

# IFMA BENCHMARKING® GOOD OPERATING PRACTICE

**Erfahrungswerte für die Wartung und  
Inspektion von raumluftechnischen  
Anlagen in Laborgebäuden der  
chemisch-pharmazeutischen Industrie**

GOOD OPERATING PRACTICE  
BAND III / 2013

**Herausgeber:**

IFMA Benchmarking<sup>®</sup>  
Industrielles Facility Management  
Chemie, Pharma & Life Science

Der Arbeitskreis IFMA Benchmarking<sup>®</sup> ist ein Zusammenschluss von 14 führenden Unternehmen der Chemie-, Pharma- und Life Science Industrie.

**Copyright:**

BAUAKADEMIE Gesellschaft für Forschung, Entwicklung und Bildung mbH  
Alexanderstr. 9  
10178 Berlin

**BAUAKADEMIE**



INSTITUT an der BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN

Berlin, November 2013

© **BAUAKADEMIE**

## Vorwort

Die nachfolgend dargestellten Untersuchungsergebnisse sind im Rahmen der mehrjährigen Tätigkeit des IFMA Benchmarking® Arbeitskreis Chemie, Pharma & Life Science entstanden.

Mit der Gründung des Arbeitskreises im Jahr 2004 haben die teilnehmenden Unternehmen das Ziel verbunden, mittels Benchmarking die erfolgreichsten Konzepte und Lösungen zu identifizieren, die auf die speziellen Anforderungen des Errichtens und Betriebens von Forschungsgebäuden ausgerichtet sind. Aktuell nehmen vierzehn führende Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie mit mehreren deutschen Standorten am Benchmarking teil.

Die eingesetzte Benchmarking-Methodik liefert den teilnehmenden Unternehmen Erkenntnisse zur Erschließung von Potentialen zur Qualitätssteigerung und Kostenoptimierung im Facility Management. Das Benchmarking selbst, welches in anonymisierter Form unter Wahrung der wettbewerbsrechtlichen Grundsätze kontinuierlich durchgeführt wird, dient den Teilnehmern zur Bestimmung der eigenen Position im Feld vergleichbarer Unternehmen.

Den Schwerpunkt der Arbeit bilden dabei Best Practice Workshops, in denen die Teilnehmer Erfahrungen und Konzepte der Optimierung diskutieren. Dieser strukturierte Erfahrungsaustausch liefert allen Teilnehmern kontinuierlich Inspiration und Potential zur Verbesserung. Lösungsansätze, die einen breiten Konsens haben werden als sogenannte Good operating Practices (GoP), allgemeingültig aufgearbeitet. Sie dienen den Teilnehmern als Leitfaden zur Entwicklung unternehmensspezifischer Lösungen und werden in ausgewählten Fällen auch veröffentlicht.

Die Instandhaltung gehört zu den bedeutendsten und zugleich aufwendigsten Aufgaben im Facility Management. Für das anforderungsgerechte Betreiben von Forschungsgebäuden der chemisch-pharmazeutischen Industrie stellt die Anlagenverfügbarkeit einen kritischen Erfolgsfaktor dar. Daher beschäftigen sich die Teilnehmer des IFMA Benchmarking Arbeitskreises regelmäßig mit dieser Thematik und veröffentlichen die nachfolgenden Untersuchungsergebnisse.

Berlin, November 2013

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Teilnehmer .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Haftungsausschluss .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Hinweise zum Gebrauch der Studie.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Übersicht aller untersuchten Bauteile .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der einzelnen Bauteile.....</b>	<b>11</b>
5.1	Lüftungskammern / Gerätegehäuse .....	11
5.2	Ventilator .....	12
5.3	Luftfilter .....	13
5.4	Umsprühbefeuchter .....	14
5.5	Tropfenabscheider (hinter Befeuchter) .....	15
5.6	Dampfbefeuchter.....	16
5.7	Hochdruck- und Hybridbefeuchter .....	17
5.8	Jalousieklappen.....	18
5.9	Brand- und Rauchschutzklappen.....	19
5.10	Luftleitungen.....	20
5.11	Luftdurchlässe .....	21
5.12	Schalldämpfer .....	22
5.13	Heizregister .....	23
5.14	Wärmerückgewinnungsregister .....	24
5.15	Kühlregister .....	25
<b>6</b>	<b>Impressum .....</b>	<b>26</b>

## 1 Teilnehmer

Insgesamt nehmen gegenwärtig 14 Unternehmen der chemisch-pharmazeutischen Industrie am IFMA Benchmarking® Arbeitskreis teil:

Teilnehmendes Unternehmen	Standort
AbbVie Deutschland GmbH&Co.KG	67061 Ludwigshafen
BASF SE	67056 Ludwigshafen
Bayer CropScience AG	40789 Monheim am Rhein
Bayer Pharma AG	13342 Berlin 42096 Wuppertal
Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG	88400 Biberach 55218 Ingelheim
CURRENTA GmbH & Co.OHG	51368 Leverkusen
Evonik Industries AG	63457 Hanau-Wolfgang
Infraserv GmbH & Co. Höchst KG	65926 Frankfurt am Main
Merck KGaA	64293 Darmstadt
Merckle GmbH Ein Unternehmen der ratiopharm Gruppe	89079 Ulm
Pharmaserv GmbH & Co. KG	35041 Marburg
Roche Diagnostics GmbH	68305 Mannheim 82377 Penzberg
Sanofi-Aventis Deutschland GmbH	65926 Frankfurt am Main

## 2 Haftungsausschluss

Dieser Good Operating Practice Standard ist das Ergebnis des Arbeitskreises IFMA Benchmarking® und gibt eine Information über den Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Eine Haftung für mögliche Fehler, trotz aller Sorgfalt, wird nicht übernommen.

### 3 Hinweise zum Gebrauch der Studie

Bei der Benutzung dieses Good Operating Practice Standards ist zu berücksichtigen, dass alle zugrundeliegenden Primärdaten anonymisiert wurden und somit weder Rückschlüsse auf die teilnehmenden Unternehmen noch auf konkrete Gebäude möglich sind. Alle von den Teilnehmern bereitgestellten Primärdaten wurden vor Auswertung auf Plausibilität geprüft und einer zusätzlichen Fachprüfung unterzogen.

Durch die Analyse der Untersuchungsergebnisse konnte ein IFMA Benchmarking® Erfahrungswert ermittelt werden. Dieser dient den Benchmark-Teilnehmern als Startwert für die Festlegung des Wartungs- bzw. Inspektionsintervalls für neuwertige RLT-Anlagen. Der IFMA Benchmarking® Erfahrungswert wird ausdrücklich nicht innerhalb der Gewährleistungsfrist genutzt, da es durch Missachtung der Herstellervorgaben zum Verlust der Gewährleistung kommen kann.

