

IHF Hummrich & Feigel GbR

INGENIEURBÜRO

Fröbelstr. 6, PSF 100436, 98693 Ilmenau, ☎ 03677 – 202148 ⓥ: 03677 – 209162

Mobil: 0176/22078485

E-mail: kontakt@ihf-ilmenau.com

Mobil: Berlin: 0176/23433080



LEISTUNGEN BEREICH

KREMATIONSTECHNIK und periphere Anlagen

- PROJEKTENTWICKLUNG
- PROJEKTSTEUERUNG
- BERATUNG
- PLANUNG
- BAUÜBERWACHUNG
- BETREUUNG
- 32- jährige Erfahrung / 57 Anlagen

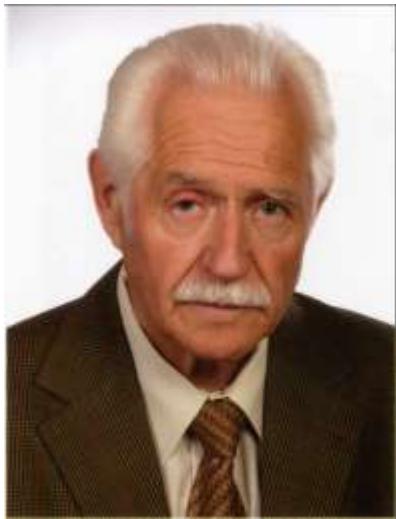
Planung von Krematorien



Planung von Krematorien



Firmengeschichte



● **1968 bis ...**

**Kurt Hummrich - Ingenieurbüro
Wasser-, Abwassertechnik,
Verbrennungsanlagen, Kremations-
technik**

● **1986 bis ...**

**Hummrich & Lorenz GbR
Ingenieurbüro Wasser-, Abwasser-,
Abgastechnik, Bauwerkserhaltung,
Kremationstechnik**

● **Ab 1997**

**Hummrich & Feigel GbR
Ingenieurbüro Bautechnik - TGA -
Anlagentechnik**

seit 1999

Überwiegend Kremationstechnik



Leistungsspektrum

- **Bautechnik:**

- Bauwerksinstandsetzung
- Abdichtungen
- Umbaumaßnahmen
- Gebäudesanierung nach energetischen Standards

- **Technische
Gebäudeausrüstung:**

- Heizung
- Lüftung/ Klima/ Kälte
- E-Technik
- Sanitär

- **Anlagentechnik:**

- Wasseraufbereitung
- Abwassertechnik
- Verbrennungsanlagen
- Abgasreinigung
- Kremationstechnik

Kremationstechnik

Gesetze und Verordnungen

- **27. BImSchV:** CO, C_{ges}, Staub, Dioxine und Furane, Verbrennungstemperatur
- **VDI 3891:** Richtlinie für Krematorien
- **VDI 3950/ DIN EN 14181:** Qualitätssicherung für automatische Mess- u. elektronische Auswerteeinrichtungen
- **DIN EN 12828:** Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen (Glykolkreislauf) in Anlehnung an die DIN 4751-2, mit den entspr. Sicherheitseinrichtungen
- **VDE 0100/ 0116:** Niederspannungsanlagen, elektr. Ausrüstung von Feuerungsanl. (wird durch die DIN EN 50156-1 ersetzt)
- **VSG 4.7:** Friedhöfe u. Krematorien, UVV der GBG
- **TA-Luft:** Reinhaltung der Luft – Planung von Schornsteinanlagen
- **Jeweilige Landes-BO:** evtl. besondere Bestimmungen aus den Landesbauordnungen
- **Regeln der Technik:** Planung u. Auslegung nach anerkannten Regeln der Technik

Kremationsanlagen

Emissionsgrenzwerte

Emission		Deutschland	Schweiz	Niederlande
		27.BImSchV 19.3.1997	Luftreinhalte- verordnung (LRV) 1999	NeR-regeling 1998
Bezug		11 % O ₂ , tr. Stundenmittelwert	15 % O ₂ , tr. Stundenmittelwert	11 % O ₂ , tr. Stundenmittelwert
Komponente				
CO	mg/Nm ³	50	50	50 ppm
TOC	mg/Nm ³	20	20	-
Staub	mg/Nm ³	10	10 ²⁾	-
HCl	mg/Nm ³	-	30 ²⁾	-
		Mittelwert über Probenahme		Mittelwert über Probenahme
Hg	mg/Nm ³	-	0,2 ²⁾ (spiking)	0,2
Cd	mg/Nm ³	-	0,1 ²⁾	-
PCDD/PCDF ¹⁾	ng I-TEQ/Nm ³	0,1	-	-

Anmerkung: ¹⁾ Toxizitätsäquivalent nach NATO-CCMS

²⁾ bei Überschreitung eines Massenstromlimits

- **Ingenieurleistungen Maßnahmen:**

- Beratung von Bauherrn und Architekten
- Statusaufnahmen
- Neubau- und Umbauplanungen
- Ausschreibungen
- Bauleitung, Abnahme, Übergabe und Betreuung

