

HUMIDOS

Hochdruck Hybridbefeuchter
Hygienezertifiziert nach VDI 6022



Inhaltsverzeichnis

Einsatzgebiet	Seite	4
Funktionsbeschreibung	Seite	4
Normen und Zertifikate	Seite	5
Anspruch	Seite	6
Befeuchter-Rack		
Regulierung		
Pumpe		
Bauform / Ausführung	Seite	6
Prinzipschema	Seite	7
Pumpstation Humidos Master		
ZUL-Befeuchter		
ABL-Befeuchter		
Komponenten	Seite	8
Pumpe		
Frequenzumrichter		
Druckmesswertgeber		
Zonenventile		
Master-Schaltschrank mit Pumpe		
Optionale Ausrüstung	Seite	10
Zusätzliche UV-Entkeimung für Speisewasser		
Minimal-Mengen-Funktion		
Befeuchter-Racks	Seite	11
Beispiel Düsen-Rack mit vier Zonen		
Regulierung	Seite	12
Slave-Station ZUL		
Regelprinzip Adiabatische Kühlung	Seite	13
Designgrundlagen		
Auslegungsbeispiele	Seite	14
Zuluftbefeuchter		
Abluftbefeuchter (Sommer)		
Submissionstext	Seite	15
h-x Diagramm	Seite	19



Kantonsapotheke, Zürich

HUMIDOS

Die Luftbefeuchtung gehört zu einer der grundlegenden Luftaufbereitungsarten. Es gibt verschiedene Verfahren dazu. Traditionell und heute nicht mehr sehr aktuell, ist die Befeuchtung mittels eines Kontaktbefeuchtungsverfahrens. Eine Befeuchtung der Luft (Zuluftstrom) mittels Wabenbefeuchter entspricht nicht mehr den heutigen Hygienestandards. Für eine adiabatische Abluftbefeuchtung werden Wabenbefeuchter durchaus noch in Betracht gezogen. Der Unterhalt dieser Anlagen ist jedoch relativ hoch und man kommt zunehmend von dieser Befeuchterart weg.

Ein zweites Verfahren ist die Luftbefeuchtung mit Dampf. Hygienisch vorteilhaft und ohne Temperatureinbussen. Während der Befeuchtung ist dieses Verfahren wiederum sehr energieintensiv. Der Dampf muss produziert werden ($> 100\text{ °C}$)

und dazu wird eine grosse elektrische Energie aufgewendet. Ist Dampf in einer Prozesskette bereits vorhanden, ist dieses Verfahren sehr gut geeignet und kann einfach eingesetzt werden.

Das dritte Verfahren ist die Luftbefeuchtung mittels Hochdruckzerstäuber. Dieses Verfahren ist sehr aktuell und wird oft eingesetzt. Die Standards haben sich enorm weiterentwickelt und die Langlebigkeit hat sich stark verbessert. Viele ältere Modelle wurden aufgrund ihrer fehlenden Funktionssicherheit ersetzt. Hier wird mittels Hochdruckpumpen (Osmose-) Wasser auf ein hohes Druckniveau gebracht (z.B. 70 bar) und im Luftstrom mittels Zerstäuberdüsen aufgegeben. Es entsteht ein feiner Nebel der den Luftstrom bis hin zur Sättigungsgrenze befeuchtet.



Humidos-Anlage, Botanischer Garten, Zürich

Einsatzgebiet

Hochdruckluftbefeuchter können sowohl in Zuluft- als auch Abluft-Lüftungsgeräten eingesetzt werden. Beim Einsatz als Zuluftbefeuchter ist das Ziel, eine optimale Feuchte für Laborräume, Reinräume, Produktionsräume, Büroräume, Konferenzräume u.v.m. zu erreichen. Die Zuluftfeuchte soll zuverlässig in einem engen Band gehalten werden, unabhängig von der Luftmenge. Betriebsdauer ist dann vornehmend in den Wintermonaten, wenn kalte Aussenluft mit geringer absoluter Feuchte aufbereitet und eingeblasen wird.

Werden die Hochdruckzerstäuber als Abluftbefeuchter eingesetzt, ist das Ziel eine Kälterückgewinnung im Sommer in Verbindung mit einem KVS-WRG-System. Abluftbefeuchter sind gewissermassen Rückkühler für den Glykolkreislauf oder werden direkt als Rückkühler für Kälteanlagen eingesetzt. Humidos Befeuchter können aber auch als Abluftbefeuchter zusammen mit einer Plattentauscher- oder einer Rotortauscher-WRG eingesetzt werden. Die richtige Materialisierung der Komponenten ist in allen Fällen zu beachten (erhöhte Materialanforderungen).

Funktionsbeschreibung

Mountair Humidos Befeuchtungssystem mit zentraler Pumpe

Mit dem Hochdruckzerstäuber (HDZ) Befeuchtungssystem mit zentraler Pumpe wird die Befeuchtung von mehreren Anlagen – in Zuluft wie auch Abluft – mit einer einzelnen zentralen Pumpe ermöglicht.

Das bauseits gelieferte Osmose-Wasser wird dabei durch eine Hochdruckpumpe auf einen konstanten Druck gebracht. Durch den Frequenzumrichter für den Pumpenmotor sowie eine minimale Umlaufmenge in der Pumpeneinheit kann ein grosser Leistungsbereich abgefahren werden.

In den einzelnen Zonen wird die notwendige Wassermenge über mehrere Zonenventile (digitale Schaltung) über die Düsen der zu befeuchtenden Luft zugeführt. Mit vier Stufenventilen können 15 Leistungsstufen gefahren werden \Rightarrow 6.7 % Leistungsdifferenz pro Stufe. Jedem Zonenventil ist ein Entleerventil zugeordnet. Sobald der Befeuchter aufgrund

abfallender Anforderung abschaltet, werden die Entleerventile geöffnet und das Wasser kann aus dem Düsenstock abfließen. Dadurch kann kein abgestandenes Wasser in die Luft eingebracht werden. Diese Ansteuerung erfolgt in dem am Monobloc untergebrachten Slave-Regler.

Die Befeuchtung erfolgt adiabatisch, was eine Abkühlung der Luft durch die Befeuchtung zur Folge hat. Die Hauptregulierung befindet sich bei der Pumpstation. Dort kann auf einem Touch Screen neben der Ansicht der aktuellen Ist-Werte auch die Eingabe und Änderung aller Soll-Werte erfolgen.

Ab dieser zentralen Regulierung (Master) erfolgt per Ethernet die Verbindung zu allen Unterstationen (Slave) bei den Düsenstöcken mit den Befeuchter-Racks und den einzelnen Zonenventilen am Monobloc. In der Zentraleinheit werden die Informationen der Slave-Stationen gesammelt und verarbeitet.

Eine Modbus-Verbindung zum Gebäudeleitsystem übermittelt die Einschaltbefehle, die Werte der geforderten Leistungen sowie die aktuellen Ist-Werte der Anlage.

