
Richtlinie VDI 3891 – Neuerungen und Festlegungen

Dr.-Ing. Ragnar Warnecke

GKS - Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH
Schweinfurt, Deutschland

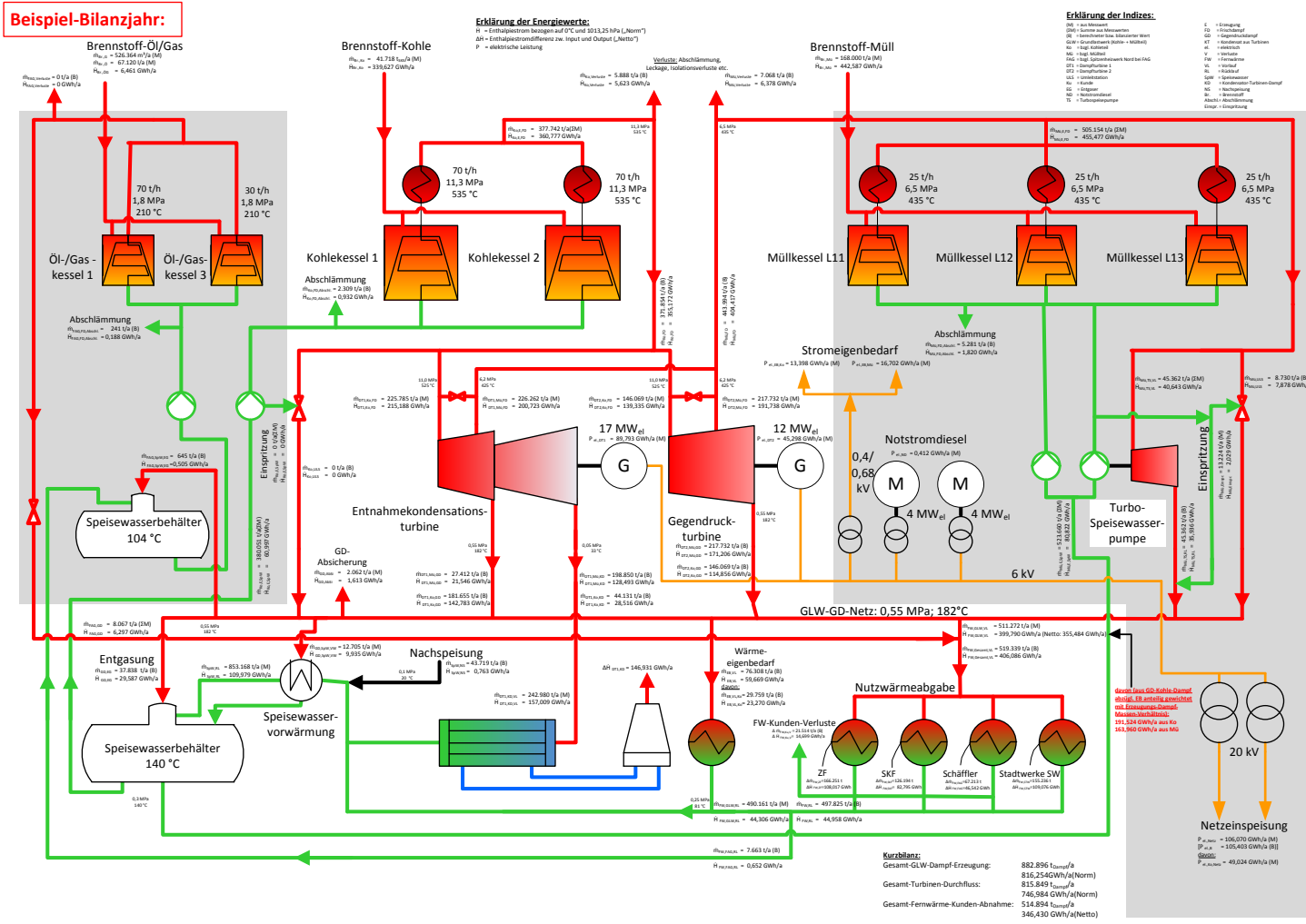
Dipl.-Ing. Peter Plegnière

Verein Deutscher Ingenieure e.V.
Düsseldorf, Deutschland

GKS-Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH



Blockschaltbild



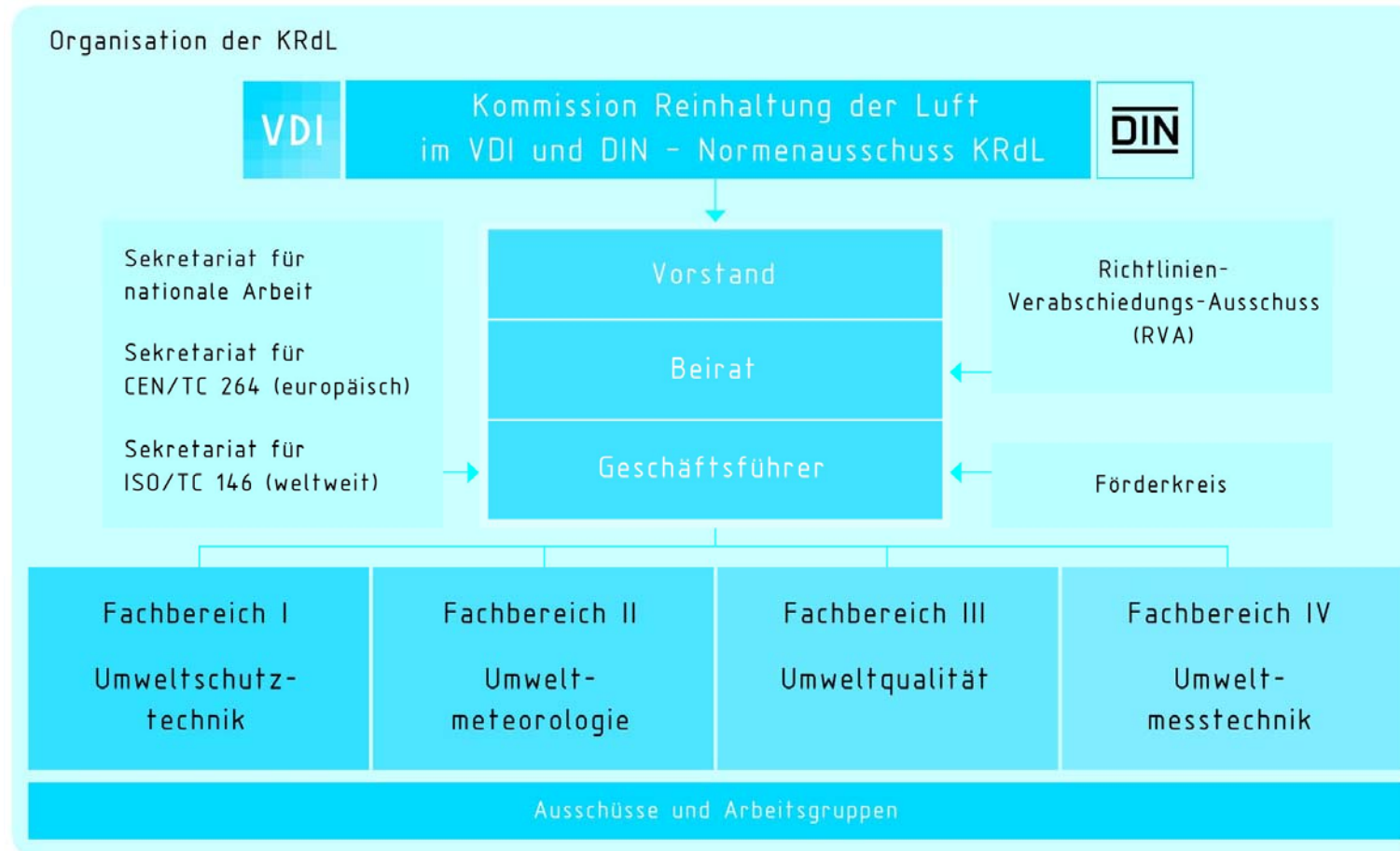
Inhalt

1. Richtlinienarbeit der KRdL
2. Historie der Richtlinie VDI 3891
3. VDI 3891 - Inhaltliches
4. Fazit

Aufgaben der KRdL

- ❑ KRdL = Kommission Reinhaltung der Luft in VDI und DIN
- ❑ 1957 als VDI-Kommission gegründet
- ❑ Staatsentlastender Auftrag zur Erstellung von technischen Regeln auf dem Gebiet des Emissions- und Immissionsschutzes
- ❑ Seit 1991 auch Normenausschuss des DIN
 - Erstellung europäischer und internationaler Normen
- ❑ Netzwerk für alle Experten auf dem Gebiet der Luftreinhaltung
- ❑ Durchführung von Veranstaltungen (z. B. Expertenforen) zu bestimmten Fragestellungen der Luftreinhaltung
- ❑ Herausgeber der Fachzeitschrift Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft
- ❑ weitere Informationen unter www.krdl.de

