

# Klima- und Entfeuchtungstechnik

## Die bärenstarke Komplettlösung

Blatt 1

Die hohe Flexibilität unserer Produktpalette ermöglicht ein breites Einsatzspektrum, das vom Privat- und Bürobereich bis zur gewerblichen und industriellen Anwendung reicht. Unsere gut ausgebildeten Mitarbeiter übernehmen alle Leistungen – von der Planung über die Installation (Mauerdurchbrüche, elektrische Verdrahtung usw.) bis zu Wartungs- und Servicearbeiten.

### Kompetenz aus einer Hand

#### Wartung/Service

Auch im Bereich Wartung/Service können Sie auf uns zählen. Ob Störungsbehebung oder jährliche Wartung – durch unser geschultes Fachpersonal sind Ihre Geräte und Anlagen binnen kürzester Zeit wieder einsatzbereit. Für die Dauer der Reparatur stellen wir Ihnen nach Möglichkeit kostenlos ein mobiles Ersatzgerät zur Verfügung.

- > Wartung/Fullservice von Klima- und Kälteanlagen
- > Wartung von Entfeuchtungsanlagen
- > Wartung von Befeuchtungsanlagen
- > Überprüfung gemäß § 22 der Kälteanlagenverordnung (KAV)
- > Überprüfung gemäß § 13 (Abs.1–5) der Arbeitsstättenverordnung (AstV)

Produkt	Gerät	Einsatzgebiet z. B.
Splitklimaanlagen Multisplitklimaanlagen	Klimageräte > Wandgerät > Truhengerät > Unterdeckengerät > Kassettengerät > Kanalgerät	Einzelraumklimatisierung > Wohn- und Bürobereich Serverräume, Switchräume (Provider, Telekom) Industrieklimatisierung
		Bürogebäude, Industriegebäude
VRV-Klimaanlagen		
Kompaktklimageräte	Fenstergeräte Wandgeräte	Einzelraumklimatisierung > Wohn- und Bürobereich
mobile Klimageräte	Monogeräte Splitklimageräte	Einzelraumklimatisierung > Wohn- und Bürobereich
	MovinCool-Spotkühlung	Industrieanlagen, Laborräume, Fertigungsstraßen
Kaltwassersätze		Bürogebäude Industrieanlagen > Produktion, Prozesskühlung
Klimaschränke		Laborklimatisierung Switchräume (Provider, Telekom) Serverräume
Kellerkühlgeräte	Cellarator	Gemüselager, Weinlager
Luftbefeuchter	Direktraumbefeuchter	Einzelraumbefeuchtung > Wohn- und Bürobereich, Museen Industrieanlagen, Produktion, Laborräume
	Kanalbefeuchter	Industrieanlagen, Produktion, Laborräume
Luftentfeuchter	Kälte-/Kondensationstrockner	<b>Wasserschadensanierung</b> <b>Bautrocknung</b> <b>Raumluftentfeuchtung</b> <b>Schwimmballenentfeuchtung</b> <b>Raumluftwäschetrocknung</b> <b>Drucklufttrocknung</b>
	Adsorptionstrockner	<b>Wasserschadensanierung</b> <b>Korrosionsschutz und Hohlraumkonservierung</b> > Kraftwerke, Wehrtechnik <b>Wasserwerke, Trockenlagerung</b> <b>Prozesslufttrocknung</b> > Pharma- und Lebensmittelindustrie

# Entfeuchtungstechnik

Blatt 2

## Wissenswertes über Luftentfeuchtung

### Behaglichkeit ist eine Frage des richtigen Klimas

Behaglichkeit kann man nicht messen, sondern nur empfinden. Vom persönlichen Empfinden abweichende Klimaverhältnisse werden demzufolge als unangenehm empfunden.

Luftfeuchtigkeit ist in großem Maß für perfektes Wohlbefinden und gesundes Raumklima verantwortlich. Zu hohe Luftfeuchtigkeit sieht man nicht. Doch man bekommt ihre höchst negative Wirkung dauerhaft zu spüren. Und dies gleich auf mehrfache Weise. Denn dort, wo die relative Luftfeuchtigkeit den von Experten als optimal eingestuften Bereich von 50–60% übersteigt, bleiben die unerfreulichen Folgen für Material wie Menschen nicht aus.