Normen und Zertifikate

Die Standards bezüglich der Hygieneanforderungen an Zuluftbefeuchter haben sich stets erhöht. Die Probleme der Vergangenheit sowie die immer höher werdenden Anforderungen an Frischluft in Räumen grundsätzlich, haben dazu geführt, dass sich die Produkte über Zertifikate abheben müssen. Im Bereich Luftbefeuchtung gibt es viele Fabrikate, jedoch genügen noch lange nicht alle den heute geforderten Standards – für Hochdruck-Luftbefeuchter ist es die hygienische Unbedenklichkeit nach VDI 6022.

Die eingesetzten Materialien müssen eine mikrobielle Inertheit aufweisen, die Bauteile müssen alle zugänglich sein, gut gereinigt und ebenso ausgebaut werden können. Ebenso muss das Befeuchtersystem einwandfrei und komplett entleert werden können (Bereich im Luftstrom mit den Zerstäuberdüsen), Restwasser muss gänzlich abfließen und darf nicht wieder im Luftstrom aufgegeben werden.

Mountair AG hat nun einen eigenen Hochdruckbefeuchter lanciert. Mountair Humidos ist hygienezertifiziert nach VDI 6022. Dies ermöglicht den flexiblen Einsatz unseres eigenen Befeuchtersystems sowohl bei Neuanlagen als auch bei Umbauten.

INSTITUT FÜR LUFTHYGIENE
Luft und Wasser: Planung, Analysen, Sanierungskonzepte

ILH BERLIN

Zertifikat

Hygiene – Konformitätsprüfung

Geprüftes Baumuster	Hybrider Luftbefeuchter Humidos siehe Anlage 1
Auftraggeber / Hersteller	Mountair AG, Sonnenwiesenstr. 14, 8280 Kreuzlingen, Schweiz
Prüfdatum /-ort	20.-21.08.2014, 18.02.2015 Mountair AG, Sonnenwiesenstr. 14, 8280 Kreuzlingen, Schweiz
Prüfingenieur	Dipl.-Ing. (FH) Jacob Kornack
Prüfkriterien	Im Rahmen der Hygiene-Konformitätsprüfung wurden die hygienerelevanten Anforderungen* der nachfolgend mit „✓“ markierten Regelwerke geprüft:

<p>Allgemeine Raumlufttechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) ✓ SWKI VA104-01 (04/2006) ✓ VDI 3803, Blatt 1 (02/2010) ✓ ÖNORM H 6021 (09/2003) ✓ DIN EN 13779 (09/2007) ✓ 	<p>Krankenhausbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> DIN 1946 Teil 4 (12/2008)¹ ✓ SWKI 99-3 (05/2003) ✓
--	---

Prüfergebnis
Die Konformität des geprüften Gerätes mit den hygienerelevanten Anforderungen der o. g. Regelwerke wird bestätigt.

Gültigkeitszeitraum
5 Jahre: 10.2015 – 10.2020

Registriernummer
HKP 08/14 - 01



ausgestellt am 19.10.2015, Berlin

J. Kornack
Dipl.-Ing. (FH) J. Kornack

* Gemäß DIN 1946 Teil 4 ist der Einsatz des geprüften Baumusters in OP-Abteilungen nicht zulässig.
* Regelwerke bzw. Anforderungen aus Regelwerken, auf die in den zu dieser Hygiene-Konformitätsprüfung (HKP) herangezogenen Regelwerken verwiesen wird, wurden nicht berücksichtigt.
Dieses Zertifikat einschließlich seiner Anlagen darf nur in vollständiger Form vervielfältigt, verbreitet und/oder zugänglich gemacht werden. Eine Vervielfältigung, Verbreitung und/oder Zugangmachung ohne Anlagen oder in Auszügen oder sonst in unvollständiger Form bedarf der Zustimmung des Instituts für Lufthygiene (ILH) Berlin. Alle Rechte, wie insbesondere Urheber- und Leistungsschutzrechte, bleiben im Übrigen vorbehalten.

<p>Allgemeine Raumlufttechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> VDI 6022, Blatt 1 (07/2011) ✓ SWKI VA104-01 (04/2006) ✓ VDI 3803, Blatt 1 (02/2010) ✓ ÖNORM H 6021 (09/2003) ✓ DIN EN 13779 (09/2007) ✓ 	<p>Krankenhausbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> DIN 1946 Teil 4 (12/2008)¹ ✓ SWKI 99-3 (05/2003) ✓
--	---

Die Konformität des geprüften Gerätes mit den hygienerelevanten Anforderungen der o. g. Regelwerke wird bestätigt.

Anspruch

Befeuchter-Rack

- Hygienisch (VDI 6022)
- Parzialisiert in vier Stufen
- Turbulenz-Generator
- Aerosolabscheider
- Tropfenabscheider
- Vollständig entleerbar

Das Befeuchter-Rack ist wichtig. Es erzeugt Turbulenz und wird an der Wand befestigt (nicht in die Wanne gestellt), so dass eine Reinigung problemlos möglich ist. Der Düsenstock ist parzialisiert in vier Stufen.

Dies ist eine Mountair Lösung auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten.

Regulierung

- Master-Slave-Option
- Industrieller Standard
- Quasi stetig

Dazu benötigen wir eine Standardsteuerung, die alle Funktionen wahrnimmt und mit dem GLS (Gebäude-Leit-System) kommunizieren kann.

Beim Mountair Humidos Befeuchter kommt eine wassergeschmierte Nessie-HD-Pumpe mit Taumelscheibe zum Einsatz. Die Steuerung geschieht über die Drehzahlregelung der Pumpe.

Die Standardsteuerung beinhaltet Sicherheitsfunktionen (Druck- und Temperaturüberwachung), hat ein Druckreduzierventil, eine Leistungsregulierung der Pumpe, eine komplette Steuerung für die Ventile am Düsenstock, eine Kommunikationsschnittstelle und eine Anzeige, auf welcher man vor Ort sieht, wenn ein Fehler auftaucht.



Kantonsapotheke, Zürich

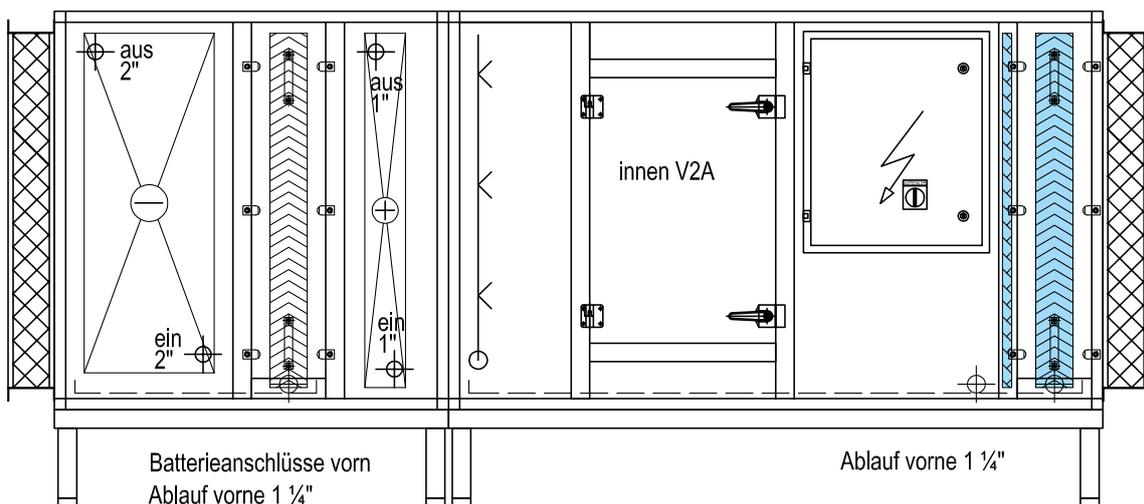
Pumpe

- Günstige Wartung
- Ölfreie Pumpe
- Sicherheitstechnische Überwachung

Die Nessie Pumpe ist vergleichbar mit einer Chromstahl HD-Kolbenpumpe. Was beeindruckt, ist die Wasserschmierung. Bei einer korrekten Handhabung hat die Nessie Pumpe einen Vorteil in den Wartungsintervallen.