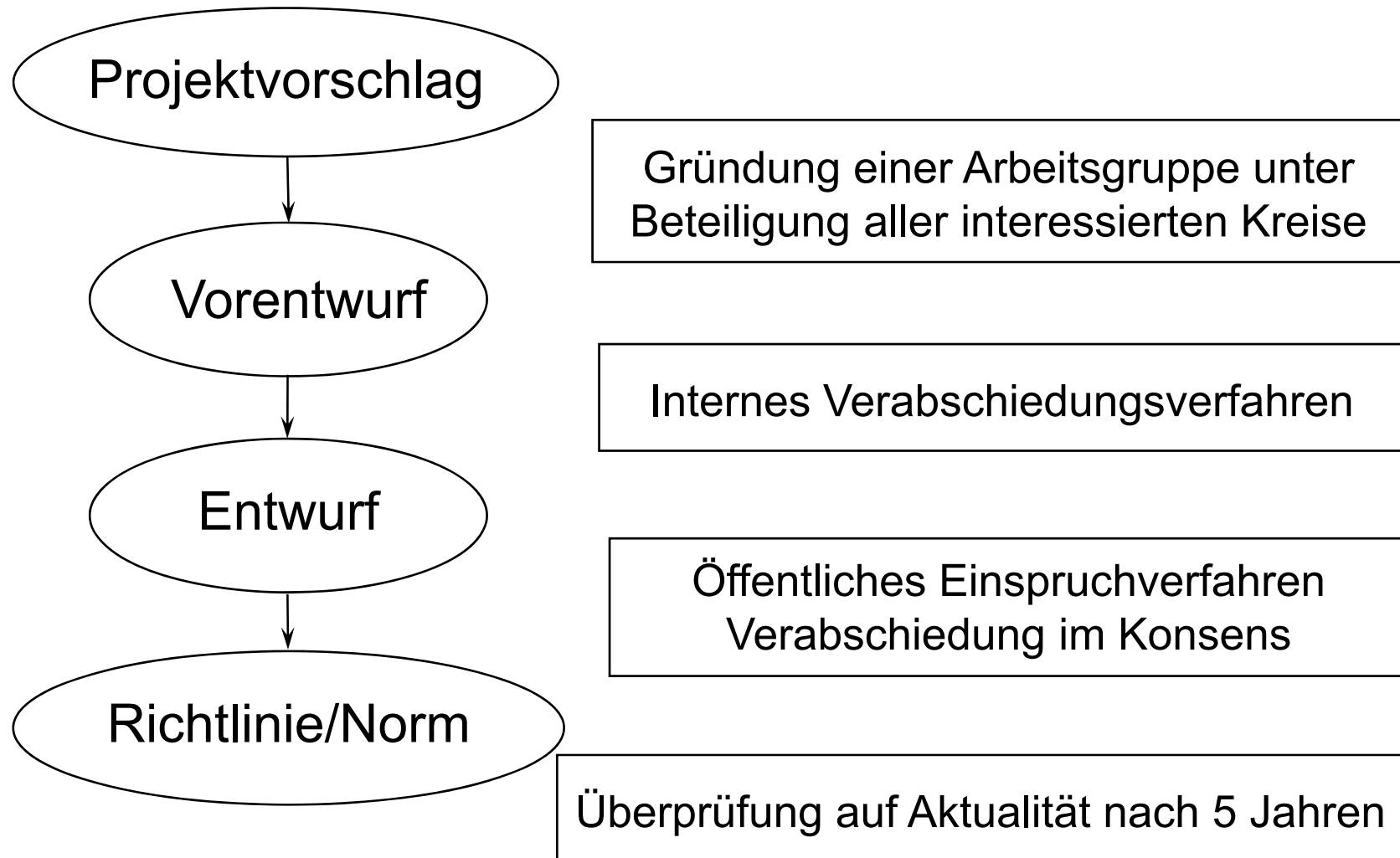
Struktur der KRdL



Grundsätze der Richtlinienarbeit im VDI

- ❑ Festlegung der Grundsätze der Richtlinienarbeit in der VDI 1000
- ❑ Beantragung von Richtlinienprojekten durch jedermann
- ❑ Ausrichtung am Allgemeinwohl und dem Stand der Technik
- ❑ Erarbeitung durch Experten in freiwilliger Selbstverantwortung im Rahmen ehrenamtlicher Gremienarbeit
- ❑ Verabschiedung im Konsens
- ❑ Beteiligung möglichst aller interessierten Kreise (Industrie, Behörde, Wissenschaft)
- ❑ Gewährleistung einer hohen Akzeptanz durch ein öffentliches Einspruchsverfahren
- ❑ Keine Einigung möglich ➤ Entscheidung durch RVA
- ❑ Regelmäßige Überprüfung der Richtlinien auf Aktualität

Richtlinienverabschiedungsverfahren



VDI-Richtlinien zur Emissionsminderung

- ❑ Konkrete Beschreibung des Standes der Technik
- ❑ Berücksichtigung der Grundsätze der Verhältnismäßigkeit
- ❑ Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe bzw. von gesetzlicher Anforderungen
- ❑ Orientierungshilfe für Betreiber, Sachverständige und Behörden bei Genehmigungsfragen und Überwachungsaufgaben
