

www.klingenburg.de



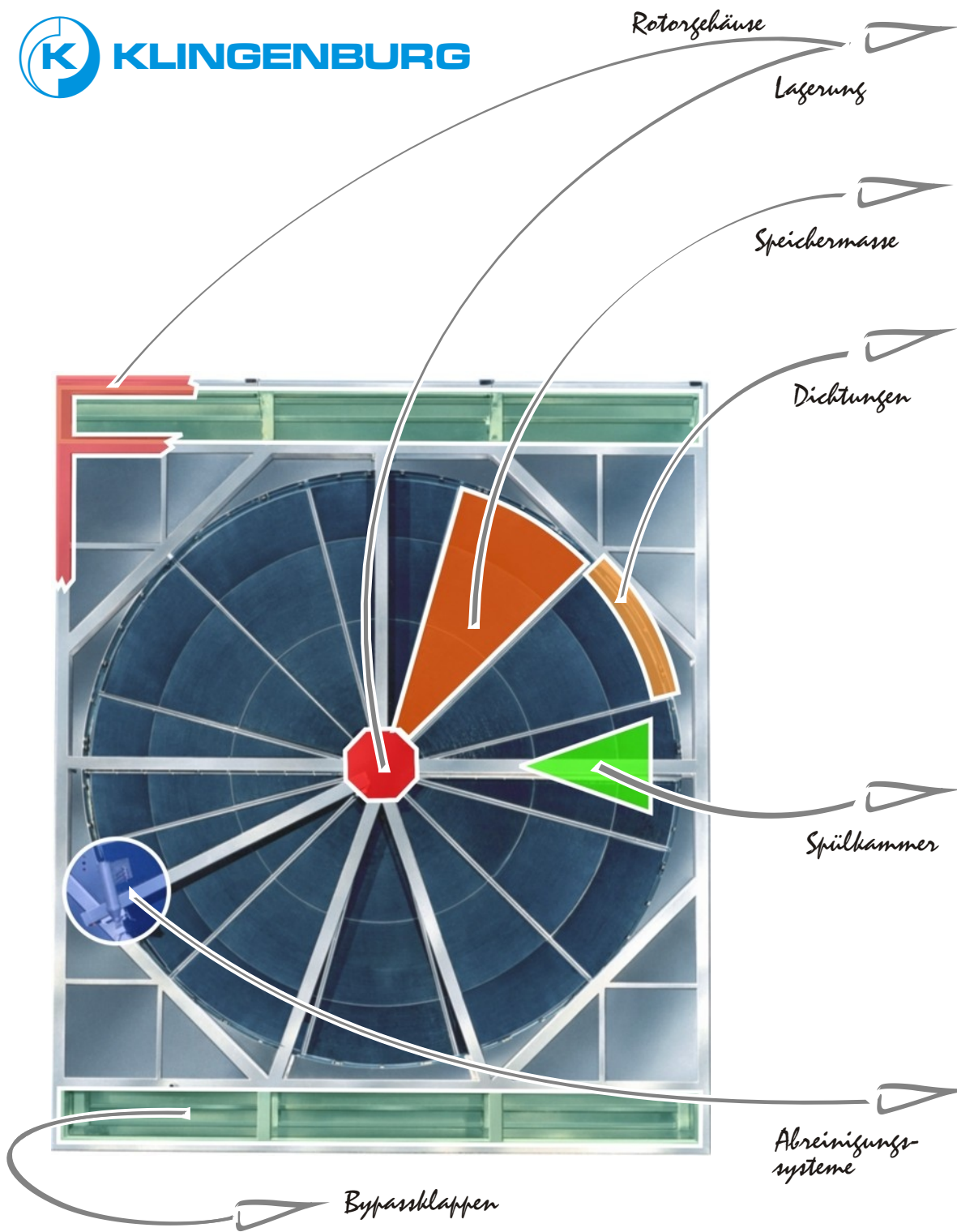
Rotoren für Farbspritzanlagen



KLINGENBURG

Inhalt

- Cover
- Rotor
- Rotorgehäuse und Lagerung
- Radkonstruktion und Speichermasse
- Dichtungen
- Planungsgrundsätze
- Dimensionierung
- Spülkammer
- Sperr- und Spülluft / Kammerluftdichtung
- Abreinigungssysteme
- Elektrische Bauteile
- Wir über uns
- Kontakt



