



Klimatechnik

Luftbefeuchtung

Funktionsbeschreibung
Luftbefeuchter / Luftwäscher

Allgemeine Hinweise

1. Allgemeine Funktion

In Sprühbefeuchtern, auch Luftwäscher oder Düsenkammer genannt, wird die Luft in direkte Berührung mit strömendem oder zerstäubtem Wasser gebracht, daher findet nicht nur eine Wärme-, sondern auch eine Stoffübertragung statt. Je nach Temperatur des Wassers sind dabei beliebige Luftzustandsänderungen möglich: Erwärmung, Kühlung, Befeuchtung und Trocknung.

Auf diesen vielseitigen Möglichkeiten der Luftzustandsänderung beruht in der Hauptsache die häufige Verwendung von Luftwäschern in Klimaanlageanlagen, wobei allerdings die adiabate Zustandsänderung (Befeuchtung und Abkühlung) der Luft die größte Bedeutung hat. Eine Waschung oder Reinigung der Luft findet dagegen in den Luftwäschern nur für grobe Staubteilchen und einige Gase statt, z. B. SO₂, SO₄.

Bauarten

In den Düsenbefeuchtern wird das Wasser durch Zerstäubungsdüsen zu einem dichten Nebel von Wassertröpfchen zerstäubt, durch den die Luft hindurchgefördert wird. Die Düsenkammern bestehen aus Tank und Gehäuse, beide aus Edelstahl oder aus Kunststoff, sowie mindestens einem Düsenstock und einer Pumpe. Der Tank hat eine Höhe von 300 mm bis 600 mm und ist mit Überlauf, Entleerung und mechanischem Schwimmerventil für den Wasserzufluss sowie Leitungen zum Abschlämmen versehen.

Das Gehäuse, das auf den Tank aufgesetzt wird, hat zwei Seiten- und eine Deckenfläche und wird von der Luft waagrecht bei 1 bis 4 m/s, in Sonderfällen (Hochgeschwindigkeitswäscher) bis 7 m/s Geschwindigkeit durchströmt. Die Pumpe, die das Wasser aus dem Tank ansaugt, ist meist neben dem Wäscher auf einem Sockel oder einer Konsole angebracht. Im Innern sind in einer oder zwei Ebenen die Düsen angebracht, denen das Wasser durch Sammel- und Verteilerrohre zugeführt wird. Die Düsenrohre werden vorwiegend aus Kunststoff oder Edelstahl gefertigt und mit Bohrungen versehen, an denen die Düsen mit Montageschellen montiert werden.

Achtung: Wegen nachverdampfender, feiner Wassertröpfchen hinter dem Tropfenabscheider Korrosionsschutz erforderlich!

Ein Düsendruck über 3,5 bar sollten vermieden werden, um das Auftreten von Feinst aerosolen zu vermeiden. Diese können vom nachfolgenden Tropfenabscheider nicht abgeschieden werden und nachfolgenden Bauteile können geschädigt werden.

Die Düsen sprühen, je nach Bauart, entweder entgegen oder mit der Luft oder auch in beide Richtungen. Der Düsenabstand untereinander beträgt ca. 600 mm. Je nach Düsendurchmesser befinden sich 4 - 6 Düsen pro m² am Düsenstock. Die Düsen zerstäuben das mit einem Druck von 0,1 bis 3,5 bar zugeführte Wasser aus 4 bis

10mm großen Öffnungen zu einem mehr oder weniger dichten Regen oder Nebel von kleinen und kleinsten Wassertröpfchen.

Bei größeren Wassermengen sind zwei Düsenreihen zu verwenden. Ebenso bei Folgeregelungen, um den Regelbereich zu vergrößern.

Damit von der Luft keine Wassertröpfchen mitgerissen werden, wird am Ende des Wäschers ein Tropfenabscheider vorgesehen.

Dieser besteht meist aus speziell geformten Abscheideprofilen mit überstehenden Fangnasen, die die Tröpfchen aus der Luft durch Prallwirkung abscheiden.

Auf der Lufteintrittseite sind meist ebenfalls Tropfenabscheider (Gleichrichter) angebracht, um Tropfenaustritt bei ungleichmäßiger Luftströmung zu vermeiden.

Weitere Bestandteile des Wäschers sind eine dichtschießende Inspektionstür mit Beobachtungsfenster, eine wasserdichte Beleuchtung sowie ein mechanisches Schwimmerventil zur automatischen Nachspeisung von Frischwasser.

2. Adiabatischer Wäscher

Arbeitet der Wäscher als adiabater Befeuchter, so kann umlaufendes Wasser verwendet werden. Die Pumpe saugt das Wasser aus dem Tank an und fördert es durch die Verteilerrohre zu den Düsen. An der Saugstelle ist ein Siebfilter vorzusehen.

Adiabatische Wäscher sind grundsätzlich abhängig von der dazugehörigen Wassertemperatur (Regelung über RF oder C° oder TP möglich).

Durch die niedrigen Wassertemperaturen, welche in der Regel immer niedriger sind, als die Ausgangstemperaturen aus dem Wäscher, wird Wasser in die Luft aufgenommen (Verdunstung), dadurch wird die Luft abgekühlt.