### Die Luftfeuchtigkeit ist unsichtbar, ihre Folgeschäden nicht ....

#### Zu feuchte Luft verursacht:

- Bildung von Tauwasser
- beschädigte Waren
- verdorbene Lebensmittel
- Korrosion an Geräten und Leitungen
- feuchte Bauteile
- Geruchsbelästigung

#### Mögliche Folgen von feuchten Bauteilen:

- Schäden an der Bausubstanz (Korrosion, Abplatzungen, Karbonisation, Rehydratation)
- Senkung der Wohnqualität (Barackenklima)
- Schimmelbildung
- Gesundheitsgefährdung
- Schädlings- und Pilzbefall
- Modergeruch

Erste sichtbare Alarmzeichen sind meist klamme Kleidungsstücke, modriger Geruch und fleckige Wände. Darüber hinaus setzt ab ca. 70% Luftfeuchtigkeit Schimmelpilzbildung ein. Rost ist noch anspruchsloser, schon ab 35% Luftfeuchtigkeit beginnen Metalle zu korrodieren.

Zu feuchte Luft kann also zu vielfältigen Problemen führen, und teures Heizen schafft hier auch keine Abhilfe: Die Luft wird zwar erwärmt, bleibt aber feucht. Einfaches Durchlüften ist ebenfalls keine Lösung, denn auf diese Weise kann der Raumluft dauerhaft keine Feuchtigkeit entzogen werden.

Zu hohe Feuchtigkeit verursacht also mitunter sehr teure und womöglich irreparable Folgeschäden, die in keinem Verhältnis zu der wirklich überschaubaren Investition eines Luftentfeuchters stehen.

# Entfeuchtungstechnik

Blatt 3

## Ausgewählte Feuchte- und Temperaturwerte

Räume	relative Feuchte	Temperatur
Wohn-/Arbeitsräume, Büros	35–55%	20–24°C
Bibliothek	35–55%	21–25°C
Bildergalerie	40–55%	18–24°C
Antiquitäten	45–50%	20–24°C
Bücher (Lagerung)	40–50%	21–25°C

### Wie kann entfeuchtet werden?

Luft kann durch Kondensations-/Kältetrocknung oder Adsorptionstrocknung entfeuchtet werden. Jedes dieser Luftentfeuchtungssysteme hat seine spezifischen Eigenschaften und dementsprechende Vorteile. **eisbär** bietet beide Entfeuchtungssysteme an – für jeden Anwendungsfall die richtige Lösung. Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl des passenden, auf Ihre Anforderungen abgestimmten Systems und Gerätes.

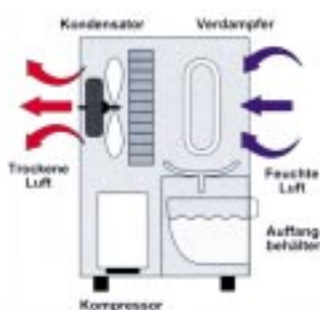
# Entfeuchtungstechnik

Blatt 4

Die konstante Aufrechterhaltung spezifischer raumklimatischer Bedingungen, vor allem in sensiblen Bereichen wie z. B. Anlagen der Lebensmittel- oder pharmazeutischen Industrie, erfordert höchste Qualität und Zuverlässigkeit bei den zum Einsatz kommenden Luftentfeuchtern.