- ❑ Nennung technisch einhaltbarer und vertretbarer Emissionswerte
- ❑ Antizipiertes Sachverständigengutachten bei Rechtsfragen
- ❑ Empfehlung im Vorfeld der Gesetzgebung

Historie VDI 3891

- 1988-05: Idee für die Erstellung einer VDI-Richtlinie zur bundeseinheitlichen Beschreibung des Standes der Technik von Einäscherungsanlagen
- 1992-05: Veröffentlichung des ersten Weißdrucks
- 1997: Inkrafttreten der 27. BImSchV
- 2001-05: Veröffentlichung des zweiten Weißdrucks
- 2007-05: Überprüfung auf Aktualität
- 2007-09: Beginn der Überarbeitung
- 2011-06: erste Entwurfs-Veröffentlichung
- 2013-05: Änderungsantrag
- 2013-10: Sitzung beim VDI
- 2014-12: Antrag auf Weißdruck
- 2015-07: Weißdruck

Kremation in Deutschland

- Bei 868.350 Sterbefällen
- >> 50 % Kremationen
- in ca. 160 Anlagen mit rund 2,5 Linien/Anlage
- 400 Linien mit rund 1.300 Kremationen/Linie
- Rauchgas $\approx 2.000 \text{ m}^3/\text{Kremation}$
- Gesamt-Emission in D $< 1.000 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$ (i.N.)
- Entspricht etwa 1 mittelgroßen MVA