Bei Anlagen aus dem Bestand ist der jeweilige Zustand der Anlage maßgeblich für die Festlegung des Wartungs- und Inspektionsintervalls. Nach der Festlegung des Startintervalls wird der Intervall immer an den jeweiligen Anlagenzustand angepasst. Hierbei wird gemäß nachfolgender schematischer Abbildung vorgegangen:



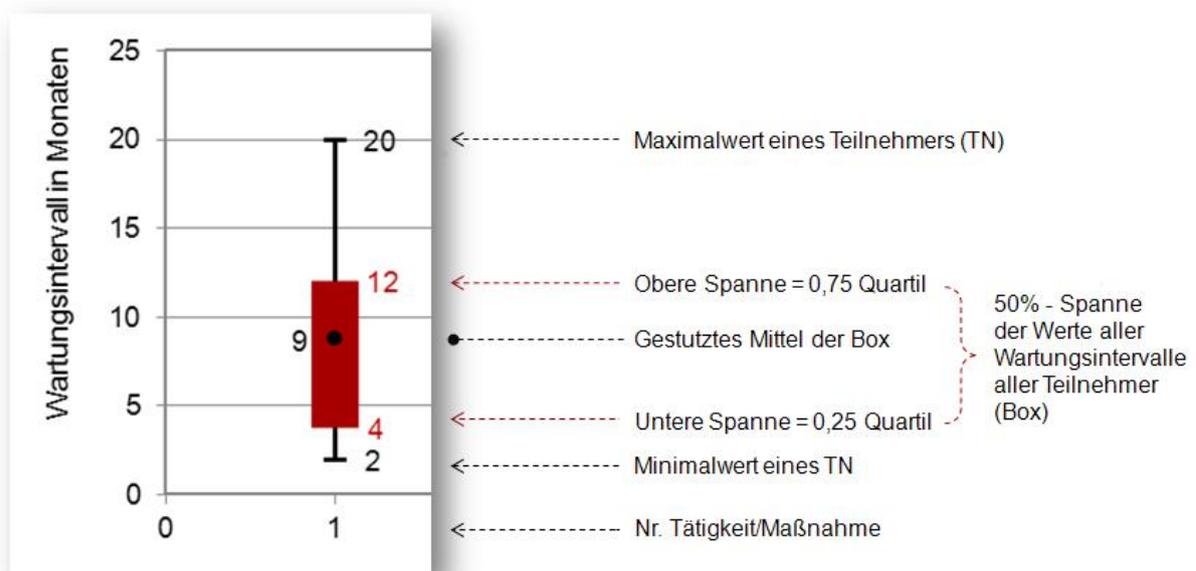
Die Grafik wird wie folgt angewendet:

- wird kein Mangel festgestellt: Verlängerung des Intervalls,  
z.B : Eine Prüfung alle 6 Monate, dreimal ohne Mangel, führt zu einer Verlängerung des Prüfungsintervalls auf 9 Monate
- Mangel festgestellt: Beibehaltung des Intervalls
- kritischer Mangel: Verkürzung des Intervalls,  
z.B : Eine Prüfung alle 12 Monate, zweimal mit Mangel, führt zu einer Verkürzung des Prüfungsintervalls auf 9 Monate

Der IFMA Benchmarking® Erfahrungswert ist jeweils den Tabellen zu Beginn einer Auswertung im Kapitel 5 Ergebnisse der untersuchten Bauteile in der ganz rechten Spalte zu entnehmen.

Der IFMA Benchmarking® Erfahrungswert wird ergänzt durch grafische Darstellungen, die jeweils unterhalb der Tabellen im Kapitel 5 abgebildet sind. Die Kennzahlen in den Grafiken sind das Ergebnis der statistischen Auswertung aller Primärdaten aller Teilnehmer und verdeutlichen die Schwankungsbreite der teilnehmerspezifischen Einzelwerte.

Als Darstellungsform wurden Box-Plot-Diagramme gewählt, die wie nachfolgend beschrieben interpretiert werden können:



Grafik 1 Interpretation Box-Plot-Diagramm

Im vorliegenden Good Operating Practice Standard wurden die folgenden, grau hinterlegten Bauteile von RLT-Anlagen untersucht. Die Strukturierung der Bauteile orientiert sich an der VDMA 24186-1.

<b>1 Luftfördereinrichtung</b>	6. Maschinelle Entrauchungsanlagen (MRA) und Rauchschutz-Druckanlagen (RDA)
1.1 Ventilatoren	6.1 Ventilatoren
2 Wärmeübertrager	6.2 Luftkanäle
2.1 Lufterhitzer (Luft/Flüssigkeit)	6.3 Jalousieklappen
2.2 Elektro-Lufterhitzer	6.4 Gitter und Nachströmeinrichtungen
2.3 Luftkühler (Luft/Flüssigkeit)/Entfeuchter	7 Wärmeabzug (WA)/Maschinelle Wärmeabzugsanlage
2.4 Verdampfer (Luft/Kältemittel)	8 Rohrnetz
2.5 Rotations-Wärmeübertrager	8.1 Pumpen
2.6 Kreuzstrom-Wärmeübertrager	8.2 Absperr-, Abgleich- und Regelarmaturen
2.7 Kühldecken	8.3 Schmutzfänger
<b>3 Luftfilter</b>	8.4 Rohrleitungen und Ausdehnungsgefäße
3.1 Rollbandfilter	9 Schaltschränke, MSR-Einrichtungen und Gebäudeautomationssysteme
3.2 Trockenschichtfilter	10 Antriebselemente
3.3 Elektrofilter	10.1 Elektromotore
3.4 Sorptionsfilter	10.2 Riementreibe
3.5 Schwebstofffilter	10.3 Antriebskupplungen
3.6 Wrasenfilter	10.4 Getriebe
<b>4 Luftbefeuchter</b>	11 Dokumentation und Kennzeichnung
4.1 Umlaufsprüh- und Verdunstungsbefeuchter	11.1 Wartungsrelevante Unterlagen (z. B. Schemata, Herstellervorschriften)
4.2 Tropfenabscheider/Gleichrichter	11.2 Bestehende Anlagenkennzeichnung (Beschilderung, Farbkennzeichnung, Typenschild/Zulassungszeichen)
4.3 Dampfbefeuchter mit eigenem Dampferzeuger	
4.4 Dampfbefeuchter ohne eigenen Dampferzeuger	
4.5 Ultraschall-, Zerstäubungs- und Hybridbefeuchter	
5 Bauelemente des Luftverteilungssystems	
5.1 Wetterschutzgitter und sonstige Gitter	
<b>5.2 Jalousieklappen</b>	
5.3 Kammern	
5.4 Brandschutzklappen und -ventile	
5.5 Luftkanäle	
5.6 Luftdurchlässe	
5.7 Schalldämpfer	
5.8 Misch-/Ertspannungskästen und Volumenstromregler	
5.9 Absperr- und Abgleichelemente	
5.10 Induktionsgeräte und vergleichbare Nachbehandlungsgeräte	

