

Hygienischer Betrieb von Klima- und Lüftungsanlagen

(Raumluftechnische Anlagen – RLT-Anlagen)

**Tag der Arbeitssicherheit
in Fellbach**

8. und 9. März 2017

Lan Zhao, BG ETEM, Wiesbaden

Raumlufotechnische Anlagen (RLT-Anlagen)

- Anlagen mit maschineller Förderung der Luft
- Luftreinigung (Filtern)
- mindestens einer thermodynamischen Luftbehandlungsfunktion (Heizen, Kühlen, Befeuchten, Entfeuchten)
- Eine produktionsbedingt erforderliche Befeuchtungsanlage kann in einer RLT-Anlage integriert (*zentrale Luftbefeuchtung*) sein oder als direkte Raumbefeuchtung (*dezentrale Luftbefeuchtung*) betrieben werden.

Zweck einer RLT-Anlage / Luftbefeuchter

- **Raumluftechnische Anlagen z. B. in Produktionshallen, Bürogebäuden**
„eine gesundheitlich zuträgliche Raumtemperatur, ausreichend gesundheitlich zuträgliche Atemluft und die Beschäftigten sollten keinem störenden Luftzug ausgesetzt sein.“
(Anhang 3.5 Raumtemperatur, Anhang 3.6 Lüftung der *Arbeitsstättenverordnung*)
- **Anlagen zur Direktraum-Befeuchtung z. B. in Druckereien, Chipherstellung, Textilindustrie**
Produktions-/materialbedingt erforderliche Raumtemperatur sowie Feuchtigkeit der Raumluf zu erreichen

Risiken

- RLT-Anlagen mit Befeuchtung sind Nass- und Feuchtebereiche
 - Potenzial für mikrobiologisches Wachstum
 - Ablagerungen und Korrosion
- In fast allen Anlagenbereichen können hygienische Probleme auftreten, die dadurch entstehen:
 - Mangelhafte Wartung und Reinigung
 - Mangelhafte Planung und Ausführung
 - Technischer Defekt durch äußere Einflüsse
- Alle Beschäftigten, Besucher und insbesondere das Wartungspersonal können betroffen sein.

Quelle: Dipl.-Ing. Praetorius

Luftfilter auf feuchtem Kammerboden

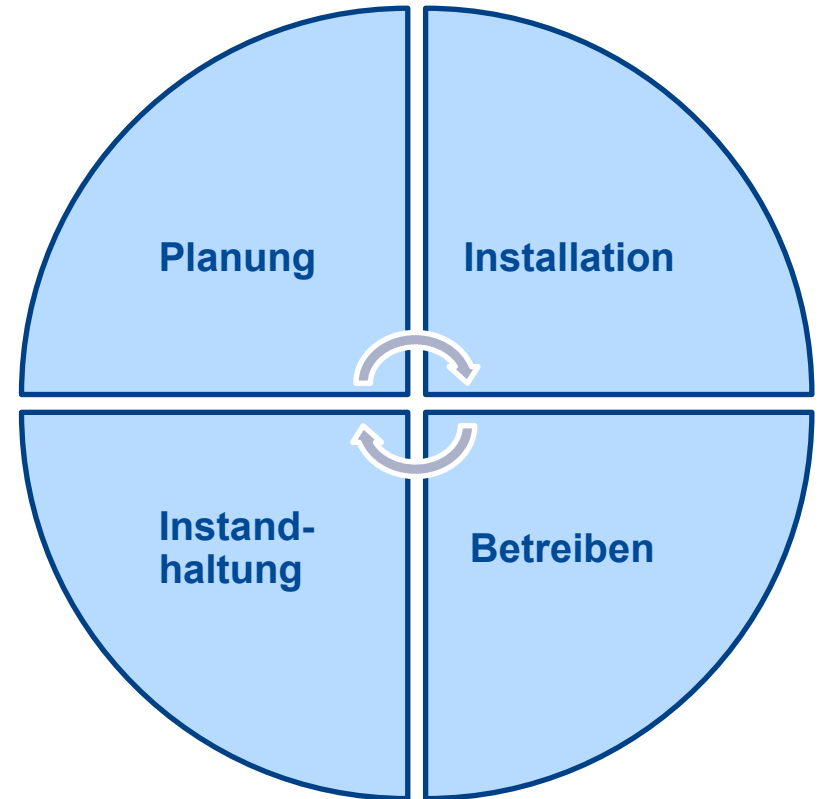
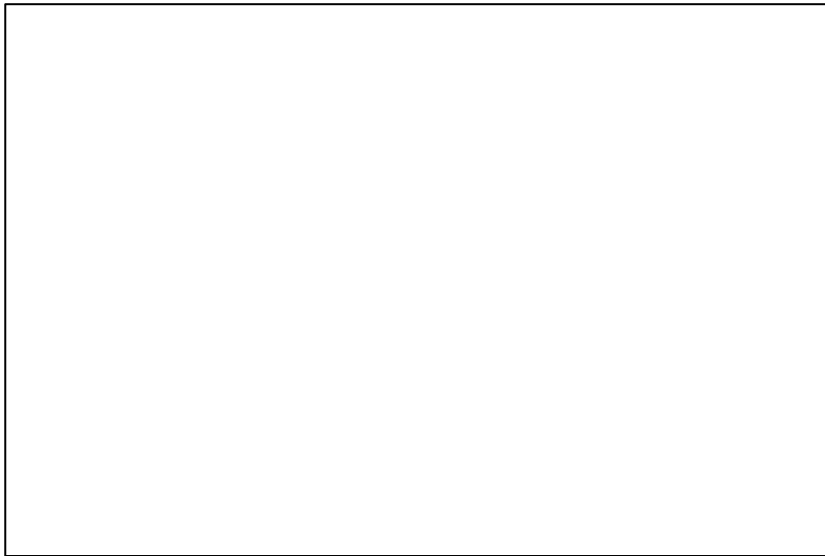
Quelle: Dr. Andreas Winkens