**eisbär** Luftentfeuchter erfüllen diesen Anspruch.

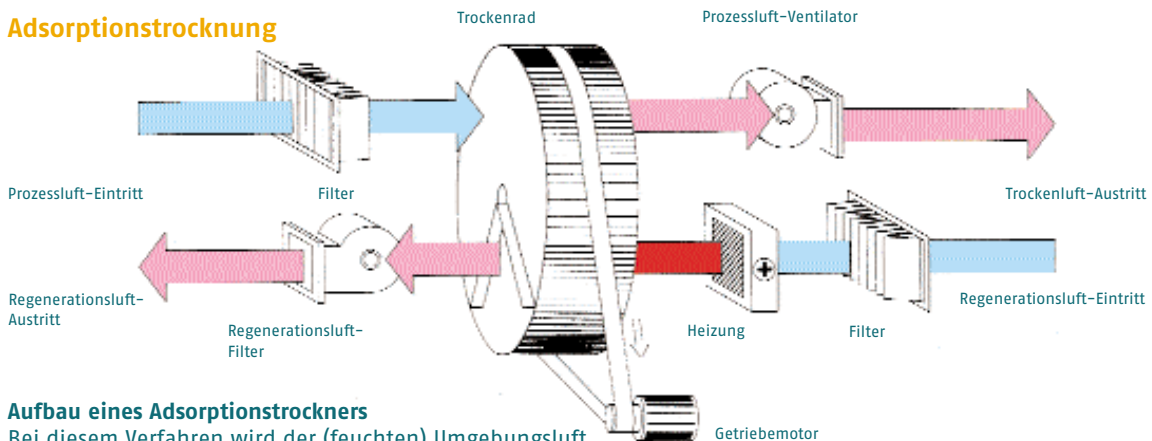
## Kondensations-/Kältetrocknung



### Aufbau eines Kondensationstrockners

Die zu entfeuchtende Luft wird mittels eines Ventilators über ein Kühlregister geleitet und bis unter den Taupunkt abgekühlt. Ein Teil des in dieser Luft vorhandenen Wasserdampfes kondensiert dabei am Kühlregister und wird als freies Wasser in den Wasserbehälter abgeleitet. Dieser muss regelmäßig entleert werden; das Wasser kann auch mittels Pumpe oder Schlauch direkt entsorgt werden. Über ein Heizregister wird die entfeuchtete Luft auf ihre ursprüngliche Temperatur rückerwärmt und dem Raum wieder zugeführt.

## Adsorptionstrocknung



### Aufbau eines Adsorptionstrockners

Bei diesem Verfahren wird der (feuchten) Umgebungsluft mit Hilfe des Sorptionsmittels durch Adsorption Wasserdampf entzogen. Gleichzeitig wird durch Zufuhr von Wärmeenergie während der Regenerationsphase der im Sorptionsmittel angelagerte Wasserdampf entzogen. Wasserdampfaufnahme und -abgabe geschehen kontinuierlich, sodass ein konstanter Wert niedriger Feuchte erreicht wird.

**eisbär** berät Sie gerne bei der Auswahl des Systems und des passenden Gerätes.

## Wartung/Service

### Kondensations- und Adsorptionstrockner

Ob Störungsbehebung oder jährliche Wartung – durch unser geschultes Fachpersonal sind Ihre Geräte und Anlagen binnen kürzester Zeit wieder einsatzbereit. Für die Dauer der Reparatur stellen wir Ihnen nach Möglichkeit kostenlos ein mobiles Ersatzgerät zur Verfügung.

# Entfeuchtungstechnik

Blatt 5

## eisbär Kondensationstrockner

Kondensationstrockner bieten Schutz vor Feuchteschäden und deren Folgen – effektiv und wartungsarm.

- Einsatzmöglichkeiten**
- Wasserschadensanierung
  - Bautrocknung
  - Wohn- und Bürobereich
  - Museen, Archive, Keller
  - industrielle Produktionsanlagen und Lagerräume, bei denen spezifische Anforderungen für Luftfeuchtigkeit und Temperatur erfüllt werden müssen
  - Korrosionsschutz von Schiffen in Kommando- und Maschinenräumen sowie von feuchteempfindlichen Ladungen während des Transportes
  - Entfeuchtung in wassertechnischen Einrichtungen und Pumpstationen zur Verhütung von Tauwasserbildung auf Leitungen, Vorratsgefäßen und Pumpen
  - Verhütung von Korrosion in elektrischen Schaltzentralen, Kesselanlagen, Turbinen und Rohrsystemen in Kraftwerken
  - Trocknung von Druckluft für Produktionsanlagen

### Trockenhaltung, Feuchtigkeitskontrolle bei industrieller Lagerung

Immer häufiger werden bei der Lagerung verschiedenster Güter, z. B. von Agrarprodukten, Gewürzen, elektronischen Geräten, Stahl, Papierprodukten, spezielle Anforderungen an die relative Luftfeuchte gestellt.