Grafik 2 Ausgewählte Bauteile nach VDMA 24186-1

## 4 Übersicht aller untersuchten Bauteile

Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.1 Luftförderanlagen</b>							
430.1.1 Ventilator	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und / oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2
	2	Funktionserhaltendes Reinigen der luftberührten Teile des Ventilators sowie des Wasserablaufes	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und / oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	3	Laufrad auf Unwucht prüfen	Instandsetzen	Instandsetzen	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	4	Keilriemen und -scheiben	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	5	Lager auf Geräusch prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	6	Lager mit Nachschmiereinrichtung fetten	siehe links	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	7	Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Flexible Verbindungen sind auf Dichtheit zu prüfen und ggf. instand zu setzen. Wenn nötig hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	8	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen	Instandsetzen	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen. Ggf. hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	9	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
<b>430.2 Wärmeübertrager</b>							
430.2.1 Heizregister	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2
430.2.2 Kühlregister	1	Register, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion, Beschädigung und Dichtheit prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Bei trockenem Register erfolgt die Reinigung durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Der Tropfenabscheider ist, wenn möglich, zur Reinigung herauszuziehen oder zu demonstrieren und zu zerlegen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	4	4
	2	Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Verschmutzung und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus dem Ablauf und dem Geruchsverschluss zu entfernen. Anschließend hat eine Prüfung auf einwandfreie Funktion zu erfolgen.	VDI 6022	4	4
<b>430.3 Luftfilter</b>							
430.2.3 Wärmerück- gewinnungsregister	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2
430.3 Luftfilter	1	Differenzdruck prüfen und dokumentieren	Filterstufe wechseln	Differenzdruck prüfen und dokumentieren	VDI 6022	2	2
	2	Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) und Geräusche prüfen	Auswechseln der betroffenen Filter, falls letzte Auswechslung der Filterstufe nicht länger als 6 Monate her ist, ansonsten Auswechseln der gesamten Filterstufe	Beim Auswechseln der Luftfilter etwaig entstehende Verschmutzungen sind zu entfernen. Die gebrauchten Luftfilter sind fachgerecht zu entsorgen. Es sind nur nach DIN EN 779 geprüfte Luftfilter einzusetzen. Der Dichtsitz der Filter ist zu kontrollieren. Ggf. sind Halteklammern und / oder Dichtungen (geschlossenporig) zwischen Filterrahmen und Filteraufnahme zu erneuern.	VDI 6022	4	4
	3	Spätester Filterwechsel 1. Stufe	siehe oben	siehe oben	VDI 6022	1	1
	4	Spätester Filterwechsel 2. Stufe	siehe oben	siehe oben	VDI 6022	0,5	0,5
	5	Filterauflage auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Ggf. sind Halteklammern und / oder Dichtungen (geschlossenporig) zu erneuern.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1

Grafik 3 Tabelle Anonymisierte Auswertung der Wartungsintervalle (Teil 1)

**Fortsetzung**

Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.4 Luftbefeuchter</b>							
<b>430.4.1 Umlaufsprüh- befeuchter</b>	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	12	12
	2	Gesamtkeimzahlbestimmung im Umlaufwasser	bei > 1000 KBE/ml: Waschen mit Reinigungsmittel, Ausspülen und Austrocknen der Wanne, ggf. Desinfektion	Zur Reinigung und Desinfektion sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDI 6022	14 tägig	14 tägig
	3	Zerstäuberdüsen auf Ablagerung prüfen	Reinigen, ggf. austauschen	Die Zerstäuberdüsen sind auszubauen und auf Ablagerungen zu prüfen. Zur Reinigung sind nur geeignete Mittel einzusetzen (siehe oben). Defekte Düsen sind auszutauschen.	VDI 6022	12	12
	4	Schmutzfänger auf Zustand und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Der Schmutzfänger ist auszubauen und zu reinigen.	VDI 6022	4	2
	5	Auf Flockenbildung im Bodenbereich der Wanne prüfen	Reinigen	Zur Reinigung und Desinfektion sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	12
	6	Umlaufpumpe auf Schmutz- und Belagbildung in der Saugleitung prüfen	Pumpenkreislauf reinigen	Der gesamte Pumpenkreislauf ist zu reinigen und zu spülen. Zur Reinigung und sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDI 6022	4	4
	7	Absatzvorrichtung kontrollieren und auf Funktion prüfen	Nachstellen / Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	8	Funktionsüberprüfung der Leitfähigkeitsmesszelle	Kalibrieren / Instandsetzen	Die Leitfähigkeitsmesszelle ist zu kontrollieren und gemäß den Herstellervorgaben zu kalibrieren.	VDI 6022	12	12
	9	Funktionsüberprüfung der Entkeimungsanlage	Nachstellen / Instandsetzen	Die Funktion der Entkeimungsanlage ist mittels der Entnahme von Wasserproben zu überprüfen.	VDI 6022	2	2
	10	Wassereinspeisung- und verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	11	Reguliereinrichtung für Wasserstand kontrollieren	Nachstellen / Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
<b>430.4.2 Tropfenabscheider (hinter Befeuchter)</b>	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Belagbildung und Korrosion prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen	Zur Reinigung ist der Tropfenabscheider auszubauen und zu zerlegen. Beläge sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	12	12
	2	Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Verschmutzung und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus dem Ablauf und dem Geruchsverschluss zu entfernen. Anschließend hat eine Prüfung auf einwandfreie Funktion zu erfolgen.	VDI 6022	12	12
<b>430.4.3 Dampfbefeuchter</b>	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	4	4
	2	Auf Kondensatniederschlag in der Befeuchterkammer prüfen Dampfverteiler und -düsen auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	siehe links	VDI 6022	12	12
	3	Dampfpflanze auf Ablagerungen prüfen	Reinigen, ggf. austauschen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	4	Kondensatablauf prüfen	Reinigen und Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	4
	5	Dampfpfzylinder auf Ablagerungen prüfen	Reinigen, ggf. austauschen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	4
	6	Abklatschproben Wandflächen durchführen	Abklatschproben Wandflächen durchführen	siehe links			4
<b>430.4.4 Hochdruck- und Hybrid-befeuchter</b>	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	4	12
	2	Gesamtkeimzahlbestimmung im Zulaufwasser	bei > 100 KBE/ml: Überprüfung der gesamten Wassereinspeisung einschließlich etwaig vorgeschalteter Wasseraufbereitung	Die Überprüfung der gesamten Wassereinspeisung erfolgt mittels der Entnahme von Wasserproben. In Abhängigkeit von den Ergebnissen sind dann gezielte Maßnahmen (Reinigung / Desinfektion) an der Wasseraufbereitung / Einspeisung vorzunehmen.	VDI 6022	2	4
	3	Zerstäuberdüsen auf Ablagerung prüfen	Reinigen, ggf. austauschen	Die Zerstäuberdüsen sind auszubauen und auf Ablagerungen zu prüfen. Zur Reinigung sind nur geeignete Mittel einzusetzen (siehe oben). Defekte Düsen sind auszutauschen.	VDI 6022	12	12
	4	Wassereinspeisung- und verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2