Biofilm in der Wasservorlage eines Luftwäschers

Gesundheitsgefahren

- Befeuchterlunge – Exogen Allergische Alveolitis (EAA): allergische Erkrankung, deren Auslöser Schimmelpilze und bestimmte Bakterien sind
Anerkennung als Berufskrankheit BK 4201 „Exogen-allergische Alveolitis“ seit 1988
- Legionellose und Pontiac-Fieber: Infektionserkrankung durch Legionellen
- Allergien: Bakterien und bestimmte Bakterienbestandteile sowie Schimmelpilzsporen können Allergien auslösen

Lebensphasen einer RLT-Anlage



Um eine Anlage sicher und hygienisch einwandfrei zu betreiben, müssen alle Lebensphasen der Anlage betrachtet werden. D. h. die Gefährdungsbeurteilung beginnt bereits bei der Planung.

Gefährdungsbeurteilung

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

§ 3 Gefährdungsbeurteilung

- (1) Der Arbeitgeber hat **vor** der Verwendung von Arbeitsmitteln die auftretenden Gefährdungen zu beurteilen
- (3) Die Gefährdungsbeurteilung soll bereits **vor** der Auswahl und der Beschaffung der Arbeitsmittel begonnen werden.

Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)

§ 3 Gefährdungsbeurteilung

- (1) Bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen ... hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, ob die Beschäftigten Gefährdungen beim **Einrichten** und **Betreiben** von Arbeitsstätten ... ausgesetzt sein können.

Planung und Installation

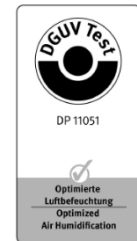
Die *Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)* gilt für die Verwendung von Arbeitsmitteln.

§ 5 Anforderungen an die zur Verfügung gestellten Arbeitsmittel

- (1) Der Arbeitgeber darf nur solche Arbeitsmittel zur Verfügung stellen und verwenden lassen, die ... **sicher** sind. Die Arbeitsmittel müssen ... **geeignet** sein, ... **angepasst** sein und über die erforderlichen sicherheitsrelevanten Ausrüstungen verfügen,
- (2) Der Arbeitgeber darf Arbeitsmittel nicht zur Verfügung stellen und verwenden lassen, wenn sie Mängel aufweisen, welche die sichere Verwendung beeinträchtigen.

