eine zentrale Kläranlage angeschlossen. Viele Standorte können nicht angeschlossen werden, da die Erschließungskosten für Gemeinden und Anlieger nicht mehr bezahlbar sind oder der technische Aufwand zur Umsetzung den Zweck nicht rechtfertigt. Auch im Freizeitbereich fehlen häufig akzeptable Sanitärösungen, die mit der zunehmenden Umsetzung der EU-Richtlinien für umweltgerechte und hygienische Verhältnisse sorgen sollen. Allein in Deutschland gibt es z.B. fast 1 Millionen Kleingär-

0.1
Wasser- und Nährstoffkreisläufe.

links: Alte Wirtschaftsweise: Nährstoff- und Wasserkreislauf sind voneinander getrennt.

rechts: Heutiger Kreislauf mit hohem Wasserverbrauch und großen Nährstoffverlusten.

Quelle: Klötzli, Frank: Unsere Umwelt und wir. Hallwag Verlag, Bern 1980



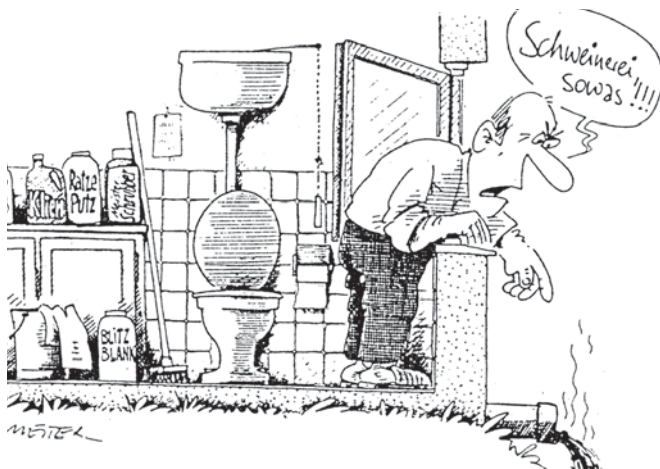


0.2

Die Toilettensitzung schauspielerisch öffentlich zu zeigen, erzeugt bei den Zuschauern oft Schmunzeln und Schamgefühle, die häufig durch freudiges bis verhaltenes Lachen überdeckt werden. (Straßenkünstler auf der Ramblas, Barcelona, Spanien)

0.3

Quelle unbekannt



ten, aber auch eine große Anzahl von Vereinsheimen, Wander- und Gebirgshütten, außerdem Badestellen und andere nur saisonal genutzte Einsatzbereiche, für die einfache, kostengünstige und angepasste Toilettensysteme benötigt werden. Auch der Trend, sich einen Rückzugsort oder „Retreat“ in einem ausgedienten Bauwagen, einem Baumhaus, Hausboot oder einer Jurte einzurichten, fordert unabhängige Vor-Ort-Lösungen für das Wichtigste: die Toilette.

Konsequenz ohne Wasser

Will man Wasser als Transportmittel für Fäkalien gar nicht erst verschmutzen bzw. ist es dafür nicht in ausreichender Menge vorhanden, so gelangt man zu dem neuen „alten“ Sanitärsystem Trockentoilette. Neu ist, dass durch technische und verfahrenstechnische Weiterentwicklungen eine hygienisch einwandfreie Aufbereitung der Fäkalien möglich wird, der Betrieb absolut geruchfrei erfolgt und die Toiletten heutigen Komfort- und Hygieneanforderungen entsprechen. Bis auf eine geringe Menge Wasser zur gelegentlichen Reinigung der Toilette wird kein Wasser verbraucht, mit der Konsequenz, dass fäkalienhaltiges Abwasser (Schwarzwasser) entfällt und das verbleibende Abwasser ohne Fäkalien (Grauwasser) leichter zu reinigen und ggf. wiederzuverwenden ist. Die im Kot und im Urin enthaltenen Nährstoffe bleiben durch natürliche biologische Ab- und Umbauprozesse

weitgehend erhalten und können dem Boden als Kompost und Dünger für Pflanzen zurückgegeben werden. Der Kompostmasse können auch organische Küchen- und Gartenabfälle zugegeben werden, um den Kompostierungsprozess zu optimieren. Aus dem ursprünglichen Abwasser wird Abfall, der durch die Eigenkompostierung zum Wirtschaftsgut avanciert. Unter Einhaltung fachlicher und gesetzlicher Regeln tragen die gewonnene Komposterde und der aus Trenntoiletten gesammelte Urin zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bei.