Grafik 4 Tabelle Anonymisierte Auswertung der Wartungsintervalle (Teil 2)

## Fortsetzung

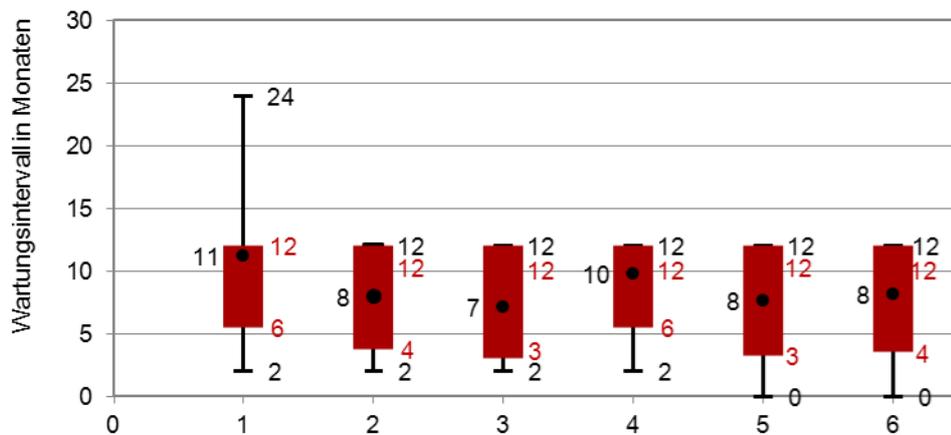
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.5 Bauelemente des Luftverteilungssystems</b>							
430.5.1 Jalousieklappen	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und anschließend feuchtes abwischen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	2	Auf mechanische Funktion prüfen	Instandsetzen, Lager + Gestänge schmieren	Die Klappen sind auf Funktion und einwandfreies dichtes schließen zu prüfen. Ggf. sind die Klappen nachzustellen. Lager + Gestänge sind zu schmieren.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
430.5.2 Lüftungskammern / Gerätegehäuse	1	Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch aussaugen und anschließend feuchtes Wischen. Es darf kein Wasser zurückbleiben und die Fläche muss nach der Reinigung gemäß der Anforderung der VDI 6022 "besenrein" sein.	VDI 6022	1	1
	2	Auf Wasserbildung prüfen	Reinigen, Ursache ermitteln und abstellen	Etwaig vorhandenes Wasser ist aufzunehmen. Die Ursache ist zu ermitteln + abzustellen.	VDI 6022	2	2
	3	Abläufe auf Verschmutzung + Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus den Abläufen zu entfernen. Die Abläufe sind anschließend auf einwandfreie Funktion zu prüfen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	4	Türen und Verschlüsse auf Gängigkeit und Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Die Türen und Verschlüsse sind auf Gängigkeit und Dichtheit zu prüfen. Ggf. sind Türen und Verschlüsse nachzustellen und wieder gangbar zu machen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	5	Wärmedämmung auf Beschädigung prüfen	Instandsetzen	Etwaig beschädigte Wärmedämmung ist zu erneuern.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	6	Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Flexible Verbindungen sind auf Dichtheit zu prüfen und ggf. instand zu setzen. Wenn nötig hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
430.5.3 Brand- und Rauchschutzklappen	1	Prüfung nach Herstellervorgaben					1
430.5.4 Luftleitungen	1	Zugängliche Luftleitungsabschnitte auf Beschädigung prüfen	Instandsetzen		VDI 6022	1	1
	2	Innere Luftleitungsfläche auf Verschmutzung, Korrosion und Wasseranlagerung an zwei bis drei repräsentativen Stellen prüfen	Kanalnetz an weiteren Stellen inspizieren, über Reinigungserfordernis (nicht nur der sichtbaren Teilbereiche !!) entscheiden.		VDI 6022	1	1
430.5.5 Luftdurchlässe	1	Luftdurchlässe, eingebaute Lochbleche, Maschendraht oder Siebe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen (Stichprobe)	Reinigen oder austauschen		VDI 6022	1	1
	2	Filtervliese stichprobenartig prüfen	auswechseln		VDI 6022	1	1
	3	Luftdurchlässe mit Induktion der Raumluft und Abluft einlässe stichpunktartig auf Feststoff- ablagerungen prüfen	Reinigen		VDI 6022	1	1
	4	Reinigung der durch Sekundär- luft durchströmten Bauteile	Reinigen		VDI 6022	1	1
430.5.6 Schalldämpfer	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Ursache ermitteln; Instandsetzen oder erneuern	siehe links	VDI 6022	1	1

Grafik 5 Tabelle Anonymisierte Auswertung der Wartungsintervalle (Teil 3)

## 5 Ergebnisse der einzelnen Bauteile

### 5.1 Lüftungskammern / Gerätegehäuse

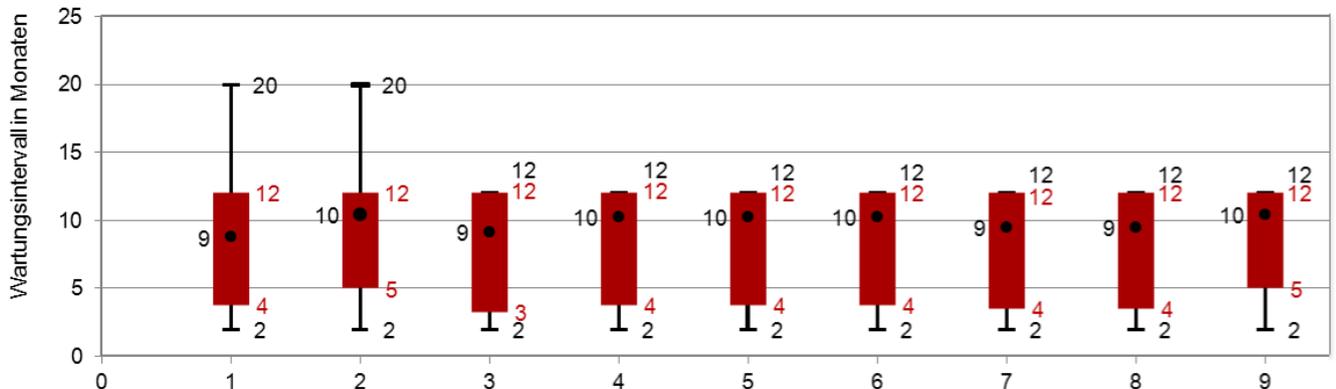
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.5 Bauelemente des Luftverteilungsystems</b>							
430.5.2 Lüftungskammern / Gerätegehäuse	1	Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch aussaugen und anschließend feuchtes Wischen. Es darf kein Wasser zurückbleiben und die Fläche muss nach der Reinigung gemäß der Anforderung der VDI 6022 "besenrein" sein.	VDI 6022	1	1
	2	Auf Wasserbildung prüfen	Reinigen, Ursache ermitteln und abstellen	Etwaig vorhandenes Wasser ist aufzunehmen. Die Ursache ist zu ermitteln + abzustellen.	VDI 6022	2	2
	3	Abläufe auf Verschmutzung + Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus den Abläufen zu entfernen. Die Abläufe sind anschließend auf einwandfreie Funktion zu prüfen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	4	Türen und Verschlüsse auf Gängigkeit und Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Die Türen und Verschlüsse sind auf Gängigkeit und Dichtheit zu prüfen. Ggf. sind Türen und Verschlüsse nachzustellen und wieder gangbar zu machen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	5	Wärmedämmung auf Beschädigung prüfen	Instandsetzen	Etwaig beschädigte Wärmedämmung ist zu erneuern.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	6	Flexible Verbindungen auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Flexible Verbindungen sind auf Dichtheit zu prüfen und ggf. instand zu setzen. Wenn nötig hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2