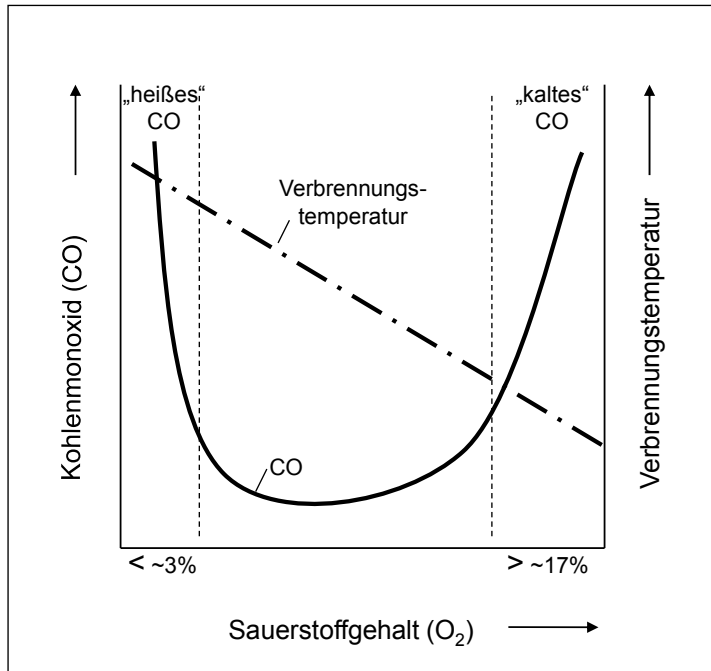
Neuerungen

1. Einführung einer praxisorientierten Interpretation des CO-Grenzwertes ("3 % Regel")
2. Betrachtung möglicher Quecksilberemissionen mit Bezug auf den Stand der Technik bei Abgasreinigungsverfahren
3. Ansätze für neue technische Erkenntnisse vor dem Hintergrund der Primärenergieeinsparung
4. Neuerungen bei der kontinuierlichen Emissionsmesswerterfassung
5. Berücksichtigung des statistischen Wandels in Bezug auf die Konstitution von Leichnamen
6. Berücksichtigung aktueller Entwicklungen bzgl. umweltgerechter Sargmaterialien und -ausstattungen
7. Berücksichtigung organisatorischer Maßnahmen zur Minderung der Umweltauswirkungen.

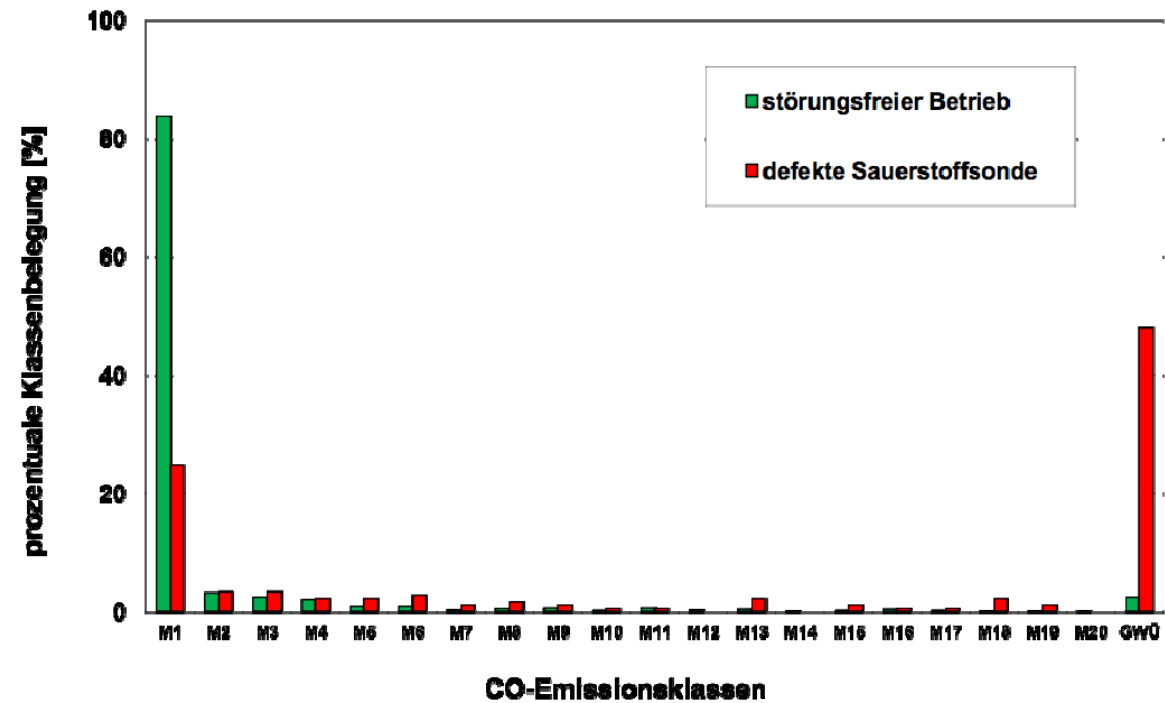
Inhaltliche Emissions-Ergebnisse in der VDI 3891

		VDI 3891 (typische Werte 1992)	VDI 3891 (typische Werte 2015)	Grenzwerte 27. BImSchV (2013)
Gesamtstaub	[mg/m ³]	30	1 - 5	10
Gesamt C	[mg/m ³]	20	1 - 5	20
CO	[mg/m ³]	100	1 - 5	50
HCl	[mg/m ³]	50	-	-
HF	[mg/m ³]	2	-	-
Hg	[mg/m ³]	-	0,001 - 0,05	-
Dioxine/Furane	[ng/m ³]	-	0,01 - 0,1	0,1