Lachrotor

- Rotorgehäuse und Lagerung
- Radkonstruktion und Speichermasse
- Dichtungen
- Planungsgrundsätze
- Dimensionierung
- Spülkammer
- Sperr- und Spülluft/Kammerluftdichtung
- Abreinigungssysteme
- Elektrische Bauteile
- Service
- Wir über uns
- Kontakt

Rotorgehäuse

Formstabile Konstruktion wahlweise bestehend aus

- Aluminiumlegierung FT-RRT
- Edelstahl FT-RRV
- Stahlblech, feuerverzinkt FT-RRB

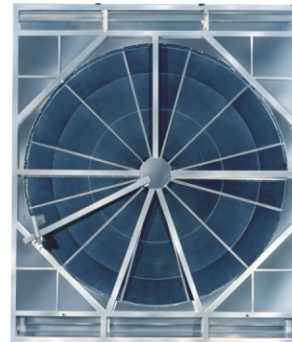
mit innenliegender geneigter Kondensatwanne und Kondensatablauf.

Alle Rahmen können Speichermassen bis 6000 mm aufnehmen. Das Gehäuse dient zur Aufnahme der Speichermasse, der Lagerung, des Rotorantriebes, der Abreinigungsvorrichtung, des Dichtungssystems und des integrierten Luftdichtungssystems.

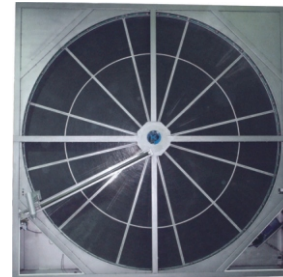
Beidseitige oder einseitige Revisionstüren ermöglichen eine problemfreie Zugänglichkeit zu allen Komponenten.

Aluminium-Gehäuse FT-RRT

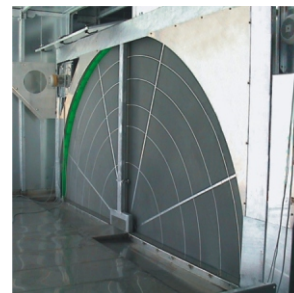
- bestehend aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung
- besonders geeignet für den Einsatz in Anlagen mit Trocken- oder Naßabscheidung
- geringe statische Belastung kleiner 750 kg/m^2 bezogen auf das Kompletgerät


Edelstahl-Gehäuse FT-RRV

- bestehend aus Edelstahl
- besonders geeignet für den Einsatz in Anlagen mit Trocken- oder Naßabscheidung
- statische Belastung größer 750 kg/m^2 bezogen auf das Kompletgerät


Verzinktes Stahl-Gehäuse FT-RRB

- bestehend aus feuerverzinktem Stahlblech und Verkleidungsblechen aus Edelstahl
- geeignet für den Einsatz in Anlagen mit Trocken- oder Naßabscheidung
- statische Belastung größer 750 kg/m^2 bezogen auf das Kompletgerät



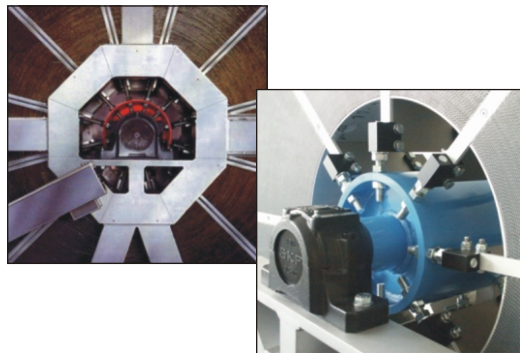
Die Lagerung

Die Speichermasse ist justierbar gelagert, außenliegend im Rotorrahmen oder innenliegend in der Rotornabe. Außenliegende Lager können Lasten wesentlich besser aufnehmen als das bei innenliegenden Lagern der Fall

Außenliegende Lagerung

Ausgeführt als Stehlagerung SNV 130 mit oder ohne Nachschmierung, verschmutzungsunempfindlich, mit Konservierung als Kondensatanhaftungsschutz.

Bessere Aufnahme der Lasten als bei innenliegender Lagerung, Lagerwechsel (falls erforderlich) ohne Demontage / Montage der Speichermasse.


Innenliegende Lagerung

Ausgeführt als Nabenlagerung, mit Nachschmierung, verschmutzungsunempfindlich.