Grafik 6 Auswertung Wartungsintervalle Lüftungskammern / Gerätegehäuse

## 5.2 Ventilator

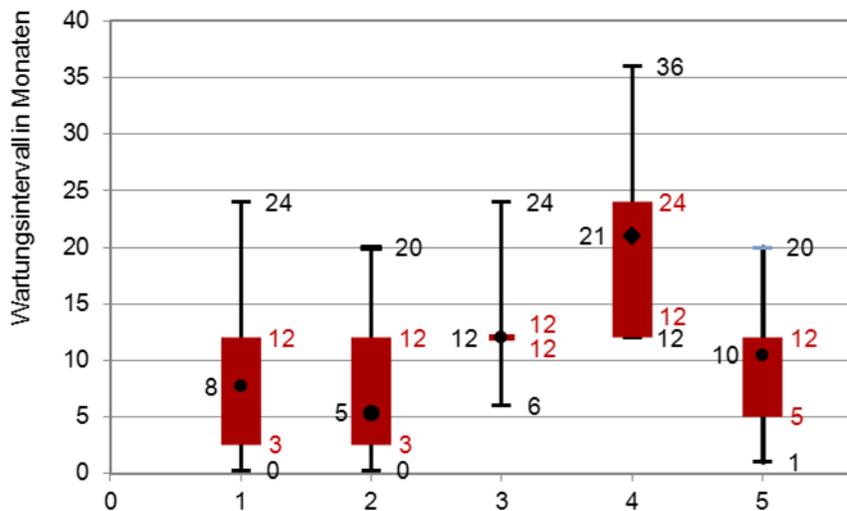
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.1 Luftförderanlagen</b>							
<b>430.1.1 Ventilator</b>	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und / oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2
	2	Funktionserhaltendes Reinigen der luftberührten Teile des Ventilators sowie des Wasserablaufes	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und / oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	3	Laufrad auf Unwucht prüfen	Instandsetzen	Instandsetzen	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	4	Keilriemen und -scheiben	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	5	Lager auf Geräusch prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	6	Lager mit Nachschmiereinrichtung fetten	siehe links	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	7	Flexible Verbindung auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Flexible Verbindungen sind auf Dichtheit zu prüfen und ggf. instand zu setzen. Wenn nötig hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	8	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen	Instandsetzen	Schwingungsdämpfer auf Funktion prüfen. Ggf. hat ein Austausch zu erfolgen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	9	Schutzeinrichtung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1



Grafik 7 Auswertung Wartungsintervalle Ventilator

### 5.3 Luftfilter

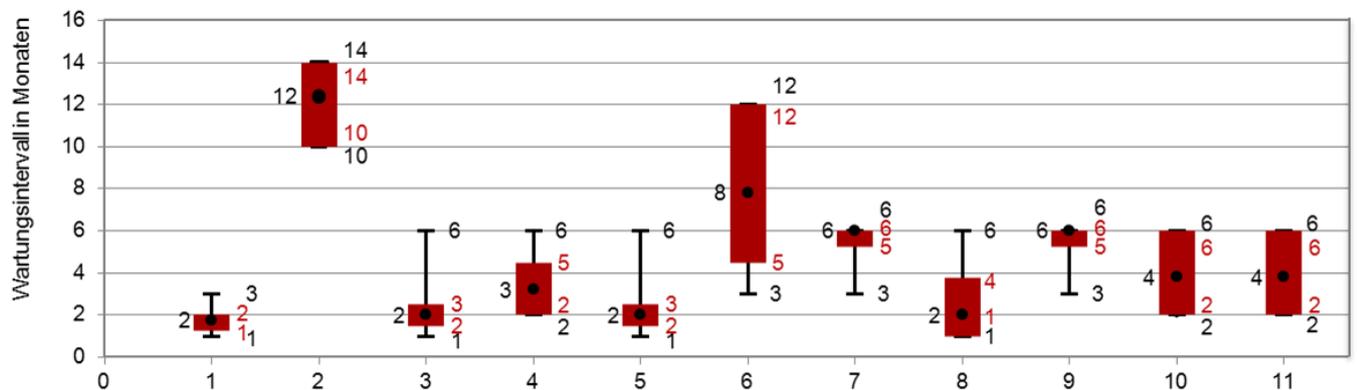
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.3	Luftfilter						
430.3 Luftfilter	1	Differenzdruck prüfen und dokumentieren	Filterstufe wechseln	Differenzdruck prüfen und dokumentieren	VDI 6022	2	2
	2	Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) und Gerüche prüfen	Auswechseln der betroffenen Filter, falls letzte Auswechslung der Filterstufe nicht länger als 6 Monate her ist, ansonsten Auswechseln der gesamten Filterstufe	Beim Auswechseln der Luftfilter etwaig entstehende Verschmutzungen sind zu entfernen. Die gebrauchten Luftfilter sind fachgerecht zu entsorgen. Es sind nur nach DIN EN 779 geprüfte Luftfilter einzusetzen. Der Dichtsitz der Filter ist zu kontrollieren. Ggf. sind Halteklammern und / oder Dichtungen (geschlossenporig) zwischen Filterrahmen und Filteraufnahme zu erneuern.	VDI 6022	4	4
	3	Spätester Filterwechsel 1. Stufe	siehe oben	siehe oben	VDI 6022	1	1
	4	Spätester Filterwechsel 2. Stufe	siehe oben	siehe oben	VDI 6022	0,5	0,5
	5	Filterauflage auf Dichtheit prüfen	Instandsetzen	Ggf. sind Halteklammern und / oder Dichtungen (geschlossenporig) zu erneuern.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1