Zu 1: CO-Grenzwert



97 %-Perzentil ist sinnvoll,
ohne nennenswerte negative
Umweltauswirkungen



Zu 2: Quecksilber

Emissionsquellen weltweit		Emissionsfracht in t/a
Natürliche Quellen und Reemissionen	Emissionen aus Ozeanen	2682
	Verbrennung aus Biomasse	675
	Andere	1850
	Summe	5207
Neuemissionen	Kohlekraftwerke	810
	Goldgewinnung	400
	NE-Metall-Verarbeitung	310
	Zementherstellung	236
	Abfallbehandlung/-ablagerung	187
	Natronlaugeherstellung	163
	Andere	214
	Summe	2320
Gesamt		7527

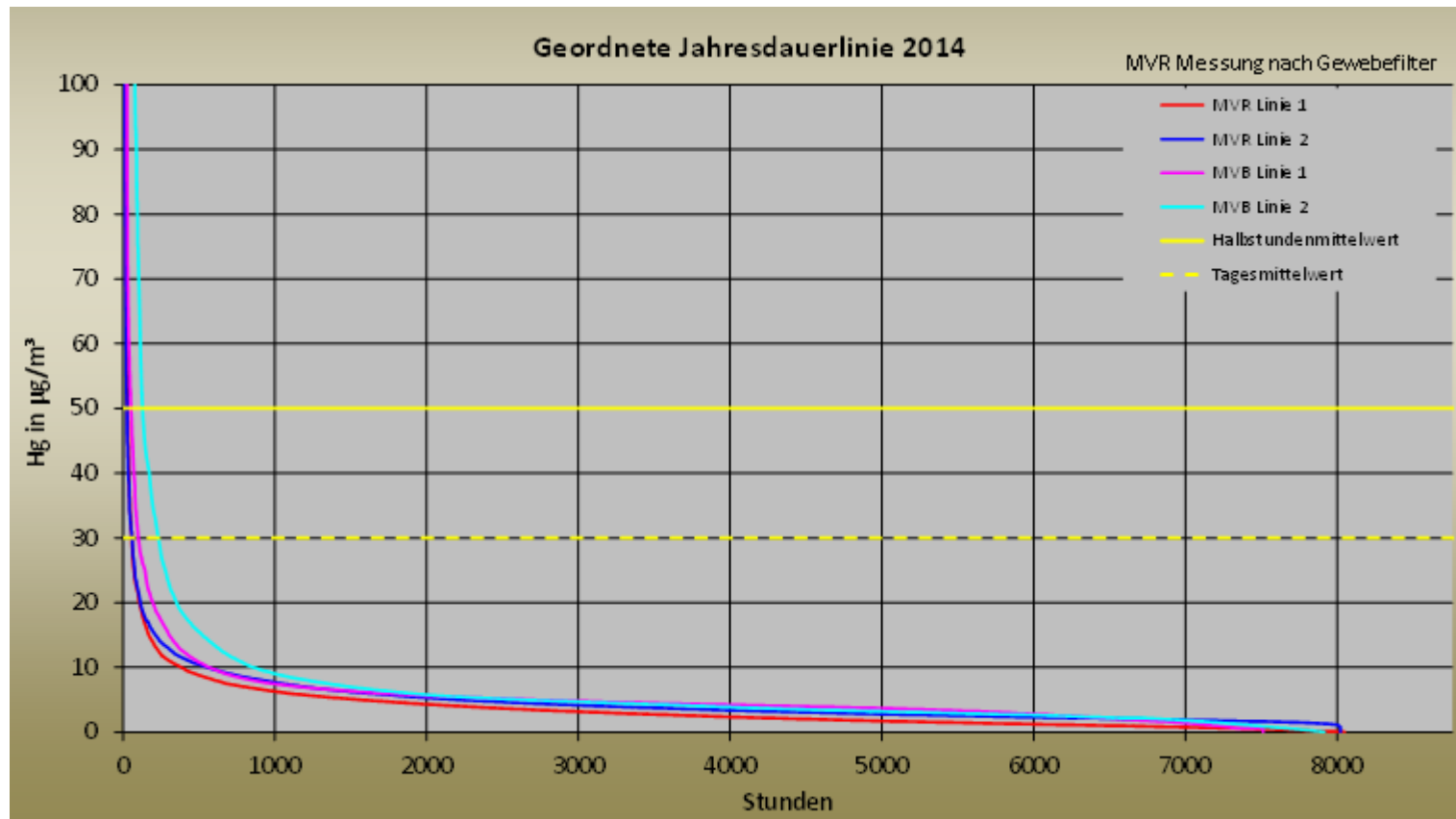
Relative Emissionen aus Krematorien

Anlagenart	Freigesetzte Quecksilbermenge in kg/a
Abfallverbrennung	ca. 210
Sonderabfallverbrennung	6,1
Klärschlammverbrennung	39
Krematorien	ca. 39
Großfeuerungsanlagen	5500

Setzt eine > 90 %-ige Abscheidung und Emission von ca. 40 µg/m³(i.N.) bei Krematorien voraus

„Emissions-Portfolio“

97 %-Perzentil ist sinnvoll,
ohne nennenswerte negative
Umweltauswirkungen



Mineur, M.: Emissionsdaten aus den MVA Borsigstraße und Rugenberger Damm, Hamburg; Persönliche Information 2016

Zu 3: „Innere Grenzwerte“

- Vorgabe von 850 °C / 2 sec. resultiert aus den 80er/90er Jahren (Prof. Vogg) zur Dioxin-Minderung
- Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass diese Bedingungen für die Dioxin-Minderungen physikochemisch nicht notwendig sind (u.a. in MVA)
- Durch eine Absenkung der 850 °C / 2 sec. kann die Anlagen-Energieeffizienz merklich verbessert werden
- Wenn die vorgegebenen Emissionswerte (z.B. Dioxin, CO, Geruch) eingehalten werden, sollten Vorgaben innerhalb der technischen Anlage vermieden werden.

Zu 4: Kontinuierliche Emissionsüberwachung

- CO-Messung kann zur Optimierung der Feuerung verwendet werden
- Insgesamt Leit- und Regelungstechnik bei Krematorien noch vergleichsweise einfach gestaltet