- **Kremationstechnik:**

- Nach HOAI, Teil 3, Abschn. 3 Ingenieurbauwerke, §40 ff.
- Neubau- o. Umbauplanungen nach Vorgaben des Bauherrn oder nach Aufgabenstellung auf Grundlage des Bestandes
- Einbeziehung der Gesamterfordernisse, bei hohen Qualitätsstandards, größtmöglicher Standzeiten und Kostenoptimierung
- Leistungsverzeichnisse mit präzisen technischen Vorgaben zu: Ofenbauart, Abgaskühlung, Wärmeauskopplung, Abwärmenutzung, Verfahren zur Emissionsminderung, E/MSR.Technik – Prozesssteuerung und Regelung, mit Anlagen- u. Ablaufvisualisierung, nach Stand der Technik und auch mit nachhaltig wirkenden Verfahren zur Emissionsminderung, umweltschutzgerecht

- **Formales und Vergaberecht:**

- Öffentliche oder beschränkte Ausschreibungen, sowie Angebotseinholung
- Vorbereitung/ Begleitung der Auftragsvergabe auf Grundlage:
GWB - Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung,
VgV – Vergabeverordnung und VOB(A), sowie
Vergaberecht der Länder und Kommunen

Kremationstechnik

Auswahl Ofensystem

Flachbettöfen

KRITERIEN

- A.)**
- Einäscherungszahlen
 - Schichtbetrieb
 - Raumverhältnisse

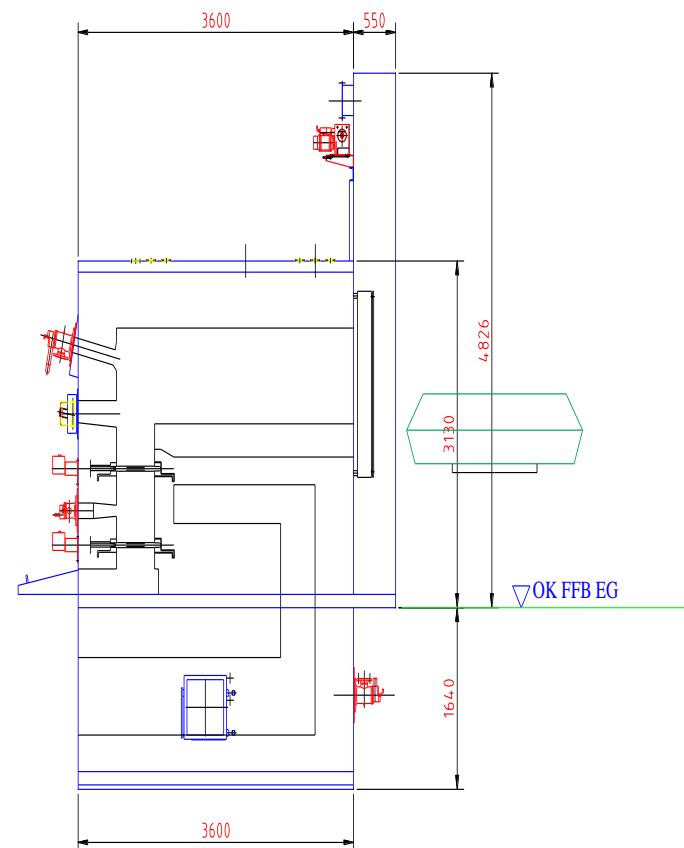
B1.) Leichte Ausführung

- max. Einschichtbetrieb
- 4 – 6 Einäscherungen pro Tag
- nicht ständige Nutzung

B2.) Schwere Ausführung

Einäscherungszahlen, je Kremationslinie

- Einschichtbetrieb: 7 – 8 EÄ/ Tag ■ 1540 – 1760 EÄ/a
- Zweischichtbetrieb: 14 – 15 EÄ/ Tag ■ 3080 – 3300 EÄ/a
- Dreischichtbetrieb: 18 – 22 EÄ/ Tag ■ 3960 – 4400 EÄ/a