Grafik 8 Auswertung Wartungsintervalle Luftfilter

## 5.4 Umsprühbefeuchter

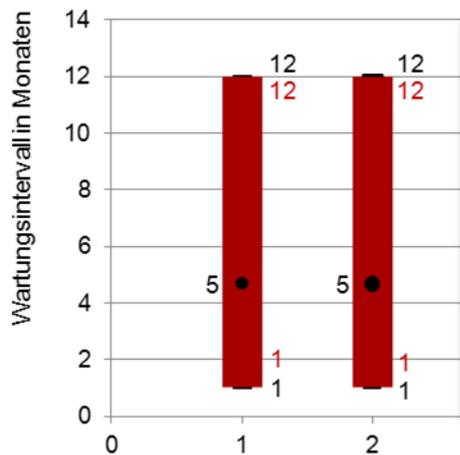
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.4	Luftbefeuchter						
430.4.1 Umlaufsprüh- befeuchter	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	12	12
	2	Gesamtkeimzahlbestimmung im Umlaufwasser	bei > 1000 KBE/ml: Waschen mit Reinigungsmittel, Ausspülen und Austrocknen der Wanne, ggf. Desinfektion	Zur Reinigung und Desinfektion sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDI 6022	14 täglich	14 täglich
	3	Zerstäuberdüsen auf Ablagerung prüfen	Reinigen, ggf. auswechseln	Die Zerstäuberdüsen sind auszubauen und auf Ablagerungen zu prüfen. Zur Reinigung sind nur geeignete Mittel einzusetzen (siehe oben). Defekte Düsen sind auszutauschen.	VDI 6022	12	12
	4	Schmutzfänger auf Zustand und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Der Schmutzfänger ist auszubauen und zu reinigen.	VDI 6022	4	2
	5	Auf Flockenbildung im Bodenbereich der Wanne prüfen	Reinigen	Zur Reinigung und Desinfektion sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	12
	6	Umlaufpumpe auf Schmutz- und Belagbildung in der Saugleitung prüfen	Pumpenkreislauf reinigen	Der gesamte Pumpenkreislauf ist zu reinigen und zu spülen. Zur Reinigung sind nur geeignete Mittel einzusetzen. Die Anwendungsvorgaben der Hersteller sowie die in den Sicherheitsdatenblättern genannten Anforderungen sind zwingend einzuhalten.	VDI 6022	4	4
	7	Absatzvorrichtung kontrollieren und auf Funktion prüfen	Nachstellen / Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	8	Funktionsüberprüfung der Leitfähigkeitsmesszelle	Kalibrieren / Instandsetzen	Die Leitfähigkeitsmesszelle ist zu kontrollieren und gemäß den Herstellervorgaben zu kalibrieren.	VDI 6022	12	12
	9	Funktionsüberprüfung der Entkeimungsanlage	Nachstellen / Instandsetzen	Die Funktion der Entkeimungsanlage ist mittels der Entnahme von Wasserproben zu überprüfen.	VDI 6022	2	2
	10	Wassereinspeisung- und verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	11	Reguliereinrichtung für Wasserstand kontrollieren	Nachstellen / Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2



Grafik 9 Auswertung Wartungsintervalle Umsprühbefeuchter

## 5.5 Tropfenabscheider (hinter Befeuchter)

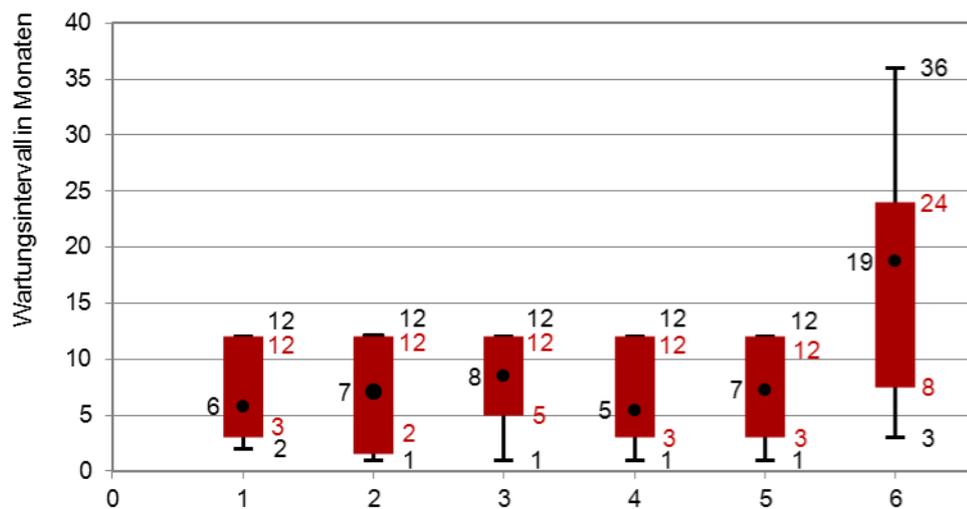
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.4	Luftbefeuchter						
430.4.2 Tropfenabscheider (hinter Befeuchter)	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung, Belagbildung und Korrosion prüfen	Funktionserhaltendes Reinigen	Zur Reinigung ist der Tropfenabscheider auszubauen und zu zerlegen. Beläge sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	12	12
	2	Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Verschmutzung und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus dem Ablauf und dem Geruchsverschluss zu entfernen. Anschließend hat eine Prüfung auf einwandfreie Funktion zu erfolgen.	VDI 6022	12	12



Grafik 10 Auswertung Wartungsintervalle Tropfenabscheider

## 5.6 Dampfbefeuchter

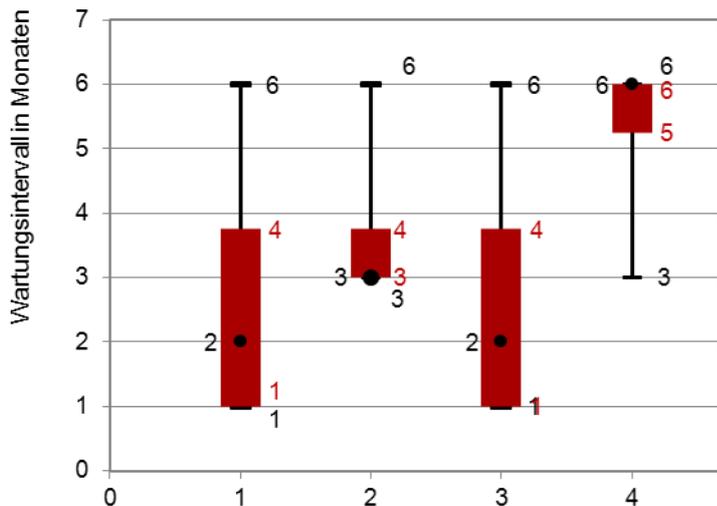
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.4	Luftbefeuchter						
430.4.3 Dampfbefeuchter	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	4	4
	2	Auf Kondensatniederschlag in der Befeuchterkammer prüfen Dampfverteiler und -düsen auf Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	siehe links	VDI 6022	12	12
	3	Dampflanze auf Ablagerungen prüfen	Reinigen, ggf. auswechseln	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2
	4	Kondensatablauf prüfen	Reinigen und Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	4
	5	Dampfsylinder auf Ablagerungen prüfen	Reinigen, ggf. auswechseln	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	4
	6	Abklatschproben Wandflächen	Abklatschproben Wandflächen durchführen	siehe links			4