Zu 5 und 6: Änderungen bei Leichnam und Sargausstattung

- Übergewichtigkeit muss stärker bei der Auslegung bzw. Erneuerung von Anlagen berücksichtigt werden
- Während Vollholz für den Sarg weiterhin empfohlen wird, entfällt die Einschränkung für synthetische Sargwäsche
- Siehe auch französische Norm NF D80-001-3

Zu 7: Betriebspersonal und -ablauf

- Ungeschultes Betriebspersonal stellt ein nicht unerhebliches Risiko für die Effizienz und Haltbarkeit der Anlage sowie die Einhaltung der Emissionswerte dar
- Verständliche und vollständige Dokumentation und Unternehmenshandbücher können hier hilfreich sein

Fazit

- ❑ VDI 3891 ist in Deutschland für die Umsetzung der 27. BImSchV maßgebend
- ❑ Auch für das Ausland (Europa, aber auch China) ist die VDI 3891 richtungsweisend!
- ❑ Umsetzung in der Überwachungspraxis bleibt spannend
- ❑ Quecksilber wird in naher Zeit ein besonders zu beachtender Schadstoff sein, auch wenn die Quellen (Zahnamalgam) weniger werden
- ❑ Regelungs- und Leittechnik bietet noch Optimierungspotential

Überarbeitung

- Turnusgemäß sollte die nächste Überarbeitung 2019 beginnen
- Themen, die Gegenstand der Überarbeitung sein könnten:
 - Feuerungsleistungsregelung
 - Ggf.: Neue Grenzwerte: Hg, NO_x?
 - Energetische Effizienzsteigerung
 - Betriebsablaufoptimierung
 - ...

Weiter geht's

In Anlehnung an Sepp Herbergers:
„Nach dem Spiel ist vor dem Spiel!“

gilt in der KRdL:
„Nach der Norm ist vor der Norm!“

Danksagung

- Besonderer Dank an alle Mitglieder des Richtlinienausschusses für Ihr ehrenamtliches Engagement bei der Überarbeitung der VDI 3891, sowie an die anderen betroffenen Kreise für ihre Beiträge!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



VDI-Mitglied werden