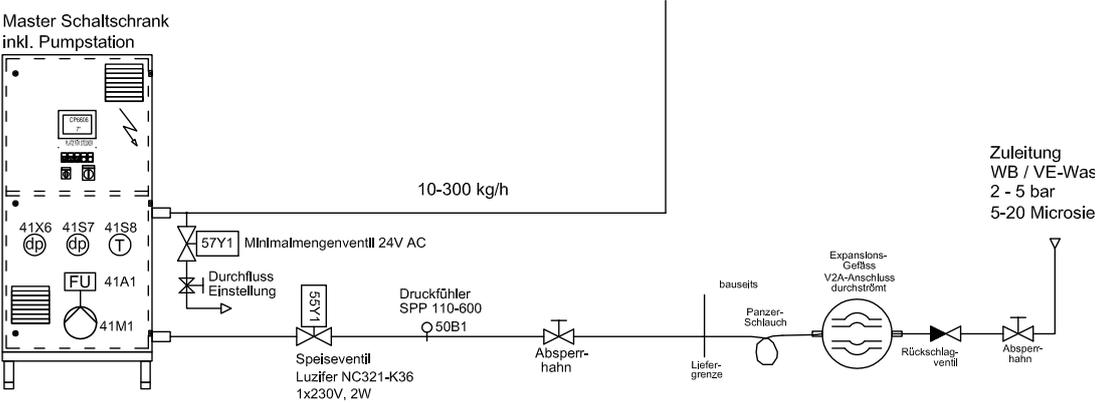
Bauform / Ausführung

Der Mountair HUMIDOS Hochdruckbefeuchter wird in RLT-Anlagen eingesetzt, unabhängig vom Hersteller des RLT-Gerätes. Bei der Wahl der Position im RLT-Gerät ist zu beachten, dass keine der nachfolgenden Anlagenteile einer zu hohen Feuchte ausgesetzt sind, eine Positionierung am Ende des geräteinternen Luftstroms ist optimal (nach Ventilator im Überdruck, nach Filterstufen, keine feuchten Filter und somit erhöhter luftseitiger Druckverlust).

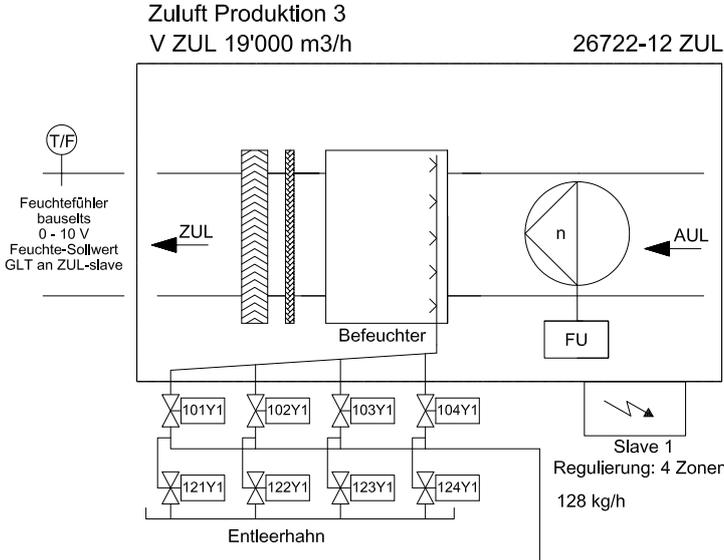


Prinzipschema

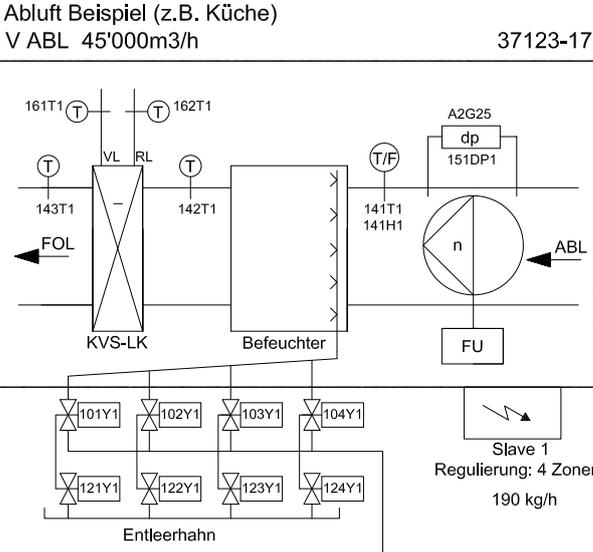
Pumpstation Humidos Master



ZUL-Befeuchter



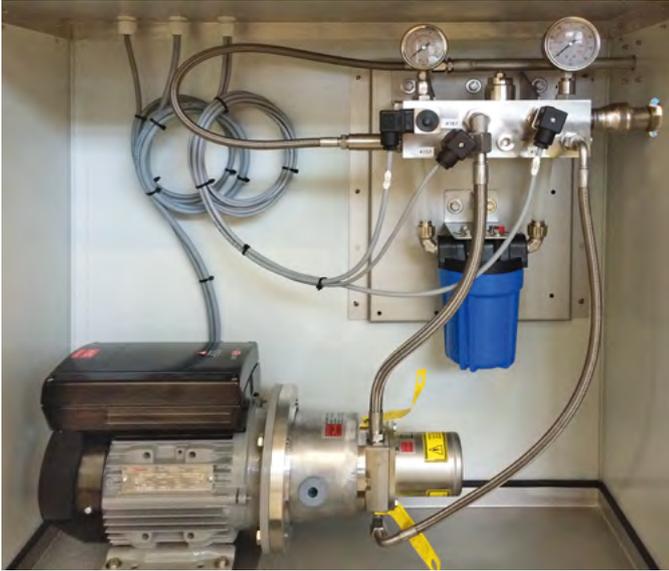
ABL-Befeuchter



Komponenten

Pumpe

Das Herzstück des Mountair Humidos Hochdruckbefeuchters ist die Axial-Kolbenpumpe. Die Pumpe ist wassergeschmiert, 100 % wartungsfrei und erfüllt die Hygienevorschriften, da keinerlei Schmiermittel oder andere Chemikalien verwendet werden.



Frequenzumrichter

Die Kombination von Umrichter und Motor für die variable Drehzahlregulierung ermöglicht eine Anpassung der Fördermenge an den tatsächlichen Bedarf.