Planung / Kauf einer Anlage

- Bei der Planung oder dem Kauf einer RLT-Anlage / Befeuchtungsanlage von verschiedenen Stellen beraten lassen, z. B. von unterschiedlichen Anlagen-Herstellern oder der BG
- Eventuell vorhandene Luftbefeuchtung sollte möglichst ein GS-Prüfzeichen oder ein DGUV Test-Prüfzeichen tragen



- Da eine ordnungsgemäße Wartung der Anlage zum hygienisch einwandfreien Betrieb den entscheidenden Beitrag leistet, sind neben den *Anschaffungskosten* auch der *Wartungsaufwand* und die *Wartungskosten* zu berücksichtigen
- Das Wartungspersonal muss eine entsprechende Qualifikation nach **VDI 6022** besitzen

Hygiene-Erstinspektion

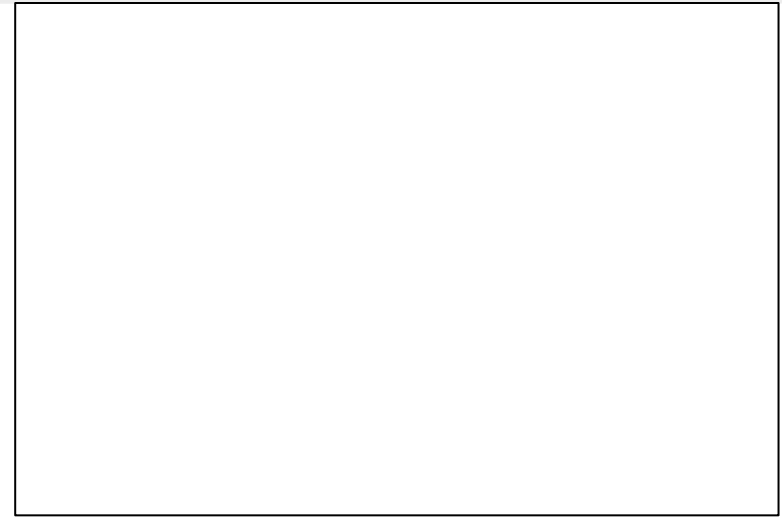
Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

§ 14 Prüfung von Arbeitsmitteln

- (1) Der Arbeitgeber hat Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den **Montagebedingungen** abhängt, vor der erstmaligen Verwendung von einer zur Prüfung **befähigten Person** prüfen zu lassen.

Hygiene-Erstinspektion

VDI 6022 Blatt 1



5.3.1 Hygiene-Erstinspektion muss vom Fachpersonal, qualifiziert ... durchgeführt werden. ... Diese Hygiene-Erstinspektion soll vor der ersten Inbetriebnahme durchgeführt werden,
(z. B. gemäß VDI 6022 **Kat. A**, **Kat. RLQ**)

Betreiben und Instandhaltung – Hygienekontrolle/Hygieneinspektion

- Hygienekontrollen und Hygieneinspektionen bei RLT-Anlagen gemäß **VDI 6022** regelmäßig durchführen
- Alle durchgeführten Kontroll- und Wartungsarbeiten im Betriebsbuch der Anlage dokumentieren



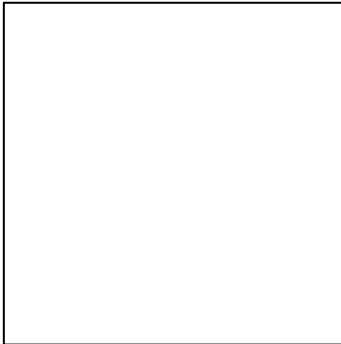
Betreiben und Instandhaltung – Wartungsintervall

- Hygieneerstinspektion vor der ersten Inbetriebnahme
- (Weitere) Hygieneinspektionen alle zwei Jahren für Anlagen mit Befeuchtung sowie alle drei Jahren für Anlagen ohne Befeuchtung
- Hygienekontrollen in kürzeren Abständen je nach Anlagenkomponente:
z. B. orientierende Keimzahlbestimmung des Befeuchterwassers i. d. R. alle 14 Tage