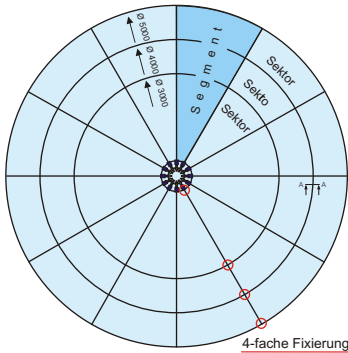
Großdimensionierung wegen ungünstiger Hebelverhältnisse notwendig, Feinjustierung der Speichermasse bedingt möglich. Lagerwechsel nur bei Demontage / Montage der Speichermasse.


Lagerinspektionsklappe

Unabhängig von der Art der Lagerung ist am Rotor beidseitig immer eine Inspektionsklappe über dem gesamten Lagerbereich vorzusehen.

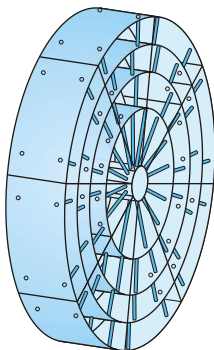


Die Matrix wird mit einer glatten und gewellten Lage durchgehend gewickelt. Die sich mit 10 U/min. drehende Matrix ist in der Lage, sensible und latente Wärme zu übertragen. Das bei sehr hohem Wirkungsgrad.



- sektorenlweiser Aufbau der Rotorsegmente, mit Zwischenprofilen zur Kompensierung auftretender Kräfte
- extrem feste Ausführung für besonders hochbelastete Abluftbedingungen
- Zusammenbau der Speichermasse von innen nach außen

Zuganker-Ausführung



- Die Stabilisierung der Sektoren wird bei diesem Rotortyp durch Zug- und Druckanker erreicht
- Zusammenbau der Speichermasse von außen nach innen

Unter Berücksichtigung des Verschmutzungsverhaltens des Rotors und der damit notwendigen Abreinigungsintervalle, sowie gewünschter Wirkungsgrade, ist das Rotorprofil zu bestimmen. Die Werkstoffgüte ist unter Beachtung chemischer Inhalte der Abluft, bei Naßauswaschung auch der Systemtankwässer und deren Aufkonzentrationen festzulegen.

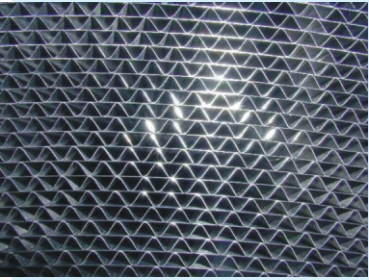
Das Rotorprofil wird charakterisiert durch die Materialstärken und die Wellenhöhe.


Wellenhöhen

von 1,9 mm - 2,4 mm
und 2,5 mm - 2,7 mm

Materialstärken

0,08 mm
0,10 mm
0,12 mm

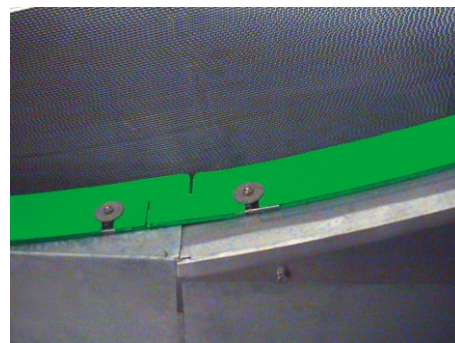
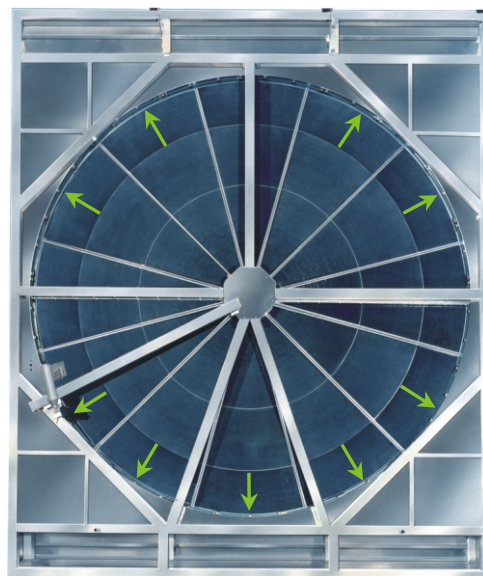