### Feuchte- und Temperaturbereich in verschiedenen Betrieben

Einsatzgebiet	Anwendung	relative Feuchte	Temperatur
Bibliotheken	Bücherlager	40–50%	21–25 °C
	Lesesäle	35–55%	21–25 °C
Museen	Gemälde	40–55%	18–24 °C
Antiquitäten	Lagerung und Reparatur	45–50%	20–24 °C
Papierindustrie	Lagerung	50–60%	20–24 °C
	Bearbeitung (Schneiden, Binden, Leimen)	50–60%	22–30 °C
Pharmazie	Lagerung von Vorprodukten	30–40%	21–27 °C
	Tablettenerzeugung	35–50%	21–27 °C
Süßwarenindustrie	Lagerung von Schokolade	60–65%	18–21 °C
	Lagerung von Trockenfrüchten	50%	10–13 °C
	Lagerung von Zucker	35%	25 °C
	Mehllager	50–60%	15–25 °C
	Hefelager	60–75%	0–5 °C
Tabakindustrie	Lagerung von Rohtabak	60–65%	21–23 °C
Möbelindustrie	Herstellung	40–50%	18–22 °C
	Lagerung	50–55%	12–18 °C
	Furnierlager	50–60%	15–18 °C
Spannplatten	Herstellung, Lagerung	50–55%	12–20 °C
Pelze	Lagerung	50–60%	5–10 °C

# Entfeuchtungstechnik

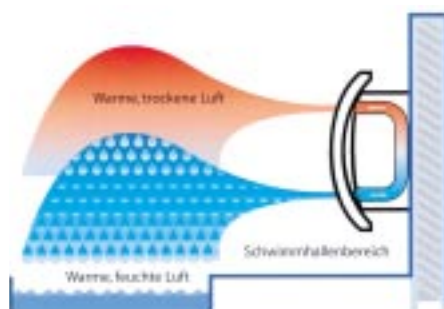
Blatt 6

## eisbär Schwimmballenentfeuchter

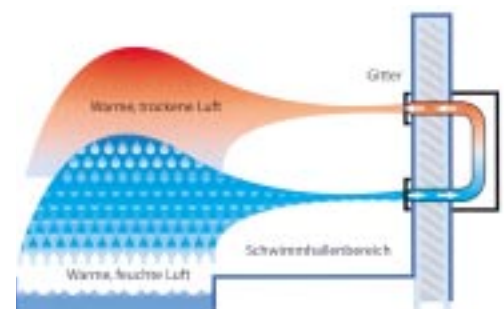
In Schwimmbädern bewirken hohe relative Feuchtigkeit und Kondensation Schäden an der Gebäudestruktur, da Wasserdampf an kalten Oberflächen wie Panoramafenstern und Metallverbindungen von Wintergartenelementen kondensiert und Mauerschäden, Pilzbefall und Korrosion metallischer Oberflächen hervorruft. Außerdem beschlagen die Fenster und erzeugen eine unangenehme Innenatmosphäre.

Aggressive Luft, die durch die Wasserbehandlung, z. B. Chlorierung, bedingt ist, stellt in Verbindung mit der Luftfeuchtigkeit hohe Ansprüche an die Qualität der Geräte. **eisbär Schwimmballenentfeuchter** entsprechen diesen Anforderungen, schaffen eine angenehme Innenatmosphäre und bewahren das Gebäude vor Schäden.

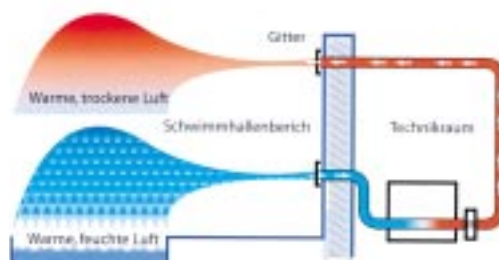
### Montagemöglichkeiten



Als freistehende Anlage im Poolbereich



Als Einbaumodell mit Wanddurchbruch: nur das Gitter ist im Poolbereich sichtbar – die Anlage arbeitet vom Nebenraum aus.



**System arbeitet vom Technikraum aus**  
Das flexible System bietet die Möglichkeit für eine Reihe von Extras wie zusätzliche Warmluftzufuhr durch ein Nachheizregister. Außerdem können über einen Frischluftkanal 10–15% Frischluft zugeführt werden. Ein wassergekühlter Kondensator, der die Überschusswärme ins Beckenwasser statt in die Luft leitet, ermöglicht Energieeinsparungen.