Betreiben und Instandhaltung – Qualifikation Wartungspersonal

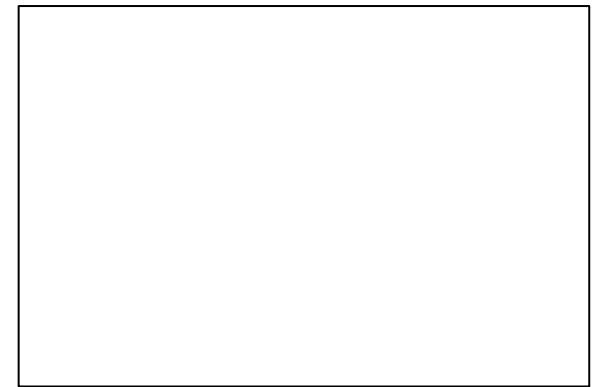
- Instandhaltungspersonal für RLT-Anlagen (betriebsinterne Mitarbeiter und/oder Mitarbeiter einer Wartungsfirma) muss
 - für Tätigkeiten im Rahmen einer *Hygienekontrolle* mind. gemäß **VDI 6022** Kat. B und
 - für die Tätigkeiten im Rahmen einer *Hygieneinspektion* mind. gemäß **VDI 6022** Kat. A qualifiziert sein
- Die BG ETEM bietet entsprechende Hygieneschulungen an –
Hygieneschulung **VDI 6022** Kat. B (Veranstaltungs-Nr. 235),
Hygieneschulung **VDI 6022** Kat. A (Veranstaltungs-Nr. 236)
- Termine und Informationen finden Sie in der Seminar Datenbank unter www.bgetem.de

Betreiben und Instandhaltung – Keimzahlbestimmung im Befeuchterwasser (bei RLT-Anlagen mit Befeuchtung oder dezentraler Luftbefeuchtung)

- Im Rahmen einer Hygienekontrolle und Hygieneinspektion ist eine Bestimmung der Gesamtkoloniezahl des Befeuchterwassers durchzuführen
 - Richtwerte:
 - für Befeuchterwasser einer RLT-Anlage: 1000 KBE/ml
Richtlinie **VDI 6022** Blatt 1
 - bei dezentralen Befeuchtungsanlagen: 100 KBE/ml
Richtlinie **VDI 6022** Blatt 6
- 
- Bei einer Überschreitung dieser Richtwerte sind Reinigungsmaßnahmen durchzuführen

Betreiben und Instandhaltung – Luftfilterwechsel

- Luftfilter von RLT-Anlagen müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden
- Bei Auffälligkeiten, z. B. ungleichmäßiger Staubbeladung, Durchfeuchtung, mikrobieller Vermehrung, Filter der entsprechenden Filterstufe austauschen
- Im Falle einer mikrobiellen Vermehrung Ursachen ermitteln und beseitigen
- Nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik sind die Filter der ersten Filterstufe spätestens nach einem Jahr, die der zweiten Filterstufe spätestens nach zwei Jahren auszutauschen.



Betreiben und Instandhaltung – Filterlagerung

- Die Ersatzfilter müssen trocken, sauber und am besten in der Originalverpackung gelagert werden. Eine Beschädigung, Verschmutzung oder Durchfeuchtung bei der Lagerung ist auszuschließen.

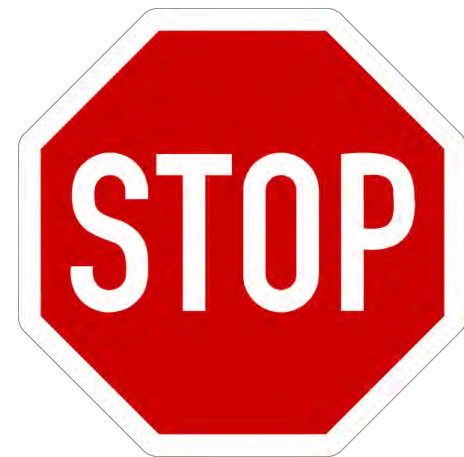
Betreiben und Instandhaltung – Schutzmaßnahmen

- **S**ubstitution: Gefährliche Arbeitsstoffe durch weniger gefährliche Arbeitsstoffe ersetzen (z. B. verdünntes Reinigungsmittel statt Konzentrat)
wenn Biozide verwendet werden, *EU-Biozidverordnung* beachten (positive Wirkstoffliste für entsprechende Anwendungen der BAuA auf www.baua.de)
– *bitte Rücksprache mit Fachleuten halten*