Güten (zum Beispiel)	Charakteristik	Einsatzbedingungen
AL 326/46 AL 60/60	<ul style="list-style-type: none"> hohe Zugfestigkeit hohe Dehngrenze gute mechanische Verarbeitungsmöglichkeit gute Korrosionsbeständigkeit 	alle Lackverfahren
Legierung 3.003 	<ul style="list-style-type: none"> gute mechanische Verarbeitungsmöglichkeit hohe Formstabilität gute Korrosionsbeständigkeit (mehrfach unter Einsatzbedingungen werkstoffseitig geprüft und bestätigt) 	alle Lackverfahren
Legierung 5052 	<ul style="list-style-type: none"> beste Korrosionsbeständigkeit gute mechanische Verarbeitung ohne 	

Dichtungen

Zur Minimierung von Leckluftmengen werden sehr wirksame Dichtungssysteme eingesetzt.

Die Umfangsdichtungen sind selbstnachstellend und



Als Mittendichtungen werden fest fixierte Kunststoffdichtungen bzw. Profilbleche mit minimalstem Abstand zum Rotor eingesetzt.

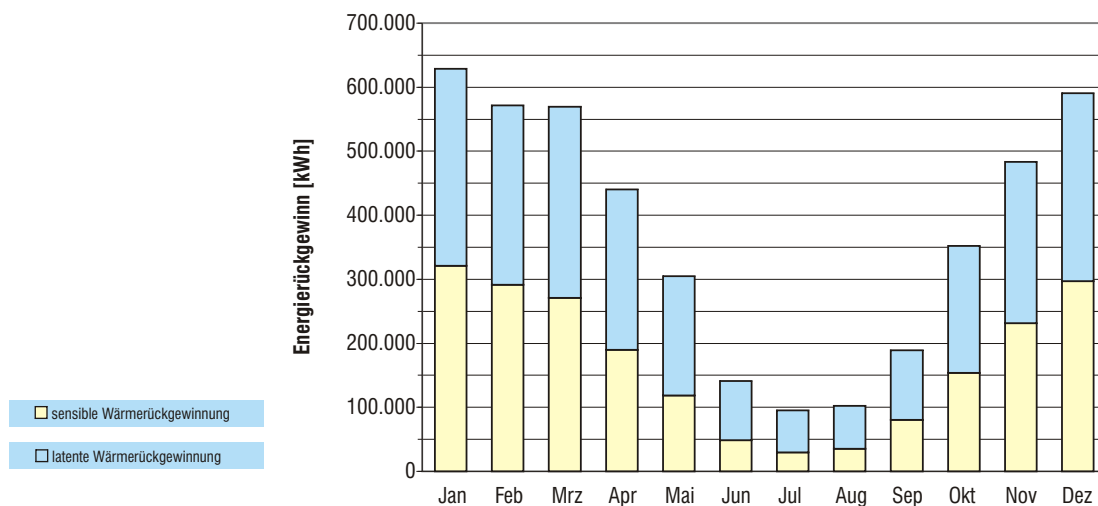
Bei der Ventilatorenanordnung - Abluftventilator drückend und Zuluftventilator saugend - muss zur Vermeidung von Mitrotationsluft und Leckagen ein Sperr- und Spülluftsystem oder die *kontrollierte Kammerluftdichtung* eingesetzt werden (siehe Kapitel *Kammerluftdichtung*).



Bei Anlagen mit geringeren Dichtheitsanforderungen sind Filzdichtungen oder Gummilippendichtungen einsetzbar. Sie sind justierbar, jedoch nicht selbstnachstellend.

Farbspritzanlagen sind ein bedeutender Energiekostenverursacher. Wärmerückgewinnung zur **Reduzierung der Energiekosten** hat daher in Farbspritzanlagen eine besondere Bedeutung. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2071 als Entscheidungshilfe zu tätiger Investitionen zeigt das enorme Einsparpotential auf:

Rotationswärmeaustauscher		Enthalpieroer	
		Raddurchmesser	5010 mm
		Folienstärke	0,12 mm
		Wellenhöhe	2,5 mm
Auslegungsdaten			
	Zuluft	Abluft	
Luftmenge	120.000	120.000 m ³ /h	
Temperatur		18 °C	
relative Feuchte		90 %	
Außenluft		Klimazone 2	