Kremationstechnik

Auswahl Ofensystem

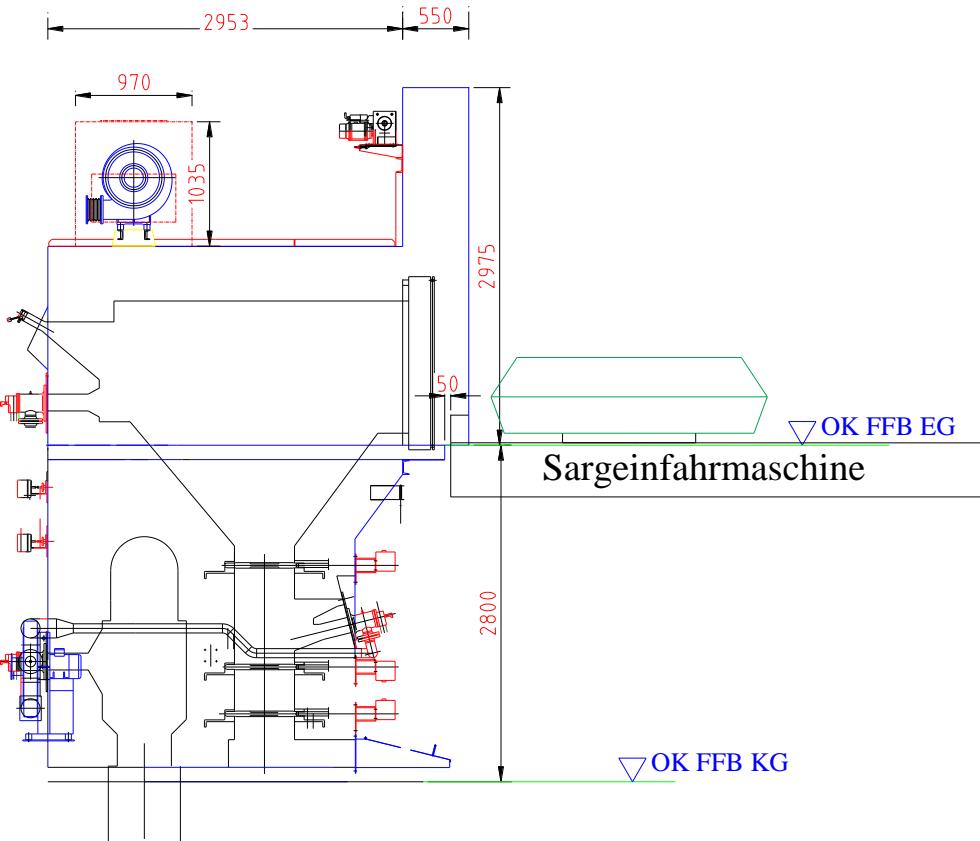
Etagenofenofen

KRITERIEN

- Einäscherungszahlen
- Schichtbetrieb
- Raumverhältnisse

Einäscherungszahlen, je Kremationslinie

- Einschichtbetrieb: 7 – 8 EÄ/ Tag ■ 1540 – 1760 EÄ/a
- Zweischichtbetrieb: 14 – 15 EÄ/ Tag ■ 3080 – 3300 EÄ/a
- Dreischichtbetrieb: 18 – 22 EÄ/ Tag ■ 3960 – 4400 EÄ/a