Druckmesswertgeber

Der Druckmesswertgeber ist an den internen PID-Regler im Frequenzumrichter angeschlossen. Dieser regelt die Pumpe auf konstanten Druck.

Wasserfilter

Die Pumpstation beinhaltet einen 10 µm Feinfilter mit einem β -Wert > 5000 absolut. Der Filter verhindert den Verschluss der Pumpe durch Feststoffe im Versorgungswasser und verhindert zusätzlich ein Verstopfen der feinen Zerstäuberdüsen.

Trockenlaufschutz- und Überwachungstemperaturschalter
Sollte der Wasserdruck der Versorgung unzureichend sein, kann die Pumpe trockenlaufen und beschädigt werden. Der Druckschalter (eingestellt auf 1,6 bar) schützt die Pumpe. Gleichzeitig wird die Wassertemperatur überwacht um eine mögliche Überhitzung zu verhindern. Der Schutzschalter ist auf 50° C eingestellt.

Zonenventile

Die Zonenventile sind für die Anwendung in den Bereichen der Hochdruck-Luftbefeuchtung und adiabatische Kühlung. Jedes Ventil hat einen Eingang, einen Hochdruck-Ausgang und einen Entleer-Anschluss. Wenn das Ventil nicht aktiv ist, ist die Verbindung zwischen Ein- und Ausgang unterbrochen, während die Verbindung zwischen Ausgang und Entleer-Anschluss offen steht. Dadurch wird der Druck im System beim Stoppen der Anwendung sofort entlastet. Die Ventile sind aus Edelstahl AISI 304 (W. Nr. 1.4301).



Master-Schaltschrank mit Pumpe



Slave-Schaltschrank



Aerosol- und Tropfenabscheider



Optionale Ausrüstung

Zusätzliche UV-Entkeimung für Speisewasser

Das aufbereitete Osmose-Wasser für die Befeuchtung kann zusätzlich einer UV-Entkeimung unterzogen werden. Hierzu wird auf der Eintrittsseite der Humidos-Pumpstation ein UV-Reaktor installiert. Der UV-Reaktor hat intern eine Strömungs-/Temperatur-Überwachung und regelt selbst.

Die UV-Röhren können nach Erreichen der vorgesehenen Betriebsstunden (8000 h) einfach ausgetauscht werden.

Versorgung	230 V
Gesamtleistung	30 Watt
OK-Leistung	5,7 Watt
Max. Druck	10 bar

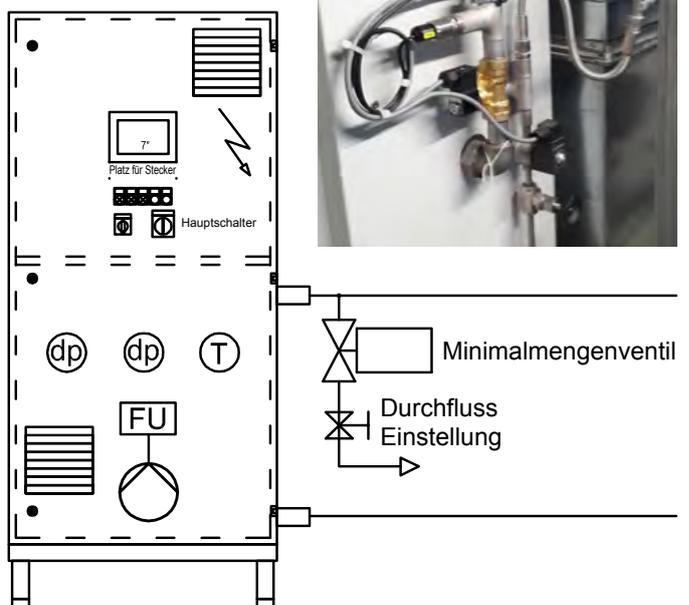


Minimal-Mengen-Funktion (für besonders kleine Leistungen)

Bei Anlagen mit sehr kleinen Befeuchtungsmengen im Einzelbetrieb, kann es vorkommen, dass die Hochdruckpumpe an Ihre untere Leistungsgrenze gelangt (7 kg/h). Hier kann Abhilfe geschafft werden, indem auf der Hochdruckseite mindestens die minimal erforderliche Menge bezogen wird. Soll ein Befeuchter beispielsweise nur 4 kg/h Befeuchten werden über das minimal Mengenventil die restlichen 3 kg/h abgelassen. Dies ist notwendig, damit die Pumpe nicht überhitzt.

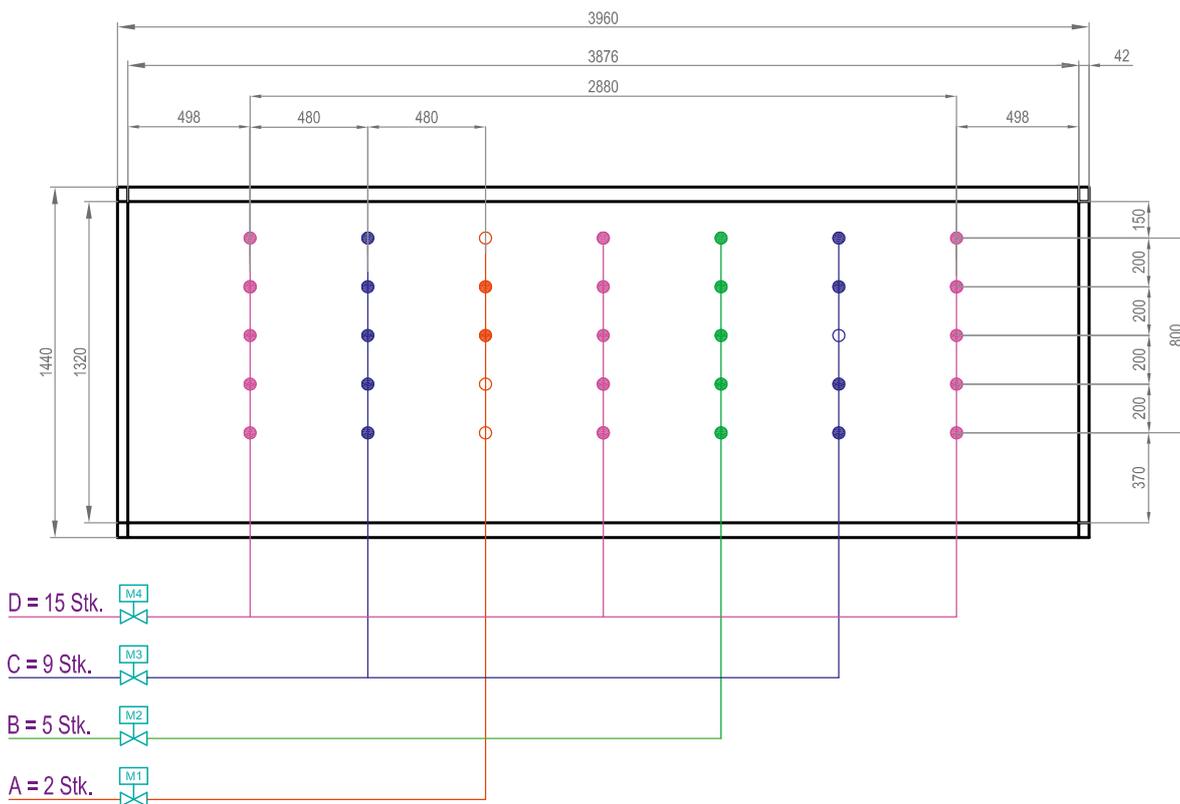
Diese Funktion ist solange aktiv, solange der Befeuchter auf der minimalen Stufe angesteuert wird (0-10V-Signal von Leitsystem oder WRG-Controller im Fall adiabatischer ABL-Befeuchtung). Das Hochdruckventil wird durch den Controller angesteuert und über das eingestellte Nadelventil wird das überschüssige Wasser gedrosselt abgelassen. Wird die Ansteuerung des Befeuchters erhöht und übersteigt die minimalen 7 kg/h, wird das Minimalmengenventil nicht mehr angesteuert und die volle Menge wird über das Düsenrack zerstäubt.