Energierückgewinn		
	Wärmerückgewinn sensibel [kWh]	Wärmerückgewinn latent [kWh]
Januar	320.849	308.015
Februar	291.508	280.023
März	270.969	298.671
April	189.480	251.138
Mai	118.596	186.405
Juni	48.393	92.946
Juli	29.710	65.317
August	34.997	67.155
September	80.130	109.317
Oktober	153.503	198.961
November	231.670	251.799
Dezember	297.428	292.908
Summe	2.067.233	2.402.655
Gesamt-Energierückgewinn:	4.469.888 kWh/a	

Regelung	
Betriebszeit:	00:00 bis 24:00
Gesamte Betriebszeit:	8.760 h/a
	an 7 Tagen pro Woche

Jährliche Einsparung:	
Heizenergie	135 000 EUR*
CO ₂	1 800 000 kg*
* 30 EUR / MWh Energie, 400 kg CO ₂ / MWh Energie (VDI 2071)	

In Abhängigkeit der Auswahl des Abscheideverfahrens (Trocken- oder Naßabscheidung) sind die Potentiale an Rückgewinnung der latenten Wärmeleistung zu berücksichtigen. Das gilt sowohl für die Berücksichtigung bei der Auswahl von Anlagenkomponenten wie Befeuchter, als auch bei der Rotortechnik.

Bei Anlieferung sind Rotor und Rahmen nicht zusammengebaut		Rotortyp				RRT-E-A25-5250/5250-5010				Aluminiumgehäuse 0,12 mm Folienstärke 2,5 mm Wellenhöhe	
		Trockenabscheidung		Naßabscheidung		Trockenabscheidung		Naßabscheidung			
Standard-Volumen (20°C / 50% / 1013 mbar)		Zuluft	Abluft	Zuluft	Abluft	Zuluft	Abluft	Zuluft	Abluft	m³/h	
Lufteintritt	Temperatur	9,5	22	9,5	18	°C					
	Luftvolumen	115 438	120 768	115 438	119 489	m³/h					
	rel. Feuchte	47	40	47	90	%					
	abs. Feuchte	3,44	6,56	3,44	11,61	g/kg					
Luftaustritt	Temperatur	17,0	14,5	14,6	12,9	°C					
	Luftvolumen	118 620	117 590	118 308	116 627	m³/h					
	rel. Feuchte	33	59	74	80	%					
	abs. Feuchte	4,01	5,99	7,60	7,42	g/kg					
Anströmgeschwindigkeit		3,25	3,40	3,25	3,37	m/s					
Druckverlust		86	92	86	90	Pa					
Druckverlust (Standarddichte)		91	91	91	91	Pa					
Austauschgrad		60	60	60	60	%					
Feuchte-Austauschgrad		18	18	51	51	%					
Wärmeleistungen											
sensible Wärme		305		211		kW					
latente Wärme		56		414		kW					
Gesamtwärme		361		625		kW					
Feuchterückgewinn		81		596		kg/h					
freie Wassermengen										kg/h	
Die Auslegung ist gültig für											
Luftdruck		1013 mbar									
Höhe über NN		0 m									

Nachstehende Kriterien sind bei der Planung von rotierenden Wärmetauschern für Lackieranlagen zu beachten:

1. Einbausituation

- Einbaulage stehend ist zu bevorzugen, liegender Einbau möglich, für Anlagen mit Naßauswaschung *nicht* zu empfehlen.
- Luftstromtrennung horizontal und vertikal möglich, bei horizontaler Luftstromtrennungs-Abluft möglichst unten.
- Aufstellfläche plan und nivelliert bei Platzierung auf Stahlbühne oder Unterbau ist ein umlaufender Grundrahmen erforderlich, sowie Profile zum Abfangen punktueller Lasten. (Mittenholm)
- Vor und hinter dem Wärmerad sind ausreichend dimensionierte wasserdichte Wannens zum verlustfreien Abführen von Kondensat und Abreinigungsflüssigkeit zu installieren.
- Profile der Wärmeradeinhausung (Rahmenkonstruktion) sind in einem Mindestabstand von 500 - 600 mm vom Wärmerad entfernt zu installieren. Im Bereich der Lager sind Inspektionsklappen vorzusehen (siehe Kapitel Rotorgehäuse und Lagerung), die Zugänglichkeit zu Lager- und Tragtellerverschraubungen ist zu sichern.
- Freie An- und Abströmlängen sind die Voraussetzung für die ungestörte Arbeitsweise des Rotors.

