

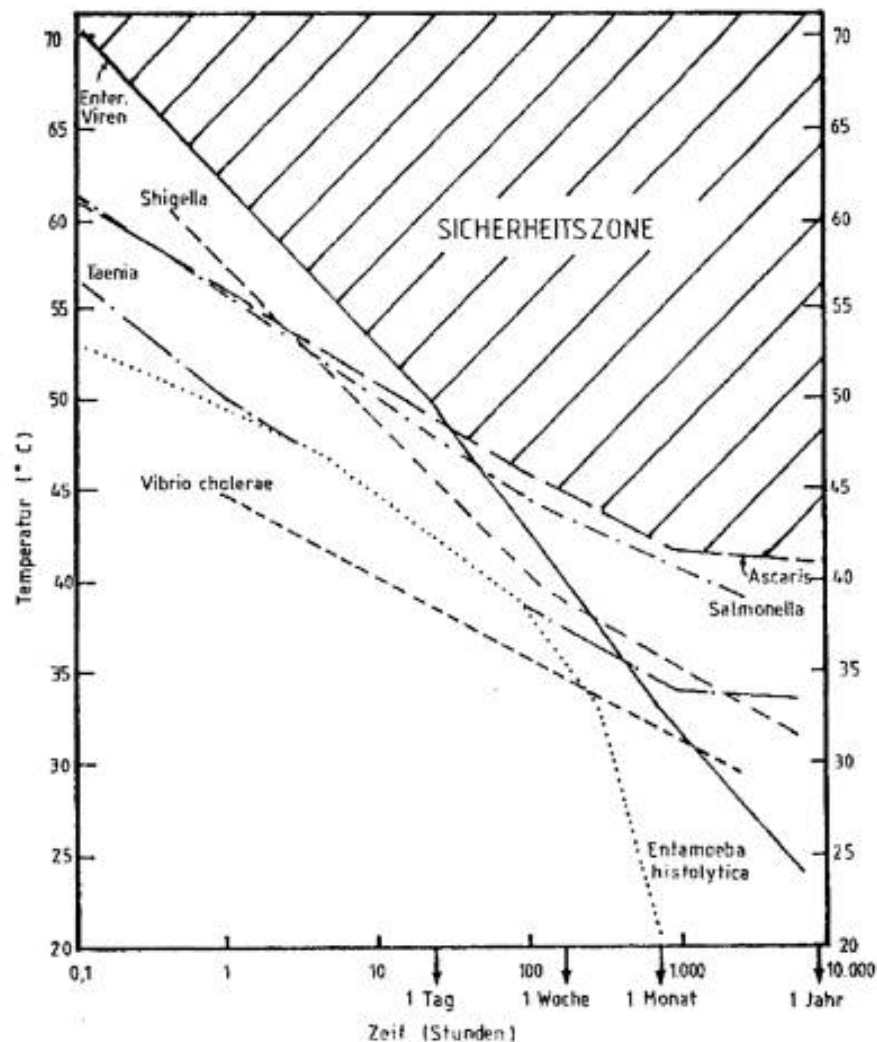
Um gesundheitliche Risiken zu minimieren, hängt der sichere Umgang mit Fäkalien sowohl von technischen als verhaltensbasierten Faktoren ab.

Technisches:

Hygienisierung durch Pasteurisierung:

Pasteurisierung von Fäzes in einem Low-Tech Ofen führt zu einer Hygienisierung, die eine gesundheitlich unbedenkliche Nutzung für den Gartenbau ermöglicht.

Dabei wird das Material während einer Dauer von einer Stunde auf mindestens 70°C erhitzt und die meisten Pathogene so zerstört. [1]



Quelle: „Anaerobtechnik“ von Wolfgang Bischofsberger, S.163

* Jedoch kann bei der Pasteurisierung / Kompostierung eine Belastung von Wurmeiern bestehen bleiben.

→ Option: Langzeit- [2 Jahre] oder Wurm- Kompostierung [2,5]

* Durch eine erfolgreiche Pasteurisierung ist die weitere Verwendung / Kompostierung deutlich geringeren Auflagen ausgesetzt (bzgl.

humanpathogenen Gesichtspunkten).