Bei Befeuchtern welche im Verbund angeschlossen sind (1 Pumpstation für mehrere Befeuchterstationen) wird die Ansteuerung des Minimalmengenventil über die Summation der einzelnen Befeuchtungsmengen gesteuert. Das Minimalmengenventil ist praktisch nur aktiv, wenn eine einzelne Anlage auf minimaler Stufe betrieben wird (typischerweise in der klimatischen Übergangszeit Herbst/Frühling).



Befeuchter-Racks

Beispiel Düsen-Rack mit vier Zonen



ABL-Befeuchter Düsenerteilung 4 Zonen 124 kg/h, 4 kg/h = 31 Düsen

Stufe 1	A	=	2	8 kg/h	Stufe 8	C + A + B	=	16	64 kg/h
Stufe 2	B	=	5	20 kg/h	Stufe 9	D + A	=	17	68 kg/h
Stufe 3	A + B	=	7	28 kg/h	Stufe 10	D + B	=	20	80 kg/h
Stufe 4	C	=	9	36 kg/h	Stufe 11	D + B + A	=	22	88 kg/h
Stufe 5	C + A	=	11	44 kg/h	Stufe 12	D + C	=	24	96 kg/h
Stufe 6	C + B	=	14	56 kg/h	Stufe 13	D + C	=	26	104 kg/h
Stufe 7	D	=	15	60 kg/h	Stufe 14	D + C + B	=	29	116 kg/h
					Stufe 15	D + C + B + A	=	31	124 kg/h



Hochdruck-Düsen

Die Dimensionierung der Rack-Einteilung und Zerstäuber-Düsen wird aufgrund des Geräte-Querschnittes sowie der Befeuchter-Menge definiert. Es stehen verschiedene Düsen zur Verfügung; von 1.5kg/h bis 10kg/h. Standardmässig werden 4.0 kg/h-Düsen eingesetzt. Abweichende Grössen kommen nur bei speziellen Anforderungen zum Einsatz (besonders kleine/grosse Befeuchtermengen).

Die Düsen sind mit einem Gewinde und einem O-Ring bestückt, sodass ein einfacher und schneller Austausch derer sichergestellt ist.



Hochdruck-Rückschläger (Entlüftung für Entleerung)

Um eine komplette, hygienische Entleerung des Düsenracks im Monoblock-Inneren zu gewährleisten (VDI-6022) werden Hochdruck-Rückschläger eingesetzt. Diese sind an den Düsenrohren angebracht und auf 100bar ausgelegt. Die Kugeln werden durch den Zerstäubungsdruck formschlüssig angepresst. Ist der Befeuchter ausser Betrieb, fällt der Druck ab und die Kugeln lassen Luft in die Düsenrohre nachströmen, sodass sich die Wassersäule in den Rohren gänzlich entleeren kann. Das Entleerventil im Ventilblock wird geöffnet und das stehende Wasser fliesst kontrolliert ab.

Regulierung

Humidos Hochdruckbefeuchter werden mit einer eigenen Regulierung ausgestattet. Je Humidos Befeuchter gibt es einen Master (Hochdruckpumpe) und mindestens einen Slave (eigentlicher Befeuchter im Luftstrom). Der Master-Schaltschrank ist mit einem Touchpanel ausgestattet und visualisiert die komplette Anlage. Sind mehrere Slaves angehängt, werden diese projektspezifisch auf dem Touchpanel dargestellt. Ein Slave-Schaltschrank übernimmt die anlagenspezifische Anbindung: Ansteuerung der Zonenventile, Auswertung Luftvolumenstrom (Ventilator), Fühler/Sensoren und die Sollwert-Vorgabe vom GLT (0-10V-Signal).

Slave-Station ABL

Aus den Ist-Werten des ABL-Temperatur- und ABL-Feuchte-Fühlers wird in einem Rechenprozess die Feuchtkugeltemperatur und die mögliche Befeuchtung bis an die Sättigungsgrenze errechnet. Diese Befeuchtungsdifferenz wird mit der auf dem Ventilator mittels der Messringleitung erfassten Luftmenge multipliziert und somit die zu zerstäubende Wassermenge errechnet. Die Leistung des Befeuchters wird auf die Feuchtkugeltemperatur reguliert (Fühler am Lufteintritt des Wärmetauschers).

Da die Feuchtkugeltemperatur nur theoretisch erreicht werden kann, ist der Sollwert 0.5 K höher eingestellt. Aufgrund der in der Programmierung hinterlegten Wassermenge der einzelnen Ventile kann die Restwassermenge überwacht werden.

Die maximale Zerstäubungsmenge wird mittels des rechnerischen Werts limitiert. Es wird pro Anlage eine minimale Wassermenge definiert, unter welcher die Befeuchtung gestoppt wird.

Als Freigabekriterium wird berücksichtigt, ob die WRG-Anlage als in Betrieb gemeldet wird sowie auch ob die theoretische Sättigungsgrenze auch mindestens 2° Kelvin unter der Eintrittstemperatur des Glykolen ist.

Ebenso wird die Wirksamkeit der adiabatischen Kühlung durch die Ein- und Austrittsmessung des Glykolen-Volumenstroms überwacht und bewertet. Die berechnete, abgegebene Wassermenge wird pro Zone aufsummiert.