2. Rotordimensionierung

- Zur Bestimmung der Rotorgröße und thermodynamischen Leistungen setzen wir Softwareprogramme ein. Wir nehmen diese Berechnungen für Sie gerne vor. Die folgenden Empfehlungen basieren auf langjährigen Erfahrungswerten ausgeführter Anlagen:
 - die Anströmgeschwindigkeit der Luft, bezogen auf die Rotoranströmfläche $\leq 4,0$ m/s
 - das Rotorprofil, richtige Auswahl von Folienstärke und Lamellenhöhe siehe Kapitel Speichermasse
 - Naßabscheidung: 2,5 - 2,7 mm Lamellenhöhe
 - Trockenabscheidung: 1,9 - 2,7 mm Lamellenhöhe in Abhängigkeit der Filterstufe der Abluft
- Ventilatoranordnung :
 - + saugend/saugend, Doppelspülkammer möglich
 - + Abluft drückend/Zuluft saugend, Sperr- und Spülluftsystem erforderlich

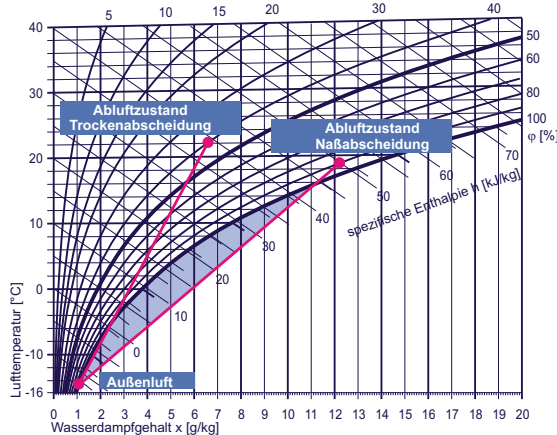
3. Bestimmung des erforderlichen Zubehörs für die Wärmeräder

<u>Pos</u>	<u>Zubehör-Bezeichnung</u>	<u>Bemerkung</u>
1.	wasserdichte Gehäusewanne mit Kondensatabläufen	im Standard beinhaltet
2.	Doppelspülkammer Sperrluftsystem Spülluftsystem/Heizkeil	in Abhängigkeit der Ventilatoranordnung festzulegen
3.	Kammerluftdichtung	ausführliche Beschreibung in Kapitel "Kammerluftdichtung"
4.	Elektrische Bauteile	Prüfung auf Fabrikatsvorgaben und Ex-Schutz-Anforderungen (ausführliche Beschreibung in Kapitel "Elektrische Bauteile")
5.	Abreinigungssystem	Festlegung der Abreinigungstechnik (ausführliche Beschreibung in Kapitel "Abreinigungssysteme")
6.	Medienbereitstellung und -freigabe für Abreinigungssysteme	Bestimmung der benötigten Wasser- und Druckluftmengen, entsprechend bauseitigen Fließschemavorgaben

4. Rotorvereisung

Durch den hohen Feuchtegehalt in der Abluft entsteht bei Lackieranlagen mit Naßauswaschung ein hoher Kondensatanfall auf der Fortluftseite der Wärmeräder. Die Zustandsänderungen sind im h,x-Diagramm dargestellt. Deutlich zu erkennen ist, dass die Mischgrade der Eintrittszustände, der Außen- und Abluft bei Anlagen mit Naßauswaschung der Sättigungslinie in zwei Punkten schneidet und im Nebelgebiet verläuft. Dieses hat zur Folge, dass **Kondensat** am Rotor entsteht, das durch die sich erwärmende Außenluft/Zuluft nicht aufgenommen werden kann. Es entsteht sogenanntes Überschußwasser im Rotor, eine der gefährlichsten Voraussetzungen für **Rotorvereisung**.

Mollier -h,x-Diagramm, Abluftzustand vor Wärmerückgewinnung



Eine Erhöhung der Abluftfeuchte führt zu mehr Kondensat und Überschußwasser im Rotor.