Für die Auswahl des passenden Gerätes empfehlen wir unbedingt eine eingehende Beratung und Planung vor Ort, da die Wasseroberfläche des Beckens, die Architektur des Raumes und das Badeverhalten zu berücksichtigen sind. **eisbär** berät Sie gerne.

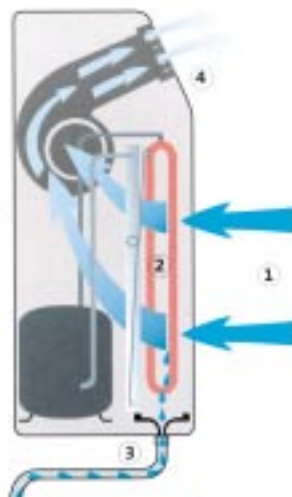
# Entfeuchtungstechnik

Blatt 7

## eisbärRaumluftwäschetrockner

Diese Art der Wäschetrocknung ist die natürlichste Art, Wäsche zu trocknen. Ein sanfter Strom trockener Luft bewegt die Wäsche und entzieht ihr die Feuchtigkeit. Durch das strahlenförmige Sunline-Wäschehängesystem wird der Luftstrom nicht behindert. Dadurch wird die Wäsche sanft bewegt und gibt an die Luft Feuchtigkeit ab. Dieser Kreislauf führt zu einer raschen und gleichmäßigen Trocknung der Wäsche. Die Trocknung ist genauso natürlich wie die Trocknung in Sonne und Wind. Sie arbeitet mit Feuchtigkeitsentzug und nicht mit Heizenergie. Das bedeutet, dass der Energieverbrauch gegenüber herkömmlichen Trocknungsmethoden mit Trommelrockner oder Warmluftgeräten bis zu 50% reduziert werden kann.

Diese Art der Trocknung eignet sich für alle Materialien von Leinen über Seide bis zu Wolle. Die Wäsche wird nicht mechanisch beansprucht und bleibt flauschig weich.



### Funktionsprinzip Raumluftwäschetrockner

Die feuchte Raumluft (1) wird über einen Filter angesaugt und über den Verdampfer (2) geführt. Am Verdampfer (2) scheidet die Luft Feuchtigkeit aus. Das ausgeschiedene Wasser (3) wird in einen Behälter oder direkt in den Abfluss geleitet. Mit einem leistungsstarken Gebläse (4) wird die getrocknete Luft in die Wäsche zurückgeblasen, wo sie erneut Feuchtigkeit aufnehmen kann.

Dank der hohen Trockenleistung gehören Feuchteschäden in Trockenräumen und Kellergeschossen der Vergangenheit an. Die gefürchteten Feuchteschäden wie Rost, Schimmel und Fäulnis werden wirksam verhindert. Teure Instandsetzungsarbeiten können somit entfallen.