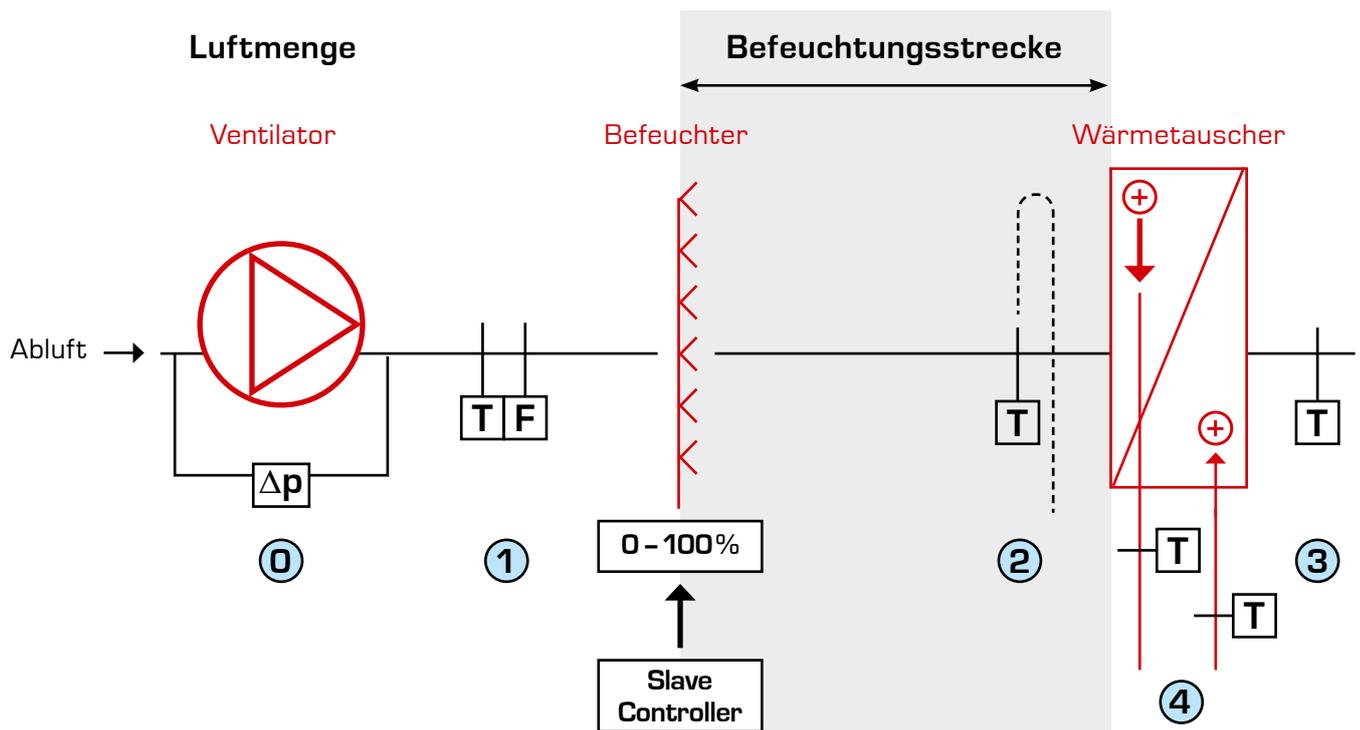


Slave-Station ZUL

Das stetige Stellsignal von dem Gebäudeleitsystem der Lüftungsregulierung für die Zuluftbefeuchtung wird auf die Digitalschaltung der Zonenventile umgesetzt. Über die effektiv gemessene Luftmenge wird das Signal entsprechend der prozentualen Differenz der eingegebenen maximalen Luftmenge zur gemessenen Luftmenge reduziert.

Es wird pro Anlage eine minimale Wassermenge definiert, unter welcher die Befeuchtung gestoppt wird. Die theoretisch abgegebene Wassermenge aufgrund der Zonenventilzuordnung wird pro Zone aufsummiert.

Regelprinzip Adiabatische Kühlung



0 Luftmenge
Messung über Einströmdüse beim Ventilator

1 Luftzustand
Befeuchtereintritt
Messung Temperatur T1
Messung Feuchte F1

2 Luftzustand
Befeuchteraustritt
Messung Temperatur T2
Durchschnittstemperatur

3 Luftzustand
nach Wärmetauscher
Messung Temperatur T3

4 Wassertemperatur
Wärmetauscher
Messung Eintritt/Austritt T4

Designgrundlagen

Soll ein Hochdruckbefeuchter zum Einsatz kommen, gibt es einige Voraussetzungen, die gegeben sein müssen. Nachfolgend eine kurze Übersicht der wichtigsten Punkte.

- Bereitstellen Osmose-Wasser für Pumpstation mit ≥ 2.0 bar Netzdruck
- Anschliessen der Zuleitung auf die Humidos Pumpstation
- Verdrahten Master-Pumpstation auf GLS und Einspeisung
- Verdrahten Slave-Station auf GLS und Einspeisung
- Verdrahten Kommunikation Master-Slave (Ethernet)
- Entleerleitungen Slave-Stationen (Ventilblock) anschliessen
- Abläufe anschliessen (Stutzen von Wannen) mit Siphon
- Optional: Einbau der UV-Anlage zwischen Osmosewasser-Anschluss und Humidos-Pumpstation
- Optional: Verdrahten UV-Anlage auf Humidos Slave (Einspeisung und Kommunikation)

Auslegungsbeispiele

Zuluftbefeuchter

Lufterhitzer		Zone Süd + Zone Nord je 55'000m ³ /h				Zubehör		34
Hersteller	Mountair	Luft Eintritt	12.0 °C	Medium	Wasser	Anzahl Rohrreihen	3 RR	
Typ	AIRSOL®	%r.F.		Temperatur VL	50 °C	Rohrvolumen	2x123 l	
		Luftaustritt	34.0 °C	Temperatur RL	40 °C	Anschlüsse	Gewinde(Rg)	
		%r.F.		Volumenstrom	2x33.4 m ³ /h	VL	2x 3" RL 2x 3"	
		Heizleistung	2x 384 kW	Druckverlust	12.2 kPa	Material WT-Rohre	Cu	
		Nettoquerschnitt	2.3 m/s	Nennndruck PN	16 bar	Material Lamellen	Al	

Frostschutzgitter, fest	2 Stk.	Material Rahmen	Aluminium roh	Material Gitter	svz	1
--------------------------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------	-----	---

Revisionssegment	mit Verbindungstüre in die hintere Kammer				
Länge	mm				

Hochdruckbefeuchter		Zone Süd + Zone Nord je 55'000m ³ /h				Zubehör		35
Hersteller	Mountair	Luft Eintritt	34.0 °C	Befeuchtung	2x300 kg/h	Zulaufvordruck	2.5-5 bar	
Typ	Humidos	%r.F.	6.0	Düsensdruck	80 bar	Wasserqualität Zulaufwasser:	Kondensatwanne V2A, AISI304	
	wassergeschmierte Pumpe	Luftaustritt	22.0 °C	Anzahl Düsen	2x75	Karbonathärte	<3 °dH	
	inkl. Steuerschrank	%r.F.	40.0	Pumpe	3.0 kW 6.2 A	PH-Wert	min. 6.5 max. 8	
	inkl. 2 Stk. Slaverregulierung	Differenz	4.9 g/kg		3x400 V	Leitwert	min. 0 µS/cm	
		Wirkungsgrad	95 %				max. 100 µS/cm	

Luftkühler		Zone Süd + Zone Nord je 55'000m ³ /h				Zubehör		61
Hersteller	Mountair	Luft Eintritt	32.0 °C	Medium	Wasser	Anzahl Rohrreihen	5 RR	
Typ	AIRSOL®	%r.F.	40	Temperatur VL	8 °C	Rohrvolumen	2x189 l	
		Luftaustritt	17.0 °C	Temperatur RL	14 °C	Anschlüsse	Gewinde(Rg)	
		%r.F.	82	Volumenstrom	2x49.25 m ³ /h	VL	2x 4" RL 2x 4"	
		Kühlleistung	2x344 kW	Druckverlust	14.1 kPa	Material WT-Rohre	Cu	
		Kondensatmenge	2x110 kg/h			Material Lamellen	Al	