Um Rotorvereisungen oder -vergletscherungen zu vermeiden sind folgende Hinweise zu berücksichtigen:

- Reduzierung der Rotordrehzahl auf 2 U/min (Eisdrehzahl) bei Außentemperaturen $\leq 0^\circ\text{C}$.
- Betrieb des Heizkeils ab Außentemperaturen $\leq 0^\circ\text{C}$.
- Überwachung des Differenzdruckes.
- Optische Kontrolle der Wärmeräder.
- Bei auftretender Vereisung Außenluftbypass öffnen.
- Nach längeren Betriebsruhezeiten ist das Wärmerad bei Außentemperaturen $< 0^\circ\text{C}$ vor Zuschalten der Ventilatoren zu trocknen (z. B. über Heizkeil oder durch die kontrollierte Kammerluftdichtung).

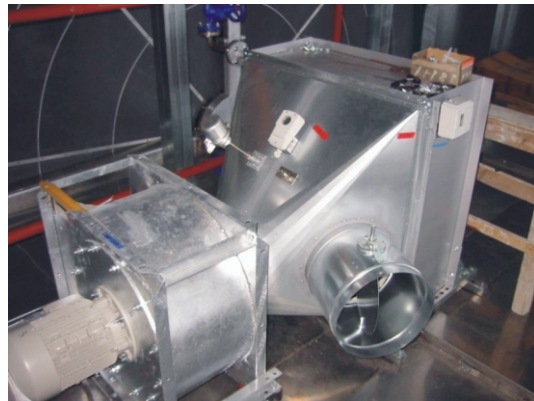
Erfahrungen mit installierten Anlagen zeigen, dass trotz Realisierung von Vereisungsschutzmaßnahmen eine Zunahme der Vereisungswahrscheinlichkeit ab Außentemperaturen von $\leq \text{minus } 10^\circ\text{C}$ besteht.

Die Verschmutzung der Speichermasse läßt ein Abfließen des "freien Wassers" nur bedingt zu.

Es entstehen Wasser- und Schmutznester, welche die Grundlage einer Rotorvereisung bilden.

Ausführungsbeispiel Heizkeil

Der Spülluftventilator saugt über das HW-Register erwärmte Luft ...