Betreiben und Instandhaltung – Schutzmaßnahmen

- **T**echnische Maßnahmen: geschlossene Anlagen, andere Arbeitsverfahren (z. B. automatische Dosieranlage für Reinigungsmittel)
- **O**rganisatorische Maßnahmen: z. B. Regelmäßige Hygienekontrollen und gegebenenfalls Reinigung



Betreiben und Instandhaltung – Schutzmaßnahmen

- **P**SA (persönliche Schutzausrüstung)



Seminare zum hygienischen Betrieb von RLQ-Anlagen

- ✓ Hygieneschulung VDI 6022 Kat. B (Veranstaltungs-Nr. 235)
- ✓ Hygieneschulung VDI 6022 Kat. A (Veranstaltungs-Nr. 236)
- ✓ Weitere Basisseminare in Planung



Medien zum hygienischen Betrieb von RLT-Anlagen

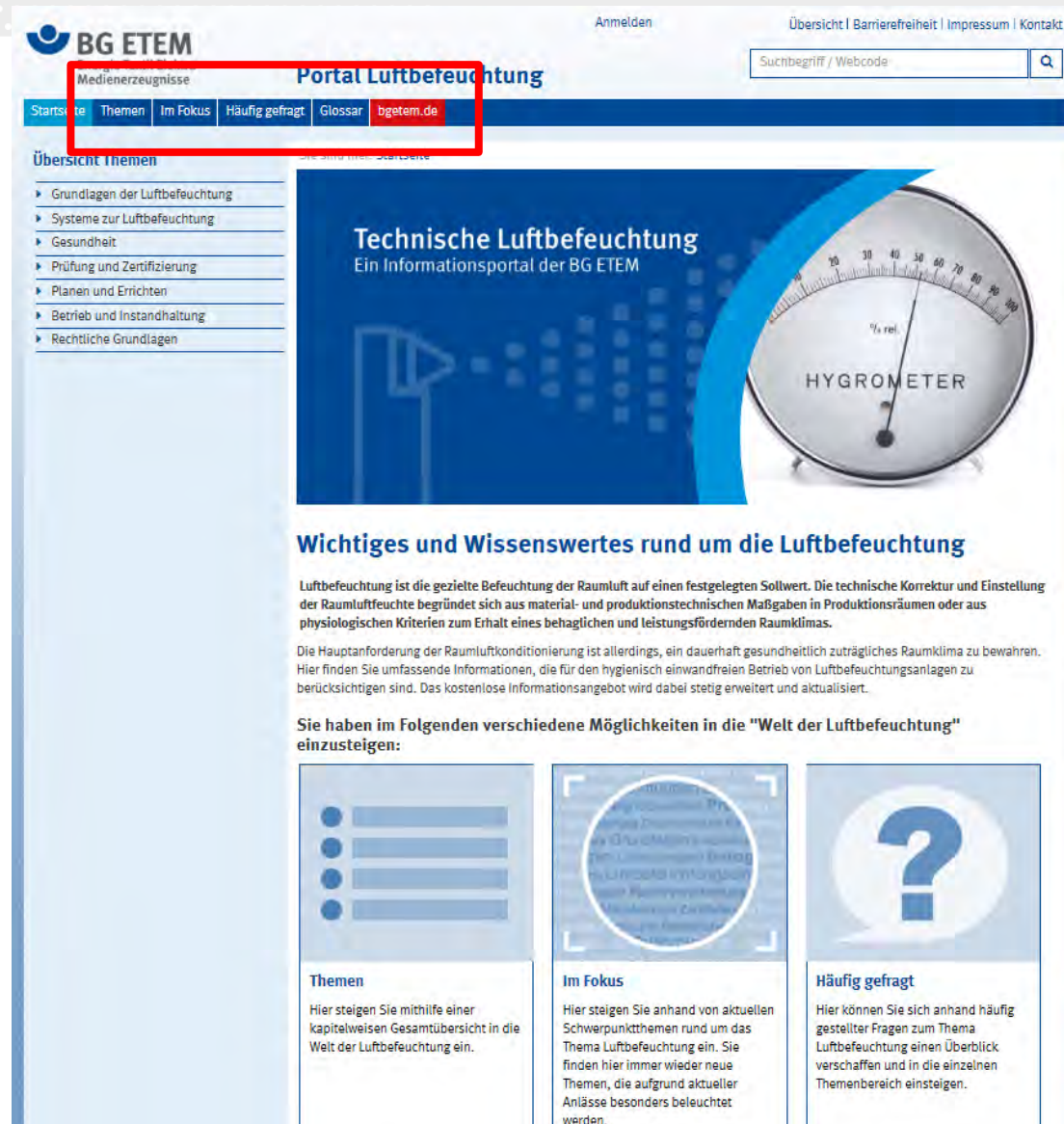
- Praxishilfe
 - ✓ Betriebsanweisungen über Hygienekontrolle, Reinigung, Filterwechsel sowie Reinigung von Nassbereichen (Best. Nr. B 159 bis B 162)
 - ✓ Musterchecklisten
 - zur Vollständigkeitsprüfung von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) (Best. Nr. PL 032)
 - zur Funktionsmessung von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) (Best. Nr. PL 033)
 - zur Funktionsprüfung von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) (Best. Nr. PL 034)
 - zur Instandhaltung von raumluftechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) (Best. Nr. PL 035)
 - für Hygienekontrollen von RLT-Anlagen (Best. Nr. PL 036)
 - für Hygieneinspektionen von RLT-Anlagen (Best. Nr. PL 037)