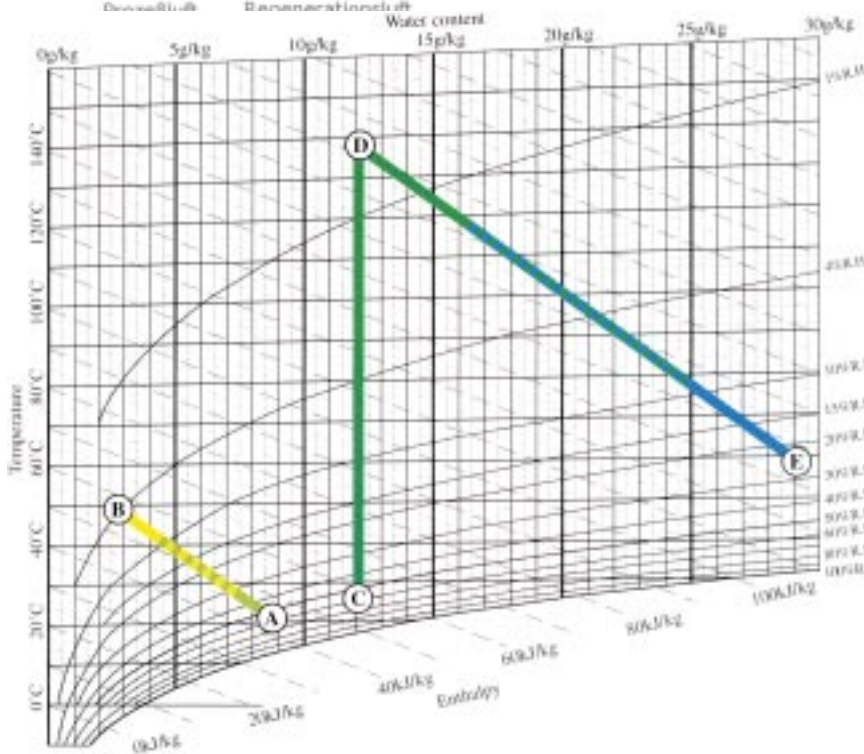
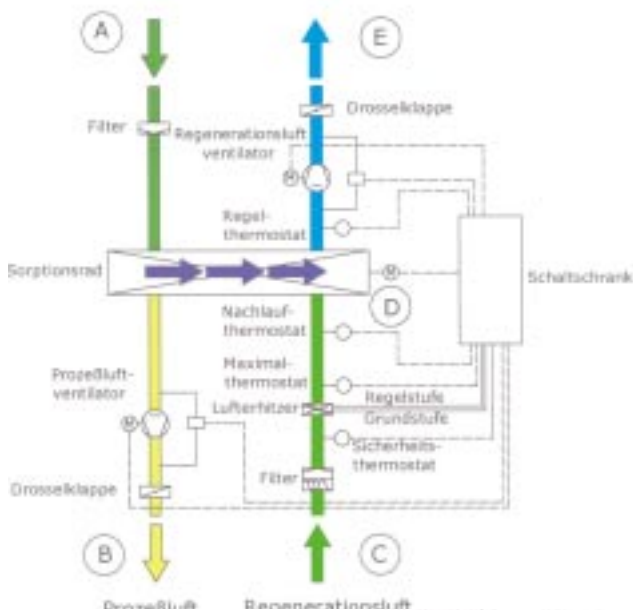
Einsatzgebiet	Anwendung
Einfamilienhäuser Wohnhäuser Hotellerie – Gastronomie	Wäschetrocknung, Kellerentfeuchtung, Raumentfeuchtung
Feuerwehren Rettungs- und Hilfsdienste Polizei	Trocknung und Lagerung von Spezialbekleidung, Schutzbekleidung, Ausrüstung, Fahrzeugen
Verkehrsbetriebe	Trocknung der Fahrgasträume von Bussen und Straßenbahnen → verhindert im Winter Vereisung von Fahrwerkteilen und Fenstern während der Garagierung
Diverses	Trocknung von feuchtem Schuhwerk, Zelten, Planen, Sportgeräten

# Entfeuchtungstechnik

Blatt 8

## eisbär Adsorptionstrockner

Adsorptionstrockner sind Hochleistungsgeräte, die für spezielle Einsatzgebiete konzipiert werden. Sie können die relative Luftfeuchtigkeit exakt regulieren und sind bei jeder Raumtemperatur einsetzbar.



### Funktionsschema und Darstellung in h,x-Diagramm

Das Herz des Adsorptionstrockners ist ein Sorptionsrad (Rotor) mit einer Vielzahl von axial verlaufenden Kanälen, deren Oberfläche beschichtet ist. Im Entfeuchtungsbetrieb wird die Prozessluft **(A)** von einem Ventilator über einen Filter angesaugt und durch einen Rotor geleitet. Durch die stark hygroskopische Wirkung des Sorptionsmittels wird hier der Prozessluft Feuchtigkeit entzogen und diese an den Rotor gebunden. Bei der Kondensation des Wasserdampfes wird latente (feuchte) Wärme in sensible (fühlbare) umgewandelt und an die Luft übertragen, sodass die Prozessluft getrocknet und erwärmt aus dem Gerät austritt **(B)**. Um einen kontinuierlichen Betrieb zu ermöglichen, muss der Rotor ständig regeneriert werden. Hierzu wird von einem zweiten Ventilator Regenerationsluft – in der Regel Außenluft – angesaugt **(C)**, durch eine Elektroheizung auf ca. 130 °C aufgeheizt **(D)** und, von der Prozessluft getrennt, ebenfalls über den Rotor geleitet. Durch die hohe Temperatur wird das gebundene Wasser ausgetrieben und von der Regenerationsluft aufgenommen **(E)**. Die Regenerationsluft und die Prozessluft sind durch Spezialdichtungen voneinander getrennt, wobei die ständige Drehung des Rotors den Wechsel zwischen Adsorption und Regeneration übernimmt und einen kontinuierlichen Betrieb ermöglicht.