Kremationstechnik

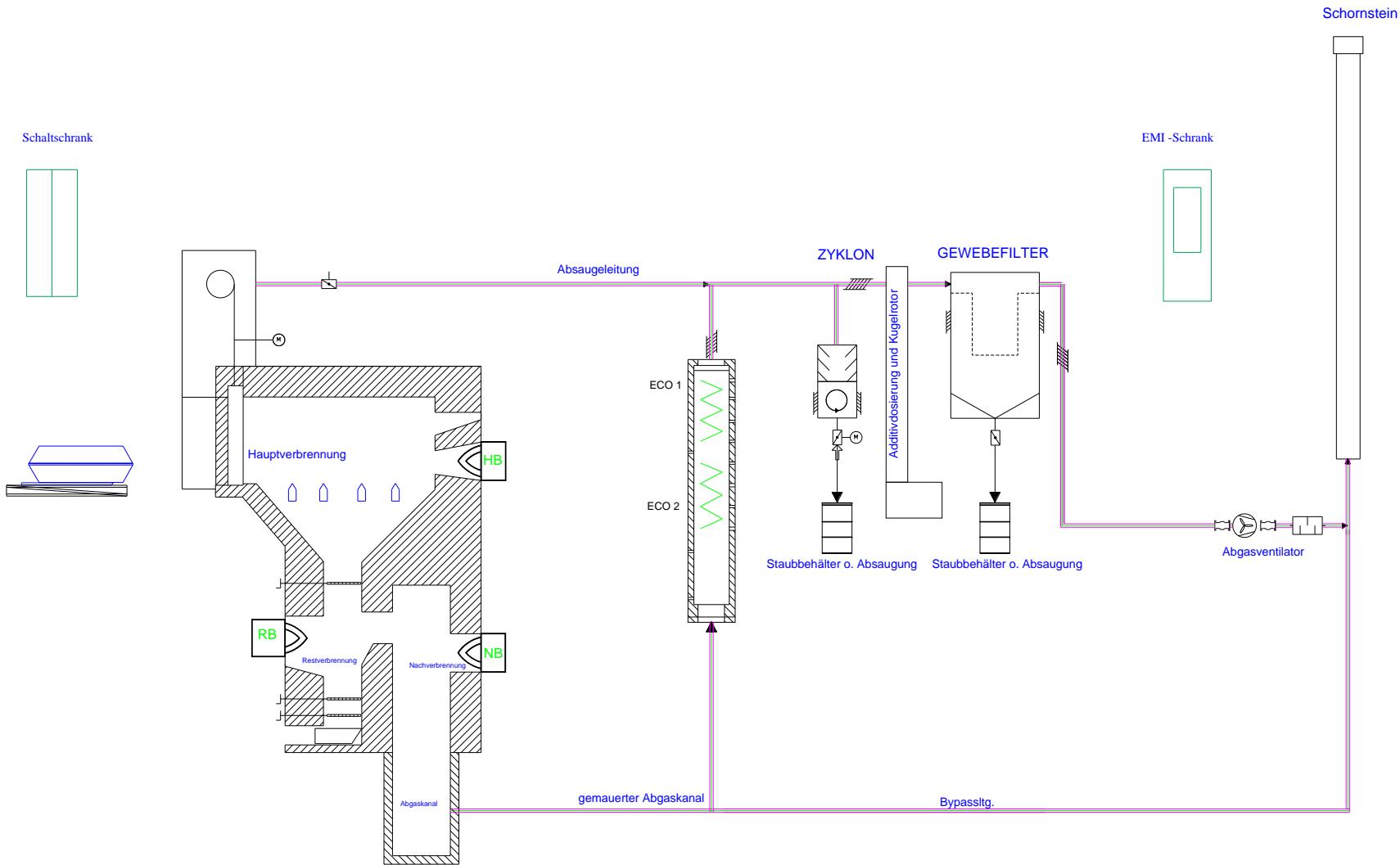
Rauchgasreinigung - Auswahl

Bewertungskriterium	Schadgasadsorption im Flugstromverfahren	Schadgasadsorption im Festbettadsorber	Katalytische Filtration
Verfahrensprinzip	Schadgasadsorption und Abscheidung im nachgeschalteten Gewebefilter	Gewebefilter mit nachgeschaltetem Festbettadsorber zur Schadgasadsorption	Membran – Gewebefilter mit integriertem Katalysatormaterial
Umweltrelevanz - Emissionsgrenzwerte - Einfluss auf CO / C _{ges} - Staubabscheidung - Dioxine / Furane - Quecksilber / Schwermetalle (keine Forderung 27. BlmSchV)	27. BlmSchV kein hoch hohe Adsorption / Anlagerung in Filterstäube hohe Adsorption / Anlagerung in Filterstäube	27. BlmSchV leichter CO-Anstieg in Schüttung hoch hohe Adsorption / Anlagerung in Schüttung hohe Adsorption / Anlagerung in Schüttung	27. BlmSchV kein hoch katalytische Zerstörung geringe Adsorption / Anlagerung in Staubpartikel
Betriebliche Auswirkungen - Additiveinsatz - Reststoffmenge - Druckverlust - Raumbedarf	ja hoch sehr gering mittel	ja hoch mittel bis hoch hoch	nein mittel gering gering
Betriebsaufwand - Wartung / Instandhaltung - Additivmanagement	mittel (Additivdosierung) hoch	gering (Temperaturüberwachung in Schüttung) mittel	sehr gering entfällt

Kremationstechnik

Verfahrensschema:

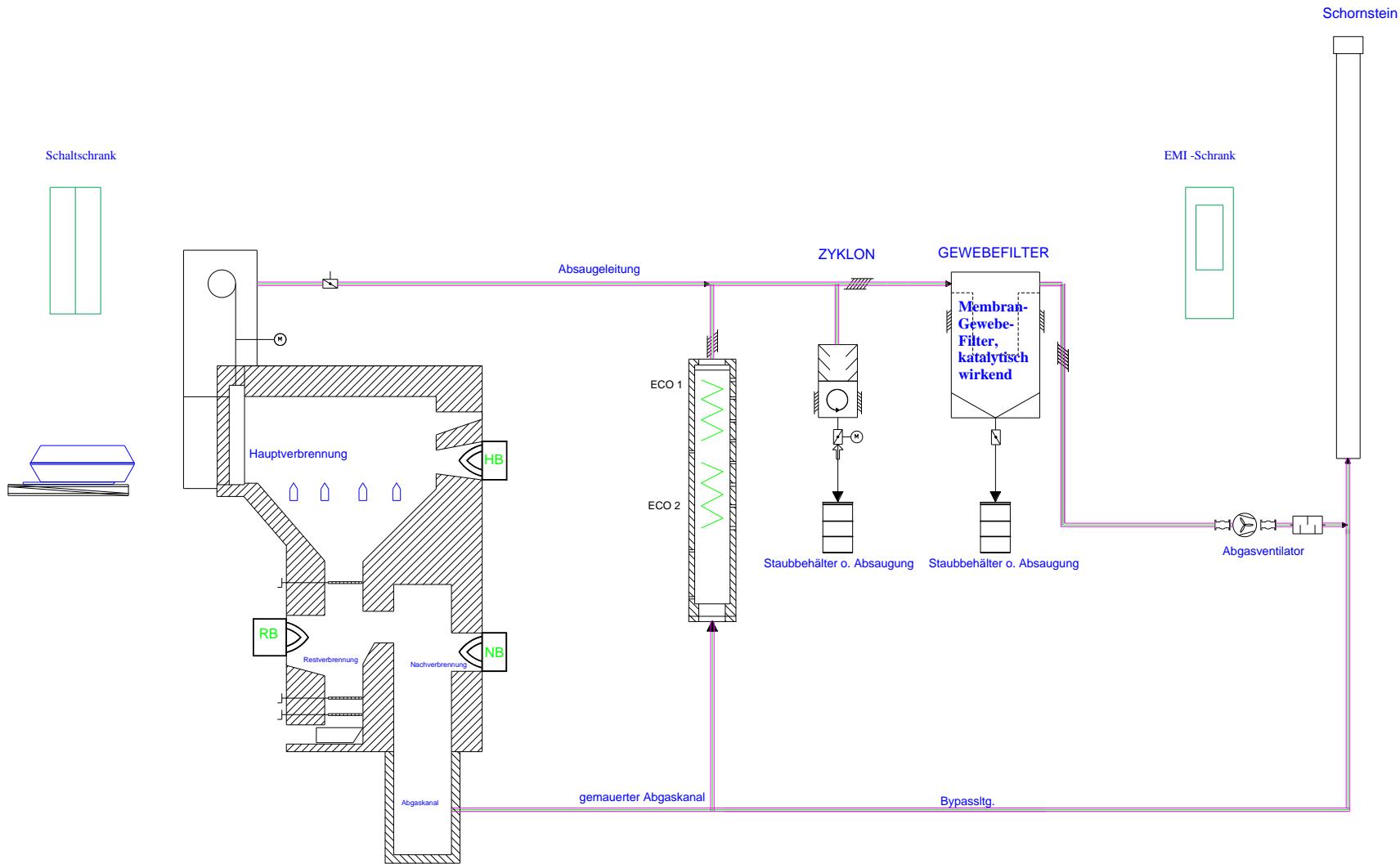
Rauchgasreinigung - Trockensorption



Kremationstechnik

Verfahrensschema:

Rauchgasreinigung – Katalytische Filtration

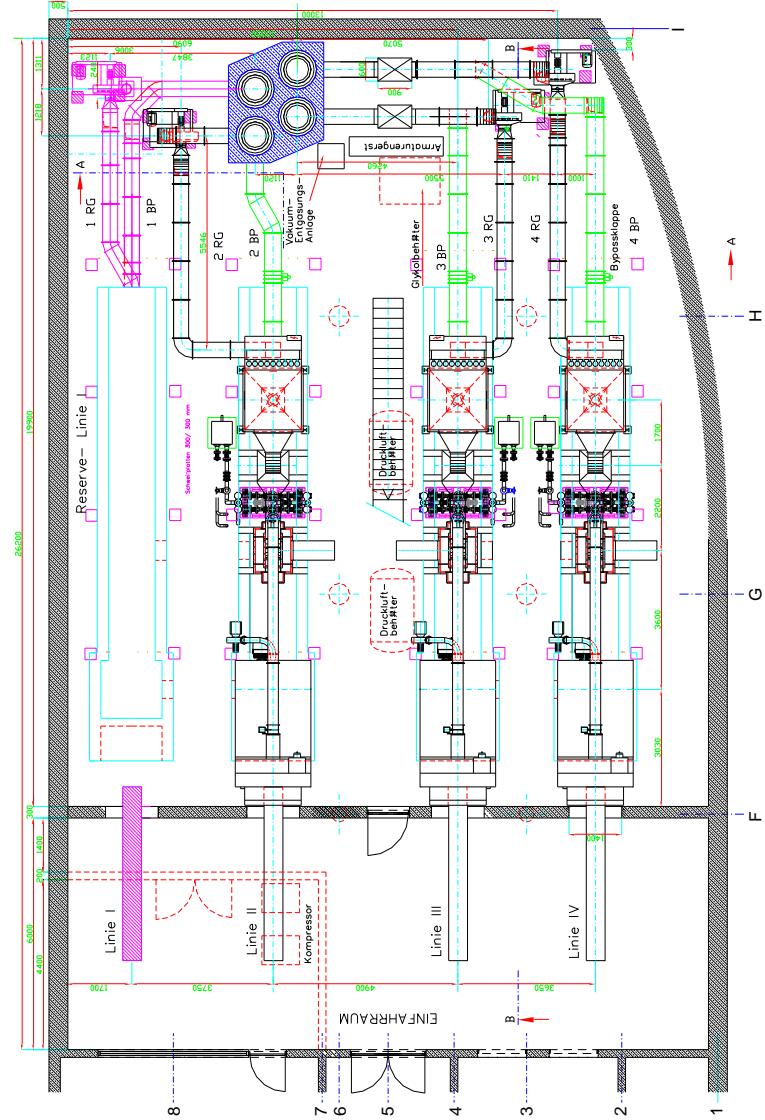


Kremationstechnik

Anlagenplanung

Leistungsumfang:

- Grundlagenermittlung zu Bauwerken und möglicher Anlagentechnik
- Ermittlung bautechnischer/ technischer und betriebswirtschaftlicher Daten
- Verfahrensauswahl
- Komponentenvorgaben
- Raumkonzept
- Vorgaben periphere Anlagen:
 - Wasseraufbereitung
 - Druckluft
 - Ascheaufbereitung
 - Absauganlage
- Aufstellungsvorschlag
- Schnittstellenprüfung (bautechnische und infrastrukturelle Anbindung)
- Vorgaben für andere Gewerke (Anlagenbe- und -entlüftung, Last- und Fundamentangaben), NEA
- Betriebsstoffanbindung (Strom, Gas, Additive)
- Anlageninterne Abläufe
- Festlegungen Kühlraum: Größen/ Sarghandling
 - Bauherrn
 - Architekten
 - TGA - Planern
- Abstimmungen mit:



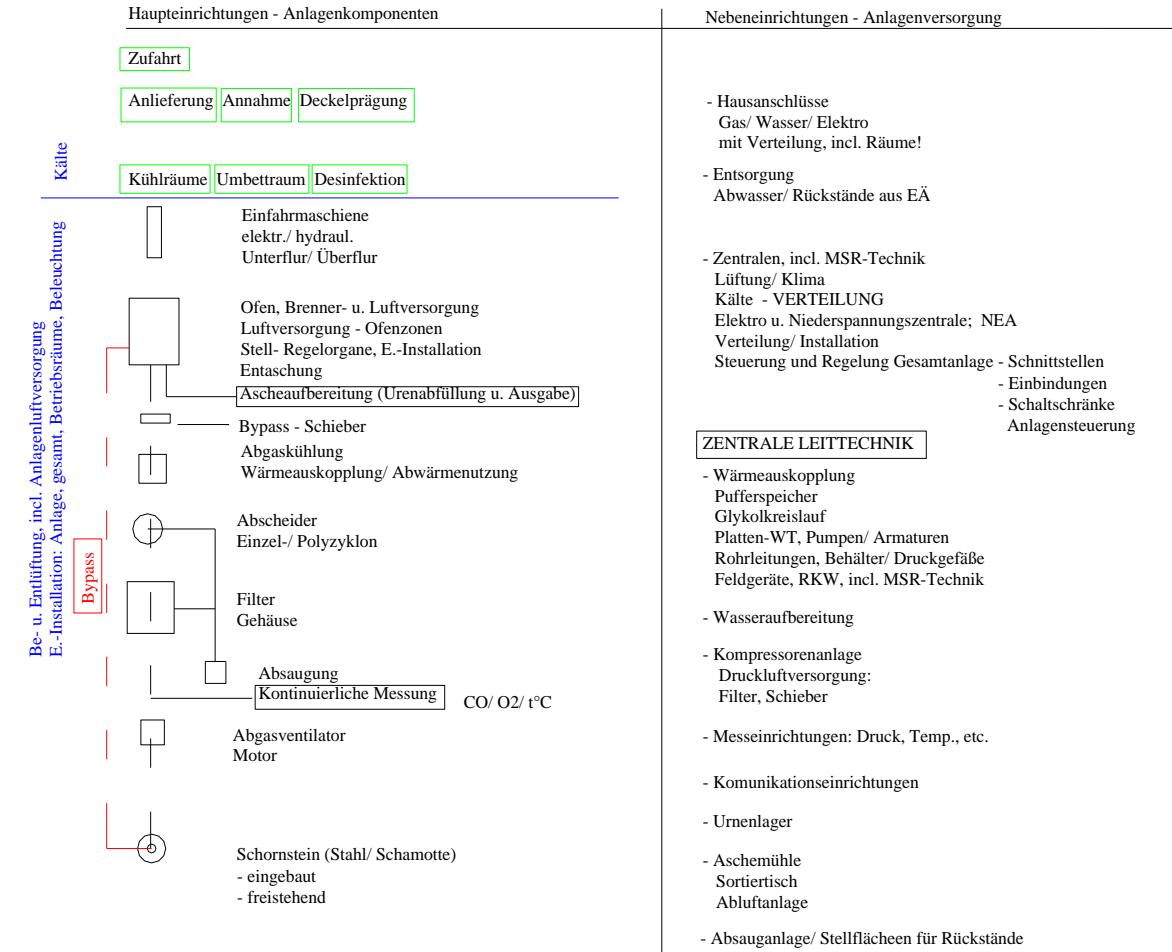
Kremationstechnik

Anlagen und ZUORDNUNGEN

KREMATORIEN

Anlagentechnik - ZUORDNUNGEN

Anlagen - Komponenten - Funktionsabläufe - Übersicht
Ausführung gem. 27. BImSchV, VDI 3891, TA-Luft, Normen u. Richtlinien



Bereich Kremationstechnik

PLANUNGSLEISTUNGEN



KREMATIONSANLAGEN, ABGASKANÄLE – SCHORNSTEINE

- Einfahrmaschine – Ofen – Abgaskühlung – Wärmeauskopplung/Abwärmenutzung/ Glykolsystem
- Rauchgasreinigung – Abgasventilatoren
- Zentrale Leittechnik/ Prozesssteuerung u. –regelung, Anlagen – Ablauf – Visualisierung
- Kontinuierliche Messung – Analysentechnik
- Ascheaufbereitung – Zentrale – Absauganlagen
- Periphere Anlagen: Wasseraufbereitung, Druckluft