Grafik 11 Auswertung Wartungsintervalle Dampfbefeuchter

## 5.7 Hochdruck- und Hybridbefeuchter

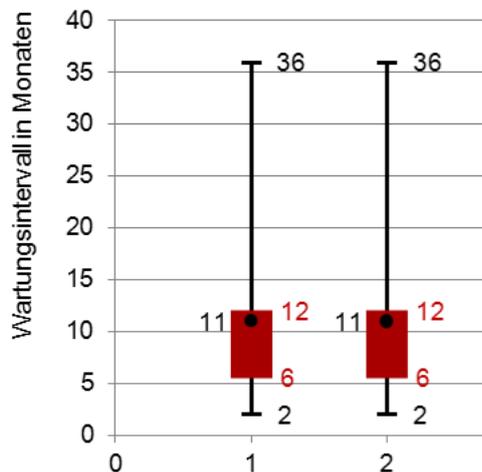
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
<b>430 Lufttechnische Anlagen</b>							
<b>430.4 Luftbefeuchter</b>							
430.4.4 Hochdruck- und Hybrid-befeuchter	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Etwaig vorhandene Ablagerungen sind mechanisch restlos zu entfernen.	VDI 6022	4	12
	2	Gesamtkonzentrationsbestimmung im Zulaufwasser	bei > 100 KBE/ml: Überprüfung der gesamten Wassereinspeisung einschließlich etwaig vorgeschaalteter Wasseraufbereitung	Die Überprüfung der gesamten Wassereinspeisung erfolgt mittels der Entnahme von Wasserproben. In Abhängigkeit von den Ergebnissen sind dann gezielte Maßnahmen (Reinigung / Desinfektion) an der Wasseraufbereitung / Einspeisung vorzunehmen.	VDI 6022	2	4
	3	Zerstäuberdüsen auf Ablagerung prüfen	Reinigen, ggf. auswechseln	Die Zerstäuberdüsen sind auszubauen und auf Ablagerungen zu prüfen. Zur Reinigung sind nur geeignete Mittel einzusetzen (siehe oben). Defekte Düsen sind auszutauschen.	VDI 6022	12	12
	4	Wassereinspeisung- und verteilung auf Funktion prüfen	Instandsetzen	siehe links	VDMA 24186-1	keine Festlegung	2



Grafik 4 Auswertung Wartungsintervalle Hochdruck- und Hybridbefeuchter

## 5.8 Jalousieklappen

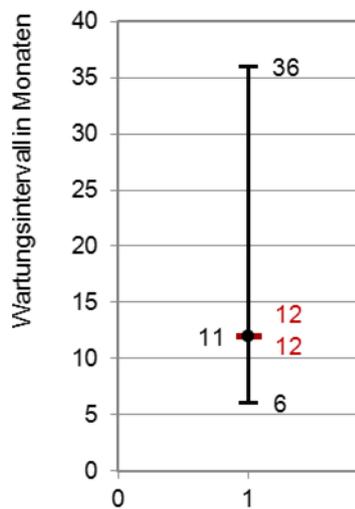
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.5	Bauelemente des Luftverteilungsystems						
430.5.1 Jalousieklappen	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen und anschließend feuchtes abwischen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1
	2	Auf mechanische Funktion prüfen	Instandsetzen, Lager + Gestänge schmieren	Die Klappen sind auf Funktion und einwandfreies dichtes schließen zu prüfen. Ggf. sind die Klappen nachzustellen. Lager + Gestänge sind zu schmieren.	VDMA 24186-1	keine Festlegung	1



Grafik 5 Auswertung Wartungsintervalle Jalousieklappen

## 5.9 Brand- und Rauchschutzklappen

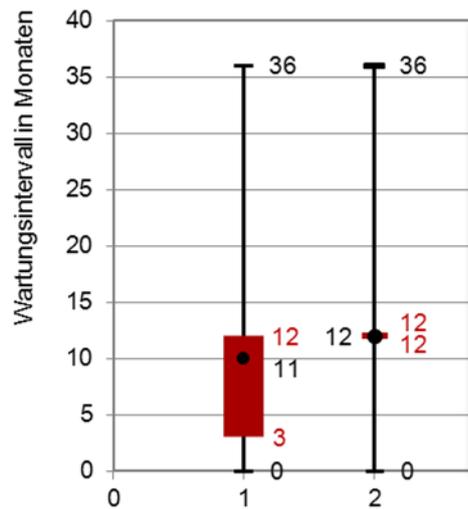
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Luftechnische Anlagen						
430.5	Bauelemente des Luftverteilungsystems						
430.5.3 Brand- und Rauchschutzklappen	1	Prüfung nach Herstellervorgaben					1



Grafik 6 Auswertung Wartungsintervalle Brand- und Rauchschutzklappen

## 5.10 Luftleitungen

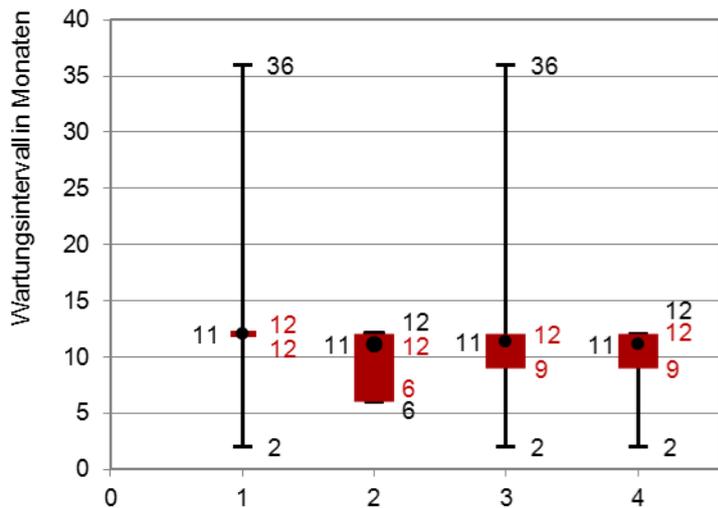
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.5	Bauelemente des Luftverteilungssystems						
430.5.4 Luftleitungen	1	Zugängliche Luftleitungsabschnitte auf Beschädigung prüfen	Instandsetzen		VDI 6022	1	1
	2	Innere Luftleitungsfläche auf Verschmutzung, Korrosion und Wasseriederschlag an zwei bis drei repräsentativen Stellen prüfen	Kanalnetz an weiteren Stellen inspizieren, über Reinigungserfordernis (nicht nur der sichtbaren Teil-bereiche !!) ent-scheiden.		VDI 6022	1	1