Abluftbefeuchter (Sommer)

Adiabatische Kühlung Sommerbetrieb						Zubehör		65
Hersteller	Mountair	Luft Eintritt	25.0 °C	Befeuchtung	190.0 kg/h	nach Hygienerichtlinie VDI 6022		
Typ	HUMIDOS / Slave	%r.F.	43.0	Düsensdruck	75 bar	Slave-Schaltschrank am Gerät	Kondensatwanne V2A, AISI304	
	WB-VE Wasser	Luftaustritt	16.6 °C	Anzahl Düsen	48 Stk. à 4 kg/h	Internverdrahtung Zonen-Ventile	Kondensatablaufstutzen, 1 1/2" unten	
	Wasserqualität Zulaufwasser:	%r.F.	100.0	Partialisierter Düsenstock		Master-Pumpstation dezentral	Beleuchtung/Schauglas (Abdeckung)	
	Leitwert min. 0 µS/cm	Differenz	3.5 g/kg	15 Leistungsstufen		HD-Verrohrung Master-Slave	Innenpaneele V2A	
	max. 20 µS/cm			4 Zonen-Ventile		Verdrahtung Master-Slave	Profil Beschichtet RAL 9010	

KVS-WRG, Abluft		Winterbetrieb Trocken / Winterbetrieb mit Einspeisung				Zubehör		114
Hersteller	Mountair	Trocken	mit PHE	Trocken	mit PHE	Anzahl Rohrreihen	10+8 RR	
Typ	AIRSOL®	Eintritt ABL	25.0 °C	Medium	25%Ethylenglykol	Rohrvolumen	315+256 l	
		%r.F.	10	VL	7.7 °C	Anschlüsse	Gewinde(Rg)	
		Austritt FOL	9.9 °C	RL	21.9 °C	VL	DN65 RL DN65	
		%r.F.	25.9	V	13.7 m ³ /h	Material WT-Rohre	CuSN	
		P	215.5 kW	Ap	174.5 kPa	Material Lamellen	AlMg3	

Sommerbetrieb Adiabatisch / mit KRG								
		AD	KRG	AD	KRG			
		Eintritt ABL	17.6 °C	Medium	25%Ethylenglykol			
		%r.F.	90	VL	32.0 °C			
		Austritt FOL	30.1 °C	RL	20.0 °C			
		%r.F.	42.4	V	13.7 m ³ /h			
		P	182.1 kW	Ap	153.3 kPa			

Submissionstext

1. Zentrale Pumpstation

Fabrikat Mountair

Typ Humidos 300

Leistung 10 – 300 kg/h

- Hochdruck-Pumpstation mit ölfreier Pumpe (wartungsarm)
- Antriebsmotor mit variabler Drehzahl (Frequenzumrichter)
- Komplett automatische Regulierung mit Touchscreen
- Elektroschaltschrank mit Regler
- Systemeinheit mit Sicherheits- und Überwachungskomponenten
- Elektroschema und interne Verdrahtung

2. Anbindung an die Regulierung

Modbus-Schnittstelle auf GLS

Anbindung des Befeuchtersystems (Master, 1 × Slave) auf die GLS Regulierung

Schnittstellendefinition und IBS vor Ort

3. Hochdruck-Zerstäubereinheit für ZUL-Monobloc

Fabrikat Mountair

Luftmenge [z.B.] 20'000 m³/h

Monobloc Innenmasse B × H = [z.B.] 1710 × 2290mm

Befeuchterleistung [z.B.] 127 kg/h

Segmentlänge 1500 mm

- Düsenstock mit Turbulenzgenerator, segmentiert in 4 Sektoren (= 15 Stufen)
- 4-teiliger Ventilblock mit Hochdruckabsperrventilen aussenliegend
- 8 Magnetventile für die Speisung und die Entleerung der Zonen
- Turbulenzgenerator vollflächig V2A
- Aerosol-Abscheider
- Tropfenabscheider (TAS) ausbaubar mit Ablauf 5/4" nach unten
- Wanne innen mit Einschub für Aerosol-Abscheider und TAS
- Inklusive Hochdruckanschluss Master-Slave, Material und Montage
- Inklusive Slave-Schaltschrank, aufgebaut am Monobloc
- Elektroschema und interne Verdrahtung (Ventilblock)
- Elektroschrank mit Regler für quasistetige Leistungsregulierung
- Inklusive Bus-Modul für die Anbindung des Slave an die Pumpstation
- Wasserspar-Regelfunktion durch die Berechnung der notwendigen Wassermenge
- Binäre Ventilsteuerung für die optimale Leistungsregulierung
- Ansteuerung mittels 0-10 V-Signal (ZUL-Feuchtevorgabe durch GLS)
- Lieferung und Erfassung der Temperatur-/Feuchte-Messwerte durch GLS

Optional können die Messwerte durch Mountair erfasst und in das Programm integriert werden. Folgende Signale können aufgeschaltet werden:

- Lieferung und Integration Temperatur-Feuchtefühler am Eintritt
- Lieferung und Integration Volumenstrom-Messung Ventilatoren
- Lieferung und Integration Temperatur-Feuchtefühler am Austritt

4. Inbetriebsetzung

IBS der Anlage

IBS-Protokoll

Wartungsdokumentation

5. Nachregulierung, Wartung für 1 Jahr, Betriebskontrolle

Ein tägige Betriebskontrolle und Wartung inkl. sämtlicher Materialien, Arbeiten und Spesen pauschal.

6. Optional: UV-Anlage für Wasserentkeimung

Leistung 1.1 m³/h bei 40 mW/cm²

Inklusive Durchflusswächter / Temperatursensor

Elektrischer Anschluss 230 V / 50 Hz / 0,27 A

- Aufschaltung der UV-Anlage auf die Humidos Befeuchtereinheit
- Zwei Relaisausgänge, 4–20 mA
- Speisung vom Humidos Slave Schaltschrank (230 V)
- Aufschaltung Hardware Kontakte auf den Humidos Slave
- Störmeldungen werden über den Humidos Slave abgesetzt

Inklusive

- Inbetriebnahme der Anlage
- Testen der Funktionen
- Nachjustieren
- Instruktionen an Bedienpersonal
- Lieferung Härtetest-Set
- Nachkontrolle

Referenzen



2017

Givaudan ZIC, Kempththal

- 2 × ZUL-Befeuchtung 87'500 m³/h
- 2 × ABL-Befeuchtung 87'500 m³/h
- 1 × ZUL-Befeuchtung 8'300 m³/h
- 2 × Pumpstation 50-1'000 kg/h



2017

Labor Vifor, Wagi-Areal Schlieren

- 1 × ZUL-Befeuchtung 9'500 m³/h
- 1 × Pumpstation 10 - 300 kg/h



2016

Konnex Gebäude, Baden

- Umrüstung von 15 Lüftungsgeräten auf Hochdruck-Befeuchtung
- 12 × 30'000 m³/h, 1 × 20'000m³/h, 2 × 5'000m³/h
- 8 × ZUL-Befeuchtung, 7 × ABL-Befeuchtung
- 6 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)



