

Kompost-Toiletten

Sanitärtechnik
ohne Wasser

Wolfgang Berger
Claudia Lorenz-Ladener
Hrsg.



Wolfgang Berger · Claudia Lorenz-Ladener, Hrsg.

Kompost-Toiletten

Sanitärsysteme ohne Wasser

mit Beiträgen von

Wolfgang Berger, Werner Bidlingmaier, Jörn Germer,
Claudia Lorenz-Ladener, Werner Philipp
und Thorsten Schütze

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 den Herausgebern, den Autoren 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.

ISBN 978-3-936896-16-9

1. Auflage 2008

© ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg 2008
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.

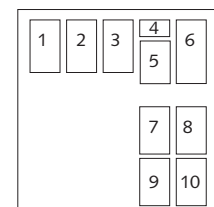
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

Fotonachweis

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

Cover-Fotos

Wolfgang Berger, Hamburg Nr. 1, 2, 4, 6, 10
Claudia Lorenz-Ladener Nr. 3
Biolet GmbH, Zug / Schweiz Nr. 5
Berger Biotechnik GmbH, Hamburg Nr. 7, 8
Büro Holzapfel, Kirchheim Nr. 9



Inhalt

Es geht auch ohne Wasser / Wolfgang Berger	5
Warum wir neue Lösungen im Sanitärbereich brauchen	6
Kreislaufwirtschaft fängt beim Klo an	6
Umsetzung und Perspektiven	7
1 Zur Entwicklung der Komposttoilette in Deutschland	11
1.1 Wie alles anfing / <i>Claudia Lorenz-Ladener</i>	11
Das Gruben- und das Tonnensystem	12
Erd- und Streutoiletten	15
Die Verwertung der Fäkalien	20
Trocken- kontra Wassertoilette	22
1.2 Neuere Geschichte / <i>Wolfgang Berger</i>	26
2 Fäkalienkompostierung	31
2.1 Der Prozess der Kompostierung / <i>Werner Bidlingmaier</i> ...	31
Einflüsse auf den Kompostierungsprozess	33
Folgerungen für den Prozess	36
2.2 Fäkalienkompostierung in der Praxis / <i>Wolfgang Berger</i> ..	38
Heißkompostierung	38
Langsame Rotte	39
Wurmkompostierung	41
Flächenkompostierung und Mulchen	42
Externe Kompostierung	42
Zuschlagstoffe	43
Hilfstoffe	43
Geräte und Kontrollinstrumente	44
3 Urin und Fäzes als Quelle von Pflanzennährstoffen / <i>Jörn Germer</i>	46
3.1 Der Mensch als Stoffwechsler	46
3.2 Exkrememente	46
Urin	47
Fäzes	50
Zusammenfassung der Eigenschaften von Urin und Fäzes	51
3.3 Urin und Fäzes als Sekundärrohstoffdünger:	
Gesetzliche Richtlinien	52
3.4 Anwendung von Urin und Fäkalienkompost	54
3.5 Fazit	59
4 Hygienische Aspekte	63
4.1 Planung und Betrieb von Komposttoiletten	
aus hygienischer Sicht / <i>Werner Philipp</i>	63
Schlussfolgerungen aus hygienischer Sicht	66
4.2 Hygienisierung von Fäkalkompost bei der	
Eigenkompostierung / <i>Wolfgang Berger</i>	68
5 Toilettensysteme ohne Wasser / <i>Wolfgang Berger</i>	72
5.1 Komposttoiletten - eine Definition	72
5.2 Vom Goldeimer zur Trenntoilette	73
5.3 Biologische Trockentoiletten	77
Sichtverschluss	79
Verteilung der Feststoffe	80
Urintrennvorrichtung	81
Sammelbehälter für Streumaterialien	83
Sammelbehälter für Fäkalien und Streumaterialien	83
Sammelbehälter für Fäzes ohne Urin	85
Sammelbehälter für Urin und Sickerwasser	88
Lüftung	90
Planung und Einbau	91
Betrieb und Wartung	92
Produktsteckbriefe biologische Trockentoiletten	92
5.4 Komposttoiletten	97
Toilette	97
Sichtschutz	99
Urintrennung	100
Abwurf	102
Stationäre Sammelbehälter für Feststoffe	103
Stationäre Sammelbehälter für Flüssigstoffe	106
Lüftung	107
Lüftungsplanung	112
Brandschutz	114
Schallschutz	114
Dachanschluss	115
Schutz gegen Niederschläge	116
5.5 Komposttoiletten im Neubau	117
Betrieb und Wartung	118
Produktsteckbriefe Komposttoiletten	120