Grafik 7 Auswertung Wartungsintervalle Luftleitungen

## 5.11 Luftdurchlässe

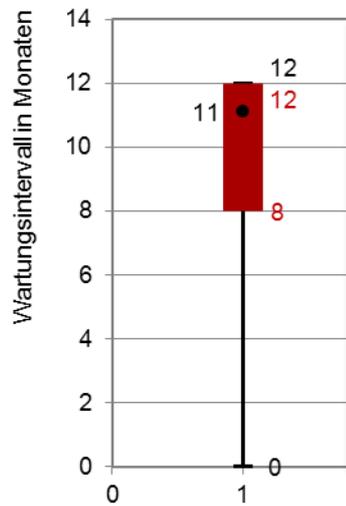
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.5	Bauelemente des Luftverteilungssystems						
430.5.5 Luftdurchlässe	1	Luftdurchlässe, eingebaute Lochbleche, Maschendraht oder Siebe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen (Stichprobe)	Reinigen oder austauschen		VDI 6022	1	1
	2	Filtervliese stichprobenartig prüfen	auswechseln		VDI 6022	1	1
	3	Luftdurchlässe mit Induktion der Raumluft und Ablufteinlässe stichpunktartig auf Feststoff- ablagerungen prüfen	Reinigen		VDI 6022	1	1
	4	Reinigung der durch Sekundär- luft durchströmten Bauteile	Reinigen		VDI 6022	1	1



Grafik 8 Auswertung Wartungsintervalle Luftdurchlässe

## 5.12 Schalldämpfer

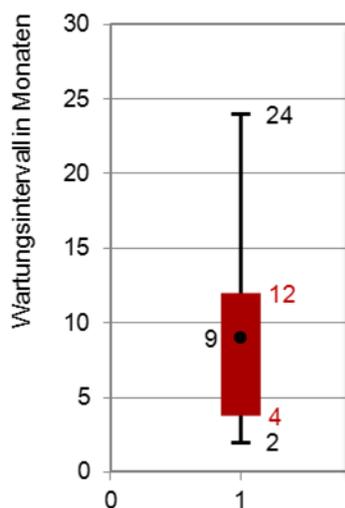
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430 Lufttechnische Anlagen							
430.5 Bauelemente des Luftverteilungssystems							
430.5.6 für Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion							
Schalldämpfer	1		Ursache ermitteln; Instandsetzen oder erneuern	siehe links	VDI 6022	1	1



Grafik 9 Auswertung Wartungsintervalle Schalldämpfer

### 5.13 Heizregister

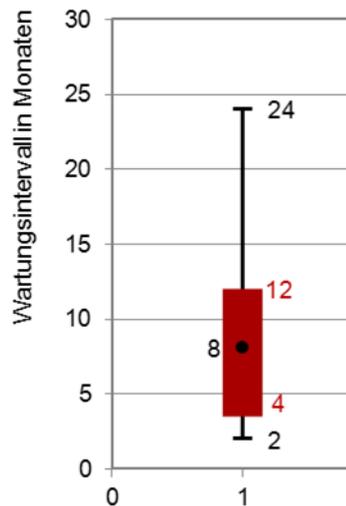
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs-/ Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430 Luftechnische Anlagen							
430.2 Wärmeübertrager							
430.2.1 Heizregister	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2



Grafik 10 Auswertung Wartungsintervalle Heizregister

## 5.14 Wärmerückgewinnungsregister

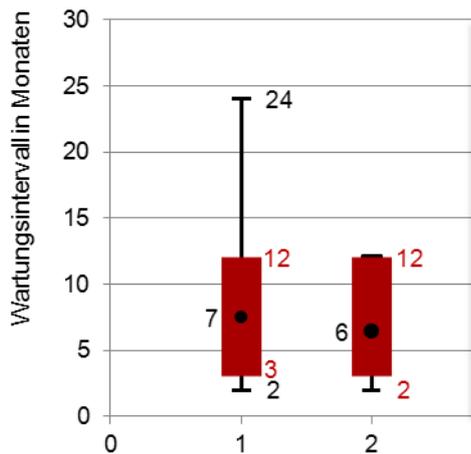
Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430	Lufttechnische Anlagen						
430.3		Luftfilter					
4302.3 Wärmerück- gewinnungsregister	1	Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Die Reinigung erfolgt durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	2	2



Grafik 11 Auswertung Wartungsintervalle Wärmerückgewinnungsregister

## 5.15 Kühlregister

Kostengruppe DIN 276 Anlage VDMA 24186-1	Kennzahl Nr.	Wartungs- / Inspektionstätigkeit	ggf. Maßnahme	Detaillierte Beschreibung der Tätigkeit und Maßnahme(n)	Normative Grundlage	Normative Empfehlung (Wartung/Inspektion pro Jahr)	IFMA Benchmarking® Erfahrungswert (Wartung/Inspektion pro Jahr)
430 Lufttechnische Anlagen							
430.2 Wärmeübertrager							
430.2.2 Kühlregister	1	Register, Kondensatwanne und Tropfenabscheider auf Verschmutzung, Korrosion, Beschädigung und Dichtheit prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Bei trockenem Register erfolgt die Reinigung durch absaugen oder ausblasen. Eine ggf. notwendige Nassreinigung erfolgt mit einem Hochdruckreiniger. Dabei sind andere Bauteile (insbesondere Filter) vor Feuchtigkeit zu schützen. Der Tropfenabscheider ist, wenn möglich, zur Reinigung herauszuziehen oder zu demontieren und zu zerlegen. Nach der Reinigung ist vorhandenes Wasser vollständig aufzunehmen. Etwaige Korrosion ist zu entfernen und fachgerecht vor erneuter Korrosion zu schützen.	VDI 6022	4	4
	2	Wasserablauf und Geruchsverschluss auf Verschmutzung und Funktion prüfen	Reinigen und Instandsetzen	Etwaige Verschmutzungen sind aus dem Ablauf und dem Geruchsverschluss zu entfernen. Anschließend hat eine Prüfung auf einwandfreie Funktion zu erfolgen.	VDI 6022	4	4



Grafik 20 Auswertung Wartungsintervalle Kühlregister

## 6 Impressum

Herausgeber:

**Arbeitskreis MEDIABENCHFM**  
BEST PRACTICE FACILITY MANAGEMENT  
IN MEDIENUNTERNEHMEN

Erarbeitung des Reports durch:

**BAUAKADEMIE**  
**Gesellschaft für Forschung,**  
**Entwicklung und Bildung mbH**  
Institut an der Beuth Hochschule  
für Technik Berlin

Leitung des Arbeitskreises:

Jörg Petri  
Bayer Pharma AG  
Müllerstraße 170-178  
13353 Berlin

Autoren des Reports:

Berthold Ufermann  
Bayer Pharma AG  
Friedrich-Ebert-Straße 475  
42117 Wuppertal

Andreas Kühne  
BAUAKADEMIE  
Alexanderstraße 9  
10178 Berlin

© Copyright 2013

**BAUAKADEMIE**



Gesellschaft für  
Forschung,  
Entwicklung und  
Bildung mbH

INSTITUT an der BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN

Alle in diesem Report veröffentlichten Texte, Tabellen und Abbildungen dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers nachgedruckt, veröffentlicht oder in elektronischen Medien publiziert werden. Zuwiderhandlungen werden vom Herausgeber rechtlich verfolgt.

---

Herausgeber:

IFMA Benchmarking®  
Chemie, Pharma & Life Science

---