Global denken – lokal handeln

Die Idee, menschliche Exkremamente als Bestandteil einer gärtnerischen und landwirtschaftlichen Humuswirtschaft zu verwerten, ist nicht neu (s. Kapitel 1). Ob aus der Not heraus, mangels Dünger oder Wasser, oder aus ökologischen Gründen: Komposttoiletten finden zunehmend öffentliches Interesse. Die Grenzen wassergeführter Toilettensysteme sind bekannt. Immer mehr Initiativen, Erfinder und Institutionen arbeiten deshalb daran, andere Lösungen statt der gewohnten Spültoilette zu entwickeln und umzusetzen. Will man dabei erst einmal kleine Schritte in Richtung einer wasserlosen Toilette gehen, so gibt es im Garten, im Kleingarten oder im Wochenendhaus genügend Gelegenheit, auf eigene Faust neue Wege zur Lösung der Toilettenfrage zu beschreiten und alte Tabus und Vorurteile auf den Prüfstand zu stellen. Beispiele marktgängiger Toilettensysteme für den Freizeitbereich wie auch Hinweise und Ideen für den Selbstbau sind in diesem Buch aufgeführt. Sie sollen zum Nachahmen anregen und hoffentlich auch eine nachhaltige Änderung im Bewusstsein bewirken. Dass man mit einer Komposttoilette kein Trinkwasser zur Spülung verbraucht, Abwasser gar nicht erst entstehen lässt und Dünger produziert, ist nicht nur für Kinder eine wertvolle und bleibende Erfahrung.

Hamburg, im Dezember 2014
Wolfgang Berger

1 Komposttoiletten früher

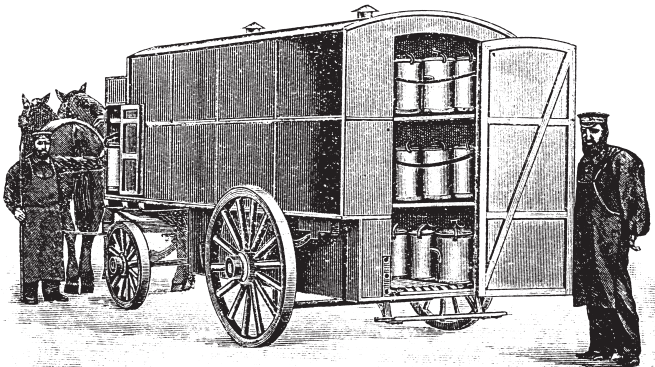
Claudia Lorenz-Ladener

Mit der Verwertung der Fäkalien im Mittelalter zu beginnen, ist wenig lohnend, denn es gab keine – zumindest nicht in den Städten. Zwar gab es schon im 13. und 14. Jahrhundert bauliche Verordnungen über Anlage und Einrichtung von Abtritten, aber erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts fand eine geordnete Ableitung der Schmutzwässer allgemeinere Verbreitung.