Der umgekehrte Fall wäre, wenn die Wassertemperatur höher ist. Dabei wird die Luft aufgeheizt und die relative Feuchte kann erhöht werden (Temperaturverlauf kann auch auf der Temperaturlinie mit dem eingestellten Sollwert gleichbleiben, jedoch wird die relative Feuchte größer).

Ein anderer Fall ist die Abkühlung der Luft (Kaltwasser unter 10°).

Abkühlung - relative Feuchte steigt, Luft wird entfeuchtet, Kondensat fällt an.

Das verdunstete Wasser ist rein (ohne chemische Inhaltsstoffe), die im Wasser gelösten Feststoffe (Kalk, Chloride, Magnesium, Mangan etc.) bleiben daher im Umlauf. Frischwasser, zum Ausgleich der Fehlmenge, führt dem System weitere Feststoffe zu, so dass ihre Konzentration rasch zunimmt (der Fachmann spricht von Eindickung) und unzulässige Werte erreicht. Die Folge: Kalk fällt u.a. an den Tropfenabscheidern an und beeinflusst dadurch deren Wirkung erheblich.

Achtung: Regelmäßige Reinigung und Kontrolle des Wäschers ist wichtig!
(Gehäuse, Abscheideprofile, Düsen etc.)

2.1 Anlage mit Wasch- und Befeuchterfunktion

Zusätzlich zu den standardmäßigen Luftbefeuchtern können wir Ihnen auch Luftwäscher mit zusätzlicher Befeuchterfunktion anbieten.

Diese dienen zum Auswaschen von Staub, Farbnebel, Luftverunreinigungen, Chemikalien etc..

Solche Anlagen sind meistens mit einem Mittelabscheider ausgerüstet, um den größten Teil der Verunreinigung vor-auszuwaschen. Somit wird der nachfolgende Endabscheider nicht so hoch belastet.

- Verschmutzungsgrad am Endabscheider wird geringer
- Betriebssicherheit wird größer (Wasserdurchschlag)
- Wartungsintervalle werden größer

Je nach Betriebsart und auszuwaschenden Stoffen, kann durch elektr. Bauteile eine Teilreinigung (Wasseraustausch) während des Betriebes erfolgen.

3. Abschlammung

Um eine unzulässige Konzentration von Feststoffen zu vermeiden, schafft die Abschlammung (Absalzung) eines Teils des Umlaufwassers Abhilfe. Es wird ein Teil des konzentrierten (eingedickten) Wassers durch Frischwasser ersetzt, wodurch

sich die Eindickung verringert.

Diese Absalzung erreicht man auf verschiedene Weise:

- Ø von Hand (manuell)
- Ø dauernd (z.B. Überlauf)
- Ø mengenabhängig
- Ø leitwertgesteuert

Eine dauerhafte Absalzung z.B. durch ständiges Überlaufenlassen oder manuelles Abschlammern des Wassers ist zur Verminderung der Eindickung geeignet.

Um Wasser zu sparen, ist eine kontrollierte Eindickung erwünscht. Das erfordert eine Automatisierung und eine Kontrollmöglichkeit. Diese wird über eine mengen- oder leitwertgesteuerte Anlage erreicht.

Die mengengesteuerte Anlage, schlämmt nach einer festgelegten Menge Frischwasser über ein Magnetventil oder E-Antrieb gesteuert, für eine ebenfalls festgelegte Zeit, eine definierte Menge Wasser ab. Diese Möglichkeit funktioniert, geht jedoch nur auf die Eindickung des Wassers zum Einstellzeitpunkt ein. Jede Veränderung des Frischwassers ändert auch die Eindickung. Hier nimmt die Anlage jedoch keinen Einfluss.

Die leitwertgesteuerte Absalzung misst kontinuierlich über eine Meßsonde die Qualität des Wassers. Der Leitwert ist die Maßeinheit für die Fähigkeit eines Wassers, Strom zu leiten. Je mehr Salze im Wasser gelöst sind, umso besser kann

Strom fließen (der Widerstand wird geringer) und umso höher wird der Leitwert (hohe Konzentration = hoher Leitwert und umgekehrt).

Über eine leitwertgesteuerte Anlage kann ein vorher definierter Grenzwert, der nicht überschritten werden darf, eingestellt werden. Bei Erreichen des Grenzwertes öffnet ein Motorkugelhahn und schlämmt solange ab, bis der Grenzwert wieder unterschritten wird. Jede Veränderung im Frischwasser hat daher keinen negativen Einfluss auf das Kreislaufwasser.

4. Bakterien- und Algenbekämpfung

Zur Bakterien- und Algenbekämpfung kann das Umlaufwasser durch UV- Bestrahlung, entweder durch Tauchlampen in der Wanne, oder durch eine separate UV-Anlage entkeimt werden.

Ebenso kann eine chemische Desinfektion durchgeführt werden. Durch automatische Intervалldosierung von Desinfektionsmitteln ist eine dauerhafte Keimfreiheit des Wäschers zu erreichen.

Hierzu empfiehlt es sich, eine Untersuchung und Beratung durch ein qualifiziertes Institut durchführen zu lassen.

Für weitere Informationen oder Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Luftbefeuchtungstechnologie
System-Komplettlösungen
Industrie-Klimatechnik

Lavair AG Klimatechnik
Im Aachtal 14
78267 Aach

Telefon 07774-9311-0
Telefax 07774-93 11-29

email Info@Lavair.de
Net www.lavair.de