# Entfeuchtungstechnik

## eisbär Adsorptionstrockner

### Einsatzmöglichkeiten

- Entfeuchtung unbeheizter Räume, z. B. in wassertechnischen Einrichtungen und Pumpstationen zur Verhütung von Tauwasserbildung auf Leitungen, Vorratsgefäßen, Pumpen und Gebäudeteilen
- Verhütung von Korrosion in elektrischen Schaltzentralen, Kesselanlagen, Turbinen und Rohrsystemen in Kraftwerken
- Stillstandskonservierung von Anlagen und Maschinen zur Korrosionsverhütung
- in industriellen Produktionsanlagen und Lagerräumen, wo eine niedrige relative Luftfeuchte Voraussetzung ist, wie in der Lebensmittel-, Molkerei-, Pharma- und Elektronikindustrie
- Korrosionsschutz von Schiffen in Kommando- und Maschinenräumen sowie von feuchteempfindlichen Ladungen während des Transportes
- Verhütung von Korrosion in Tankanlagen oder Schiffsladeräumen in Verbindung mit Sandstrahl- und Anstricharbeiten
- Schutz von Inventar und Produktionsanlagen bei der Brand- und Wasserschadensanierung (eine rasche Luftentfeuchtung verhindert z. B. die Entstehung von aggressivem Salzsäuretau, der durch die Verbrennungsgase von PVC und ähnlichen Kunststoffen in Verbindung mit der extremen Luftfeuchtigkeit nach Löscharbeiten entsteht)

Einsatzgebiete		
Industrie allgemein	Pharma- und Lebensmittelindustrie	Korrosionsverhütung/ Konservierung zur Sicherung sofortiger Einsatzbereitschaft
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Düngemittel</li> <li>• Film- und Fotomaterial</li> <li>• Lederverarbeitung</li> <li>• Tabakherstellung</li> <li>• Gelatineherstellung</li> <li>• Lackverarbeitung</li> <li>• Sprengstoffe</li> <li>• Kunstfasern und Kunststoffe</li> <li>• pneumatische Förderanlagen</li> <li>• Siloanlagen</li> <li>• Beschichtungsanlagen</li> <li>• Elektrokabel</li> <li>• Kunststoffe</li> <li>• Elektronikbauteile</li> <li>• Stahlgürtelreifen</li> <li>• Feuerwerksartikel</li> <li>• EDV-Anlagen</li> <li>• Hochspannungstrafos</li> <li>• Kunststoffgranulate</li> <li>• Schweißelektroden</li> <li>• Papierlager</li> <li>• Textilien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pulverförmige Nahrungsmittel</li> <li>• Siloanlagen</li> <li>• pneumatische Förderung</li> <li>• Teetrocknung</li> <li>• Süßwaren</li> <li>• Trockengemüse</li> <li>• Zuckerlagerung</li> <li>• Kühl- und Lagerhäuser</li> <li>• Pack- und Abfüllstationen</li> <li>• Gewürze</li> <li>• Käsetrocknung</li> <li>• Abfüllräume</li> <li>• Packräume</li> <li>• Verpackungsanlagen</li> <li>• Gärräume</li> <li>• Käseereien</li> <li>• Kühl- und Lagerhäuser</li> <li>• Impfstoffe</li> <li>• Tablettieranlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwerke (Dampfturbinen, Gasturbinen, Generatoren, Dampferzeuger, Kondensatoren, stillgelegte Anlagen)</li> <li>• Wasserwerke</li> <li>• Lager für End- und Zwischenprodukte</li> <li>• Stillstands- und Maschinenkonservierung</li> <li>• Prüf- und Messgeräte</li> <li>• Militäranlagen und Geräte (Sprengstoffe, Raketentreibstoffe, Munitions-, Ausrüstungs- und Verpflegungslager, Panzer, Radfahrzeuge, Flugzeuge, Raketen, Fernmeldegeräte, Radaranlagen, Waffen)</li> <li>• Tank- und Behälterbau</li> <li>• Bausanierung</li> <li>• Sandstrahlbranche</li> <li>• Schiffskonservierung</li> <li>• Ersatzteillager</li> <li>• Lagerhallen</li> <li>• Fertigteillager</li> </ul>