

# Handbuch für bayerische Krematorien

## Impressum

Handbuch für bayerische Krematorien

Die Erarbeitung dieses Handbuches wurde gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit ...

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
Fax: 0821 9071-5556  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

### Bearbeitung/Text/Konzept:

Schetter GmbH & Co. KG, Herrmann Hesse Weg 11, 73257 Köngen  
Brigitte Djeradi, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 21

### Redaktion:

Dr. Gebhard Schetter, Schetter GmbH & Co. KG, Herrmann Hesse Weg 11, 73257 Köngen  
Brigitte Djeradi, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 21

### Bildnachweis:

Dr. Gebhard Schetter, Schetter GmbH & Co. KG, Herrmann Hesse Weg 11, 73257 Köngen  
Brigitte Djeradi, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 21

Umschlag: Krematorium Lindau (Photographie: Herr Richard Späth, Stadt Lindau a. B.; Bearbeitung: Herr Dipl.-Ing. Henning Burk, Fa. Dipl.-Ing. Ruppmann Verbrennungsanlagen GmbH)

### Druck:

Fachverlag des deutschen Bestattungsgewerbes GmbH Volmerswerther Str. 79, 40221 Düsseldorf

### Stand:

Dezember 2012

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

---

## Inhaltsverzeichnis

### **2 Schadstoffemissionen aus Krematorien**

- 2.1 Emissionsgrenzwerte gemäß 27. BImSchV
- 2.2 Kremation
  - 2.2.1 Physikalisch-chemische Vorgänge beim Kremationsprozess
  - 2.2.2 Kohlenmonoxid- und Gesamtkohlenstoffemissionen
  - 2.2.3 Einfluss der Ofentechnik
- 2.3 Sekundärseitige Emissionsminderungsmaßnahmen
  - 2.3.1 Abgaskühlung
  - 2.3.2 Staubabscheidung
  - 2.3.3 Dioxin- und Furanminderung
  - 2.3.4 Quecksilberabscheidung
- 2.4 Täglicher Kremationsbetrieb einschließlich Aufheiz- und Abkühlvorgang

### **3 Kremationstechnik in Bayern**

- 3.1 Bayerische Krematorien im Überblick
- 3.2 Kremationsofensysteme
  - 3.2.1 Etagenofensysteme
  - 3.2.2 Flachbettofensysteme – schwere Bauart
  - 3.2.3 Flachbettofensysteme – mittelschwere Bauart
  - 3.2.4 Flachbettofensysteme – leichte Bauart
  - 3.2.5 Elektroofensysteme
- 3.3 Abgaskühlersysteme
- 3.4 Abgasreinigungssysteme
  - 3.4.1 Abgasentstaubung
  - 3.4.2 Adsorptionstechnik – Flugstromverfahren
  - 3.4.3 Adsorptionstechnik – Festbettfilter
  - 3.4.4 Katalytische Filtration
  - 3.4.5 Katalysatorbaugruppe
- 3.5 Prozesssteuerung und -visualisierung
- 3.6 Emissionsmesseinrichtungen

## **4 Krematoriumsbetrieb**

- 4.1 Betriebsmodelle
  - 4.1.1 Kommunal geführte Krematorien
  - 4.1.2 Privatwirtschaftlich organisierte Krematorien
- 4.2 Strukturierung des Betriebsablaufs
- 4.3 Bedienung der technischen Einrichtung
  - 4.3.1 Regelmäßige Kontrollgänge
  - 4.3.2 Einschalten der Kremationsanlage
  - 4.3.3 Sargeinfahrt (Betriebsfreigabe der Kremationslinie)
  - 4.3.4 Kremationsvorgang
  - 4.3.5 Entnahme und Umgang mit Urnenasche
  - 4.3.6 Aschen und Stäube zur Entsorgung
  - 4.3.7 Abschalten der Anlage
  - 4.3.8 Inspektionen und Anlagenwartung
- 4.4 Betriebsstörungen
- 4.5 Umgang mit adipösen Leichen

## **5 Emissionsüberwachung und aktuelle Emissionssituation bayerischer Krematorien**

- 5.1 Auswertung der Ereignisprotokolle
- 5.2 Auswertung der CO-Klassierungsprotokolle
- 5.3 Diskontinuierliche Messungen
  - 5.3.1 Durchführung der Messungen
  - 5.3.2 Gemessene Gesamtkohlenstoffkonzentrationen
  - 5.3.3 Staubkonzentrationsmessungen
  - 5.3.4 PCDD/F-Messungen
  - 5.3.5 Quecksilbermessungen
- 5.4 Berichtspflichten und Überprüfung der Einhaltung der CO-Grenzwerte

## **6 Zusammenfassung**

- 6.1 Sachstand in Bayern
  - 6.1.1 Sanierungsbedürftige Kremationsanlagen
  - 6.1.2 Wissensstand der handelnden Personen

- 6.2 Handlungsempfehlungen
  - 6.2.1 Regelungen bei Grenzwertüberschreitungen
  - 6.2.2 Vollzugsempfehlungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
- 6.3 Ausblick
- 7 Quellenverzeichnis**
- 8 Verzeichnis der bayerischen Krematorien**
- 9 Danksagung für die Unterstützung und Mitwirkung an diesem Handbuch**
- 10 Anhang: Fachgespräch Kalibrierung der Auswerterechner in bayerischen Krematorien am 16.7.2012 beim LfU**

## Vorwort

Mit der ersten Kremation am 16.10.1907 im Krematorium Coburg hat man in Bayern, wie andernorts, den Weg für eine in der damaligen Zeit sehr kontrovers diskutierte Bestattungsform geebnet. Von der anfänglichen „Leichenverbrennung“ hat sich die Kremationstechnik bis heute zu einer Technologie entwickelt, die höchsten Umweltansprüchen genügen kann.

Um diesen technologischen Anforderungen gerecht zu werden, ist nicht nur die konsequente Anwendung des technischen Wissens bei der Konstruktion hochentwickelter technologischer Bausteine erforderlich. Vielmehr kommt es auch darauf an, geeignete Betriebsstrukturen zu schaffen, die das Betriebspersonal in die Lage versetzt, die an Krematorien gestellten Emissionsanforderungen gesichert einzuhalten.

Dass die Betreiber von Krematorien zunehmend einem marktwirtschaftlichen Wettbewerb unterliegen, ist einerseits politisch gewollt aber andererseits mit den ethischen Grundregeln der Kremation nicht immer in Einklang zu bringen. Es ist daher Aufgabe aller, denen eine pietätvolle Feuerbestattung am Herzen liegt, Rahmenbedingungen zu schaffen, dass „kommerzialisierter Leichentourismus“ und „Edelmetallvermarktung“ unterbunden werden. Dies setzt jedoch voraus, dass sich alle Krematorien an dem hohen technischen Standard, wie er in Deutschland in der 27. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung und in der Richtlinie VDI 3891 vorgegeben ist, messen.

Mit diesem Handbuch wird ein Projekt in Bayern abgeschlossen, das 2008 vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) zur Bewertung und Optimierung des Einäscherungsprozesses in bayerischen Krematorien initiiert wurde. Ziel dieses Handbuches ist es, den auf diesem Gebiet tätigen Personen in Bayern – Betreibern wie Vollzugsbeamten – Hintergrundinformationen und Handlungsempfehlungen an die Hand zu geben und sie in ihrem Tagesgeschäft zu unterstützen.

Dezember 2012

Dr.-Ing. Gebhard Schetter

Köngen

Dipl.-Ing. (FH) Brigitte Djeradi

Augsburg