Verhalten:

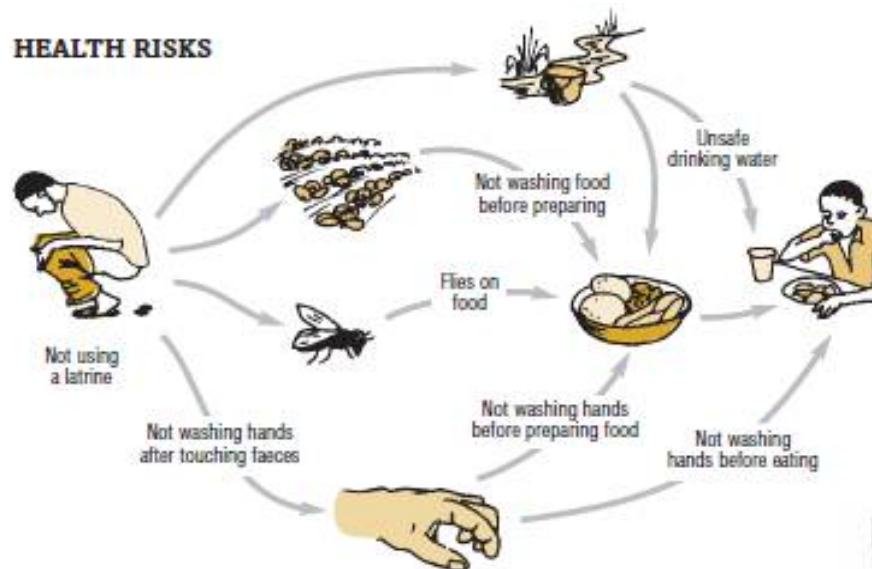
* Schlüsselement für die Übertragung auf menschlichen Ausscheidungen beruhender Krankheiten ist das menschliche Verhalten. [3]

* Wissensvermittlung und Umgang mit kulturellem Hintergrund sowohl von Nutzenden als auch von Verantwortlichen ist unabdingbar.

* Multi-

Barrieren-
System

→ Hände waschen (!), Schutzkleidung, Kontaktvermeidung, Werkzeug (vorher & nachher), ... [4]



Quelle: fonet-biovision.org/default/ct/716/hygiene

Schritte der Hygienisierung:

0. Wissen aquirieren
1. Trennung der Fäkalien in der Trocken-Trenn-Toilette
2. [Vortrocknung (Fäzes)] / Lagerung (Urin)
3. Thermische Hygienisierung im Lehmofen
4. Terra-Preta-ähnliche Kompostierung (Temperatur, Dauer, pH-Wert, Kohle, Regenwürmer...)

Anhang / Quellen:

Überblick: Hygienisierungs Verfahren

Verfahren	Zeit	Temperatur	Weitere wichtige Parameter	Mögliche verbleibende Pathogene
Trocknung	1-2 Jahre		Wassergehalt	Wurmeier
Basische Behandlung	Stunden bzw. Monate	70 °C bzw. Umgebungstemperatur	pH>9 bis 12,5	
Aerobe Kompostierung	Mehrere Tage	50-55 °C		Wurmeier, Bakteriensporen
Pasteurisierung	10-30 min.	65-95 °C		Bakteriensporen, Viren
Auskochen	15 min.	100 °C		Bakteriensporen
Thermische Konditionierung	45-60 min	Hochtherm. 180-210 °C; Niedertherm. 80-90 °C, Autoklavieren 120-130 °C	2-20 bar	keine

Quelle: Aspekte der Hygienisierung, Ariane Krause, Sirkka Jacobsen, 2011

[1] S. Klages, Dr. U. Schultheiß, T. Frei et al. „Anforderungen an die Novellierung der Klärschlammverordnung unter besonderer Berücksichtigung von Hygieneparametern.“ Technical report, BMU, 2009.

[2] Factura, H., T. Bettendorf, C. Buzie, H. Pieplow, J. Reckin and R. Otterpohl. 2010. Terra Preta sanitation: re-discovered from an ancient Amazonian civilisation – integrating sanitation, bio-waste management and agriculture.

[3] World Health Organisation, „Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater“, Vol. 4 – Excreta and greywater use in agriculture, Switzerland, 2006

[4] Caroline Schönning, Thor Axel Stenström, „Guideline for the safe use of Urine and Faeces in Ecological Sanitation Systems“, 2004, Swedish Institute for Infectious Disease Control, EcoSanRes Programme

[5] GS Itchon, AU Miso, R Gensch , „ A field trial of terra preta sanitation in Mindanao, Philippines“ Präsentation der TPS Konferenz, Hamburg, 2013