5.6	Komposttoiletten in Gebäuden mit Niedrigenergie- und Passivhausstandard / <i>Wolfgang Berger, Thorsten Schütze</i> .	123	8	Genehmigung von biologischen Trockentoiletten und Komposttoiletten / <i>Wolfgang Berger</i>	178
6	Projekte und Beispiele / <i>Wolfgang Berger</i>	127	8.1	Genehmigung von biologischen Trockentoiletten	178
6.1	Ein- und Mehrfamilienhäuser.....	127		Beispiel Kleingarten.....	178
	Haus L., Hamburg-Neuengamme	127	8.2	Genehmigung von Komposttoiletten	182
	Haus D., Freiburg.....	129		Beispiel Wohngebäude	182
	Haus M., Berlin-Wannsee	132		Ausnahmeregelungen.....	184
	Haus W., Steyerberg-Struckhausen	134		Zustimmung im Einzelfall.....	185
6.2	Wohnsiedlungen.....	137	8.3	Eigenverwertung von Fäkalkompost.....	187
	Ökologische Siedlung Hamburg-Allermöhe	137	8.4	Eigenverwertung von Urin.....	188
	Ökologische Siedlung Hamburg-Braamwisch.....	141	9	Nährstoffverwertung mit wassersparenden Sanitärsystemen für innerstädtische Gebiete / <i>Thorsten Schütze</i>	189
	Ökologische Siedlung Kiel-Hassee	145		Anwendungsbeispiele für wassersparende Trenntoiletten / <i>Wolfgang Berger</i>	199
	Ökologische Siedlung Bielefeld-Waldquelle	148	10	Anhang / <i>Wolfgang Berger</i>	202
	Ökologische Siedlung Landhof Schöneiche bei Berlin	151		Fragen und Antworten	202
	Ökologische Siedlung Gärtnerhof, Wien-Gänserndorf	153		Ökologische Sanitärtechnik zwischen Ablehnung, Ignoranz und Akzeptanz / <i>Gudrun Beneke</i>	204
	Ökodorf Kangasalan bei Tampere, Finnland.....	155		Fakten und Kennzahlen	206
6.3	Öffentliche Einrichtungen	158		Glossar.....	207
	Ökohaus Rostock	158		Adressen von Herstellern und Bezugsquellen	208
	Wildniscamp im Nationalpark Bayerischer Wald.....	161		Adressen der Herausgeber und Autoren	209
	VHS-Ökostation Stuttgart-Wartberg	163		Weiterführende Links und Adressen	210
	Öffentliche Toiletten in Freizeitgebieten.....	164		Literaturempfehlungen	211
	Komposttoiletten im Gebirge	165		Stichwortverzeichnis	212
	Hausboote.....	167			
	Waldkindergärten	168			
7	Trocken- und Komposttoiletten in aller Welt <i>Wolfgang Berger</i>	169			
7.1	Orphan Aid, ein Dorf mit Pflegefamilien für Kinder	169			
7.2	Trockentoiletten für ein Studentenwohnheim in Ghana...	172			
7.3	Ökostadt-Projekt in Dongsheng, Innere Mongolei, China	175			

Mein besonderer Dank gilt:

- Claudia und Heinz Ladener vom ökobuch Verlag für ihre fast endlose Geduld und ihr Verständnis bis zur endgültigen Fertigstellung;
- Thorsten Schütze und Heinz Ladener für ihre fachliche Unterstützung zum Thema Lüftung;
- Brigitte für meine Entlastung von alltäglichen Pflichten und ihre liebevollen Ermahnungen;
- allen, die schon länger auf die Veröffentlichung dieses Buches warten, für ihre Ausdauer.

Was lange währt, wird hoffentlich endlich gut!

Wolfgang Berger