Senkgruben- und Kübelaborte

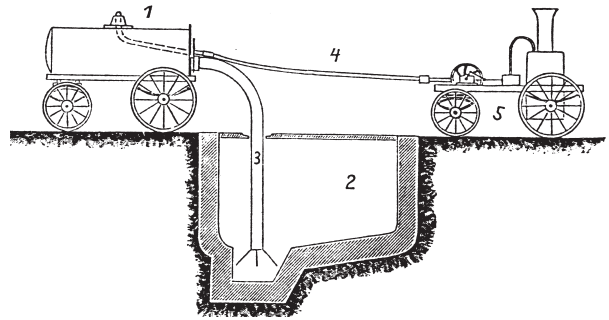
Viele Häuser hatten Aborte, die in Flüsse oder Gräben mündeten, und wo dies nicht möglich war, wurden die Schmutz- und Fäkalwässer oft in (ursprünglich wasserdichte) hölzerne Senkgruben geleitet, die ab etwa Mitte des 18. Jahrhunderts durch gemauerte Gruben abgelöst wurden. Mit dem Leeren der Gruben nahm man es allerdings nicht sehr genau, „selbst in den reichsten und besten Häusern ließ man 7, 9, ja 40 Jahre verstreichen, ehe man die Senkgruben räumte. Da nun in Deutschland die Senkgruben fast durchwegs als sogenannte Versitzgruben ausgebaut waren, d. h. mit offener bzw. durchlässiger Sohle, so läßt sich denken, dass unter diesen Verhältnissen der Boden und das Grundwasser bald grenzenlos verseucht und so den Epidemien in den engbebauten mittelalterlichen Städten Vorschub geleistet wurde.“ (1)

1.2 Zentralisierte Entsorgung mittels Tonnensystem



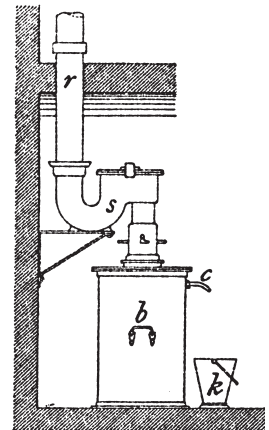
Als Folge wurde vorgeschrieben, die Gruben so zu mauern und zu zementieren, dass kein Sickerwasser mehr austreten konnte und deren Inhalt regelmäßig zu entleeren. Die Entleerung der Gruben geschah am Anfang durch Handarbeit mit Eimer, Karre, Jauchewagen und dergleichen mehr, – wegen der unerträglichen Geruchsbelästigung meist nur nachts, bis ein geruchloser maschineller Betrieb mittels Saug- und Druckpumpen (pneumatische Abfuhr) die Entleerung auch tagsüber erlaubte. (Abb.1.1)

Bald stellte sich heraus, dass die Senkgruben offensichtliche Mängel hatten. Zement hielt nicht ewig, wodurch die Fä-



1.3 unten rechts

Tragbare Blechtonne: Anschluss der Tonne b an das Fallrohr. Der Siphon s sollte aufsteigende Gase abhalten. Bei nicht rechtzeitiger Leerung konnte Überschussflüssigkeit durch das Röhrenchen c in den Eimer k abfließen. Quelle (2)





Dipl.-Ing. Wolfgang Berger studierte Industriedesign und Architektur. Er ist seit über 30 Jahren als Entwickler, Hersteller und Vertreiber von Komposttoiletten tätig und hat mit Veröffentlichungen, Vorträgen und durch seine Mitarbeit in Fachgremien entscheidend zur Akzeptanz und Umsetzung ökologischer Sanitärtechnik im In- und Ausland beigetragen. Privat nutzt er seit über 20 Jahren eine biologische Trockentoilette und hat umfangreiche praktische Erfahrungen mit der Fäkalienkompostierung gesammelt.

Toiletten für Garten und Freizeit – ganz ohne Wasser oder Chemie!

Komposttoiletten und biologische Trockentoiletten sind inzwischen eine erprobte und akzeptable Lösung, wenn im Garten, in der Ferienhütte, auf dem Freizeitgelände oder im Hausboot kostengünstig eine komfortable und hygienische Toilette installiert werden soll.

In diesem Buch wird ausführlich beschrieben, welche biologischen Toiletten-systeme es für den Freizeitbereich gibt, was bei der Installation und im alltäglichen Gebrauch zu beachten ist und welche rechtlichen Anforderungen bestehen.

Der Stand der Technik und die käuflichen Produkte mit allem Zubehör werden praxisnah beschrieben – auch, wie menschliche Ausscheidungen zu kompostieren sind, um sie hygienisch unbedenklich als Dünger im Garten zu nutzen.

Mit vielen Hinweisen und Empfehlungen für Selbstbauer!

978-3-936896-79-4