Medien zum hygienischen Betrieb von RLT-Anlagen

- Praxishilfe
 - ✓ Online-Portal „Luftbefeuchtung“ (<http://luftbefeuchtung.bgetem.de>)
 - Enthält nahezu alle Wissenswerte rund um die Luftbefeuchtung
 - Geeignet für Einsteiger, Fortgeschrittene, Hygienegeschulte, Unternehmer, Kaufinteressenten etc. für alle Branchen.
 - Alleinstellungsmerkmal der BG ETEM
 - Online seit Dezember 2016

Einstiegmöglichkeiten ins Portal:

- Über „Themen“ – systematischer Aufbau der Inhalte
- Über „Im Fokus“ – aktuelle Meldungen/Informationen
- Über „Häufig gefragt“ – eine FAQ-Liste
- Über „Glossar“ – eine Liste mit Fachbegriffen



BG ETEM Anmelden Übersicht | Barrierefreiheit | Impressum | Kontakt

Suchbegriff / Webcode

Medienerzeugnisse **Portal Luftbefeuchtung**


Startseite Themen Im Fokus Häufig gefragt Glossar **bgetem.de**

Übersicht Themen

- ▶ Grundlagen der Luftbefeuchtung
- ▶ Systeme zur Luftbefeuchtung
- ▶ Gesundheit
- ▶ Prüfung und Zertifizierung
- ▶ Planen und Errichten
- ▶ Betrieb und Instandhaltung
- ▶ Rechtliche Grundlagen

Technische Luftbefeuchtung

Ein Informationsportal der BG ETEM



Wichtiges und Wissenswertes rund um die Luftbefeuchtung

Luftbefeuchtung ist die gezielte Befeuchtung der Raumluft auf einen festgelegten Sollwert. Die technische Korrektur und Einstellung der Raumluftfeuchte begründet sich aus material- und produktionstechnischen Maßgaben in Produktionsräumen oder aus physiologischen Kriterien zum Erhalt eines behaglichen und leistungsfördernden Raumklimas.

Die Hauptanforderung der Raumluftkonditionierung ist allerdings, ein dauerhaft gesundheitlich zuträgliches Raumklima zu bewahren. Hier finden Sie umfassende Informationen, die für den hygienisch einwandfreien Betrieb von Luftbefeuchtungsanlagen zu berücksichtigen sind. Das kostenlose Informationsangebot wird dabei stetig erweitert und aktualisiert.

Sie haben im Folgenden verschiedene Möglichkeiten in die "Welt der Luftbefeuchtung" einzusteigen:

Themen

Hier steigen Sie mithilfe einer kapitelweisen Gesamtübersicht in die Welt der Luftbefeuchtung ein.

Im Fokus

Hier steigen Sie anhand von aktuellen Schwerpunktthemen rund um das Thema Luftbefeuchtung ein. Sie finden hier immer wieder neue Themen, die aufgrund aktueller Anlässe besonders beleuchtet werden.

Häufig gefragt

Hier können Sie sich anhand häufig gestellter Fragen zum Thema Luftbefeuchtung einen Überblick verschaffen und in die einzelnen Themenbereiche einsteigen.