STATUSAUFNAHMEN – NEU- u. UMBAUPLANUNG – LEISTUNGSVERZEICHNISSE

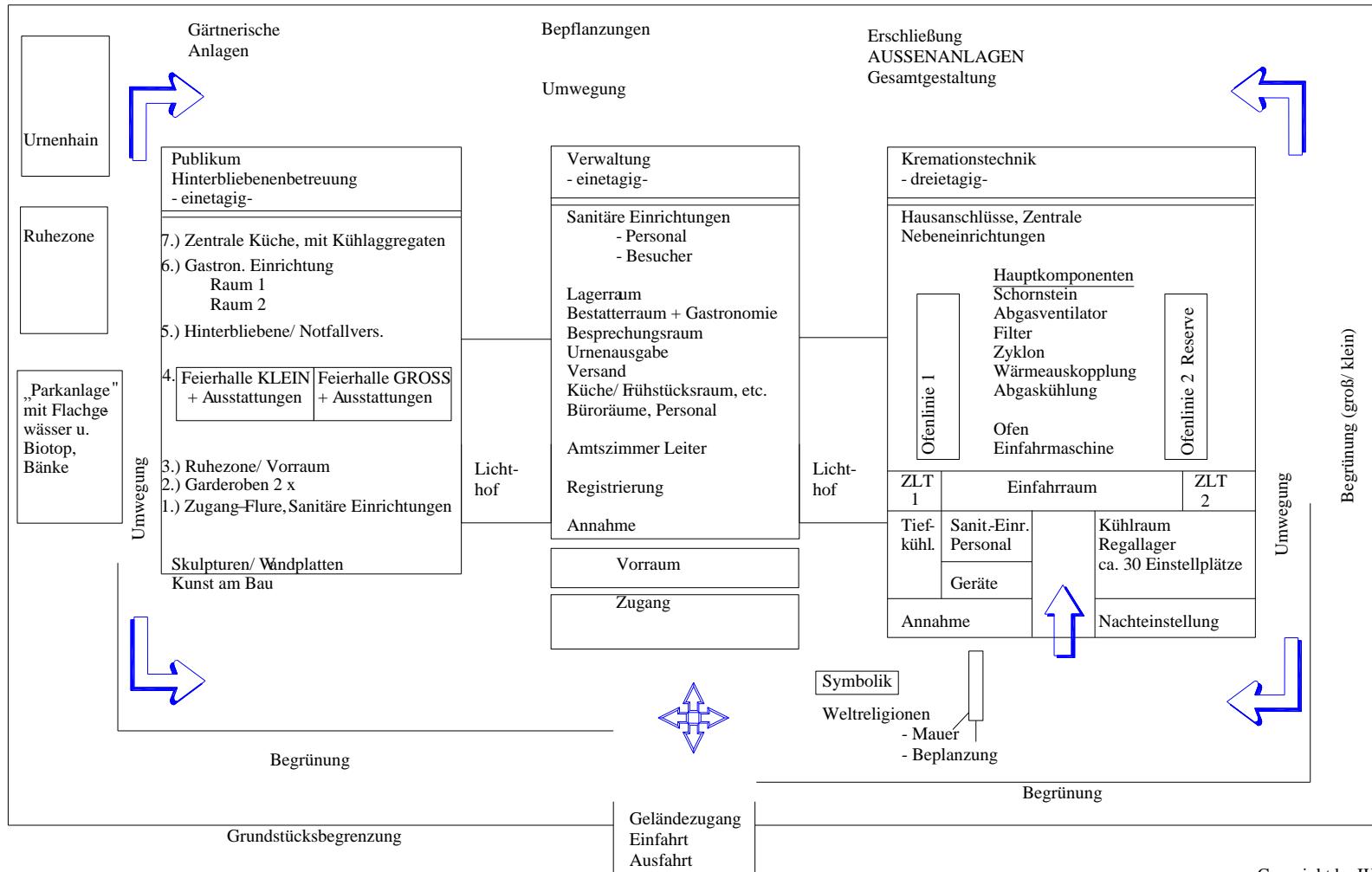
G E S A M T K O N Z E P T E

Projektentwicklung, mit Raumplanungen, Anlagentechnik, TGA und zugehörigen peripheren Anlagen, Ablaufoptimierung und Logistik

BERATUNG	–	PLANUNG	–	BAULEITUNG
Bauherren und		Nach HOAI,		Projektausführung
Architekten		Teil III, §40		und Überwachung

- - 32- jährige Erfahrung -
- - mit 57 Anlagen -
- - Hauptreferenzen:

Berlin – Ruhleben, Bangkok
Dessau, Eisenach, Dresden
Weisenfels, Coburg, Selb,
Osnabrück, Lindau (Bodensee)
Düsseldorf, Schweinfurt



Kremationstechnik

Sargeinfahrmaschinen

Krematorium Lindau (B)
E – Öfen, vor Umbau



Krematorium Osnabrück



Kremationstechnik

Etagenofen



Doppelofenanlage
Schweinfurt

Unterofen Osnabrück



Oberofen in Dresden



Kremationstechnik

Rauchgaskühlung

Rückkühlwerke

RKW im Krematorium SELB



RKW im Krematorium Lindau



Kremationstechnik

Schaltschränke

Osnabrück



EMI-Dresden



Coburg



Dessau



Dresden



Kremationstechnik

Periphere Anlagen

Hubstapler u. Regallager



Netzersatzanlage



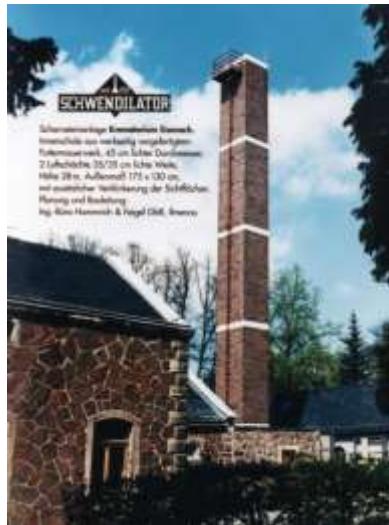
Zentrale Absaug-anlage



Kremationstechnik

Schornsteine

Eisenach



Dessau



Schornsteinbau in Dresden (4 Abgaszüge)