2017

IWC Schaffhausen, Merishausen

- 3 × ZUL-Befeuchter (28'100 - 35'700 m³/h)
- 2 × Pumpstation 10 - 300 kg/h
- 1 × Pumpstation 20 - 450 kg/h



2016

Zürcher Hochschule der Künste, Zürich

- 4 × ZUL-Befeuchtung (1'700 - 6'000 m³/h)
- 1 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)



2015

Geschäftshaus Witikonstrasse, Zürich

- Umbau Monobloc mit 32'900 m³/h
- 1 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)
- 1 × ZUL Befeuchter (209 kg/h)



2015

Europaallee, Baufeld H, Zürich

- 20 × ABL-Befeuchtung WRG-Systeme
- 3 × PWT / 7 × ROT / 10 × KVS
- 4 × Pumpstation zur Speisung mehrerer ABL-Befeuchter



2015

Neubau Kantonsapotheke Zürich, Schlieren

- 1 × Pumpstation (30 - 600 kg/h)
- 4 × Monobloc mit adiabatischer ABL-Befeuchtung



2015

CSS Versicherungen, Luzern

- 1 × Monobloc mit 50'000 m³/h und bis zu 600 kg/h Befeuchtung
- 1 × Pumpstation (30 - 600 kg/h)



2015

Neubau Omega AG, Biel

- 2 × ZUL-Monobloc Produktion mit 21'000 m³/h
- 2 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)



2015

Druckerei Cavelti, Gossau

- Umbau bestehendes Lüftungsgerät
- Erneuerung kompletter Befeuchter Monobloc
- 1 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)
- 1 × ZUL-Befeuchter (17'000 m³/h und 154 kg/h)



2014

Botanischer Garten, Zürich

- Erneuerung ZUL-Monobloc (1'10'000 m³/h)
- 1 × Pumpstation (30 - 600 kg/h)
- 2 × ZUL-Befeuchter mit 55'000 m³/h



2014

Roche Bau 67, Grenzacherstrasse Basel

- 6 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)
- 11 × Lüftungsgeräte mit Hochdruck-Zerstäuber Humidos
- 10 × adiabatische ABL-Befeuchtung
- 1 × ZUL-Befeuchter



18



2015

Endress + Hauser Flowtec, Reinach BL

- Erneuerung ZUL-Befeuchtung bestehender Anlagen
- 1 × Pumpstation (10 - 300 kg/h)
- 2 × ZUL-Befeuchter (17'500 m³/h und 92 kg/h)

2014

- 1 × Master Pumpstation (20 - 450 kg/h)
- 3 × RLT-Gerät mit Slave-Befeuchter

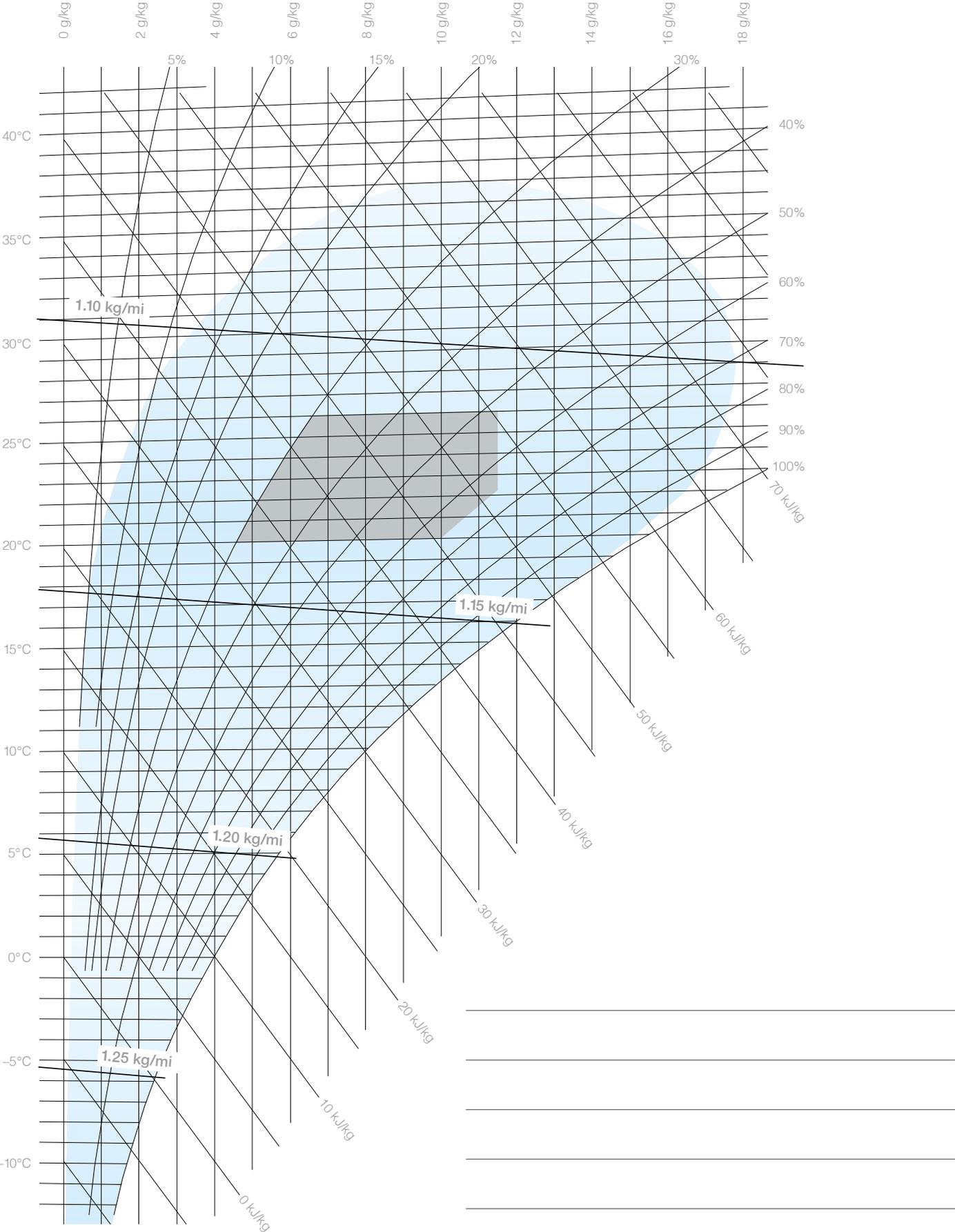
2014

Kunstmuseum Chur

- 1 × Pumpstation (10 - 300 kg/h) für 5 Slave-Anlagen
- 4 × ZUL-Befeuchter
- 1 × ABL-Befeuchter

h-x Diagramm

Mollier-h-x-Diagramm für feuchte Luft auf 450 m. ü. M (0,96 bar)



Mountair AG
Lufotechnischer Apparatebau
Sonnenwiesenstrasse 11
8280 Kreuzlingen

T +41 71 686 64 64
F +41 71 686 64 76

Mountair AG, Basel
Florenzstrasse 9
4142 Münchenstein

T +41 61 841 09 74
F +41 61 841 09 75

Mountair AG, Suisse Romande
Route de Saint Julien, 275
1258 Perly

T +41 (0)79 104 90 38

info@mountair.com
www.mountair.com