Kremationstechnik

Beispiele

Kühlraum



Zentrale Ascheaufbereitung



Kremationstechnik

Referenzen

VERBRENNUNGSANLAGEN

ORT	JAHR		ANZAHL/ST.	OFENTYP	VERFAHREN z. EMISSIONSM.
Berlin, Heide, Berg.-Gladbach, Helmstedt, Ulm	1965 - 1980	Kommunen, Gesellschaften, KKhs, Institute, Kaufhäuser, Banken, etc.	21	Herd-/ Drehrostöfen	Kleinverbrennungsanlagen unterschiedlicher Leistung und Typen

KREMATIONSANLAGEN

			Ofenart	Rauchgasreinigung	
Hagen	1983/ 84	Neubauplanung	2	Etagenofen	Flugstromverfahren
Düsseldorf	1980	Neubauplanung	2	Etagenofen	Flugstromverfahren
Berlin-Ruhleben	1986/ 87	Umbauplanung, Neubau, gesamt	4	Etagenofen	Flugstromverfahren
Dessau	1992/ 93	Neubauplanung	3	Etagenofen	Flugstromverfahren
Berlin Baumschulenweg	1990/ 91	(Vorplanung)*	6 (8)	Etagenofen	Flugstromverfahren
Eisfeld	1993	(Planung gesamt)*	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Eisenach	1995 - 1999	Bau, Anlage, TGA	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Meiningen	1994/ 95	(Umbauplanung)*	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Sondershausen	1996	(Vorplanung)*	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Hildburghausen	1999/ 2000	(Gesamtplanung Bau, TGA, Anlage)*	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Dessau	2000/ 2001	Umrüstung nach 27. BlmSchV	3	Etagenofen	Katalytische Filtration
Dresden-Tolkewitz	2000/ 2004	Neubau, 8 Entwürfe	3 (4)	Etagenofen	Katalytische Filtration
Pößneck	2000	Bau, Anlage, TGA, Umbau/ Neubau	1	Mischbauweise	Flugstromverfahren
Weißfels	2001	2. Ofenlinie, Bau, TGA	1	Flachbettöfen FDI	Flugstromverfahren

Kremationstechnik

Referenzen

ORT	JAHR		ANZAHL/ST.	OFENTYP	VERFAHREN z. EMISSIONSM.
Sonneberg	2000/ 2001	Umrüstung nach 27. BImSchV	1	Etagenofen	Katalytische Filtration
Selb	2002/ 2003	Anlagentechnik für eine Ofenlinie, Bau komplett	1	Etagenofen	Flugstromverfahren
Jena	2002/ 2003	Generalinstandsetzung Ofen	1	Mischbauweise	Flugstromverfahren
Süd-Ost-Asien	2004	Cremation-Center, Pilotanlage, vorerst 4 komplette Ofenlinien*	(4)	Etagenofen	Flugstromverfahren
Dessau	2004	Umbau Heißgaskanäle für 3 Anlagen	3	_____	_____
Dresden-Tolkewitz	2006	Planung für Einbau der 4. EÄ-Anlage, Ausführung 2007	1	Etagenofen	Katalytische Filtration
Willich	2006	Vorplanung*	2	Etagenofen	Flugstromverfahren
Coburg	2007	Planung für Umbau der Anlage und Änderung des Verf. z. Emissionsm.	1	Etagenofen	Katalytische Filtration
Osnabrück	2007/ 2008	Planung für Umbau u. Ergänzung der beiden EÄ-Anlagen	2	Etagenofen	Flugstromverfahren
Lindau (Bodensee)	2009	Planung für Umbau der Anlage und Änderung des Verf. z. Emissionsm.	1	Etagenofen	Katalytische Filtration
Düsseldorf	2010	Statusfeststellung, sowie Prüfung u. Bewertung der vorges. Umbaumaßnahmen an Kremationslinie 2	1	Etagenofen	Katalytische Filtration
Schweinfurt	2010	Bestandserfassung u. Planungsleistungen nach HOAI, Lph. 2 u. 3 für 2 Kremationslinien, mit Festlegungen zur vorgesehenen Umbaumaßnahme	2	Etagenofen	Katalytische Filtration

Stand April 2010

Ausgeführte Krematorien/ Ofenlinien

Krematorien/ EÄ-Linien

17 30

Planungsleistungen, weitere

9 24

z.Z. in Bauvorbereitung und Bau

2 3

Bisher gesamt bearbeitet:

28 57

* Es erfolgten nur Vorplanungen bis zur Leistungsphase 3.