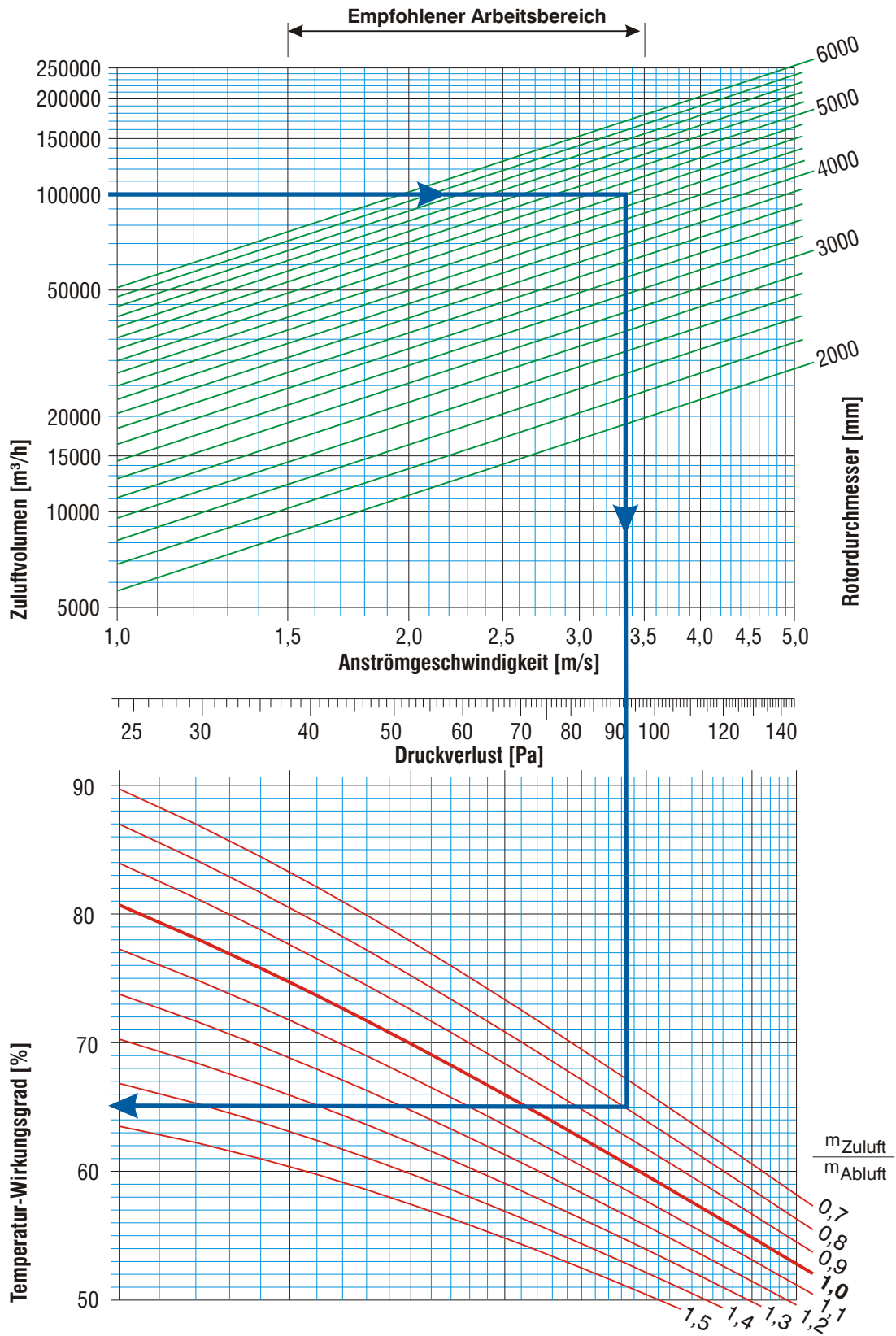


... und drückt diese über den Anschlußkanal im Fortluftbereich in die Impulskammer des Wärmerades entgegen der Abluftrichtung.



Heizleistung: 100-130 KW
 Volumenstrom: bis ca. 5000 m³/h mit ca. 2000 Pa
 Austrittstemperatur an der Impulskammer: ca. 40°C
 Die Spülluftansaugung kann auch nach dem Vorheiz-

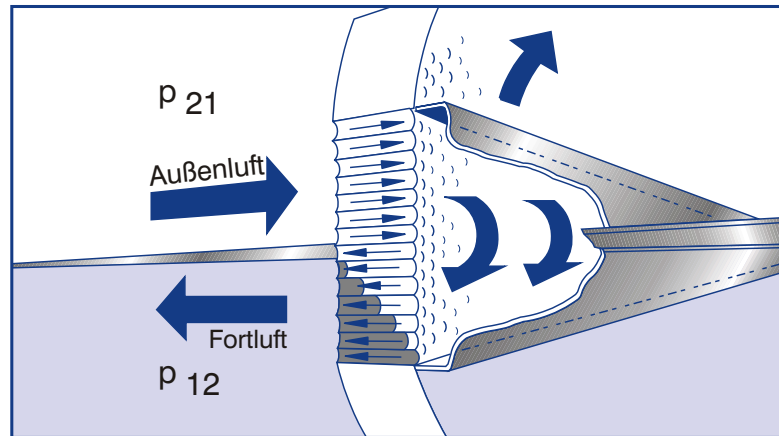
Auslegungsdiagramm



Das Auslegungsdiagramm bezieht sich auf das in der Lackiertechnik meistverwendete Rotorprofil A25. Luftmengen bezogen auf Standarddichte $\rho = 1,20 \text{ kg/m}^3$

Die Spülluftkammer

Durch die Doppelspülkammer wird der Übertritt von Abluft in die Zuluft durch Mitrotation innerhalb der



Ein Teil des Außenluftstroms wird auf die Abluft-/Fortluftseite umgeleitet.

Dadurch wird die Mitrotation von Abluftanteilen in die Zuluft verhindert.

Dieser Spüleffekt wird durch den Druckunterschied $\Delta p = p_{21} - p_{12}$ zwischen Außenluft und Fortluft erreicht.

Differenzdrücke

0 - 200 Pa	Wirkung der Spülkammer nicht gewährleistet, Rotor ohne Spülkammer einsetzen
200 - 500 Pa	Standardspülkammer 2 x 5 Grad erforderlich
500 - 800 Pa	Spülkammer 2 x 2,5 Grad erforderlich
800 Pa und mehr	Spülkammereinbau sollte unterbleiben

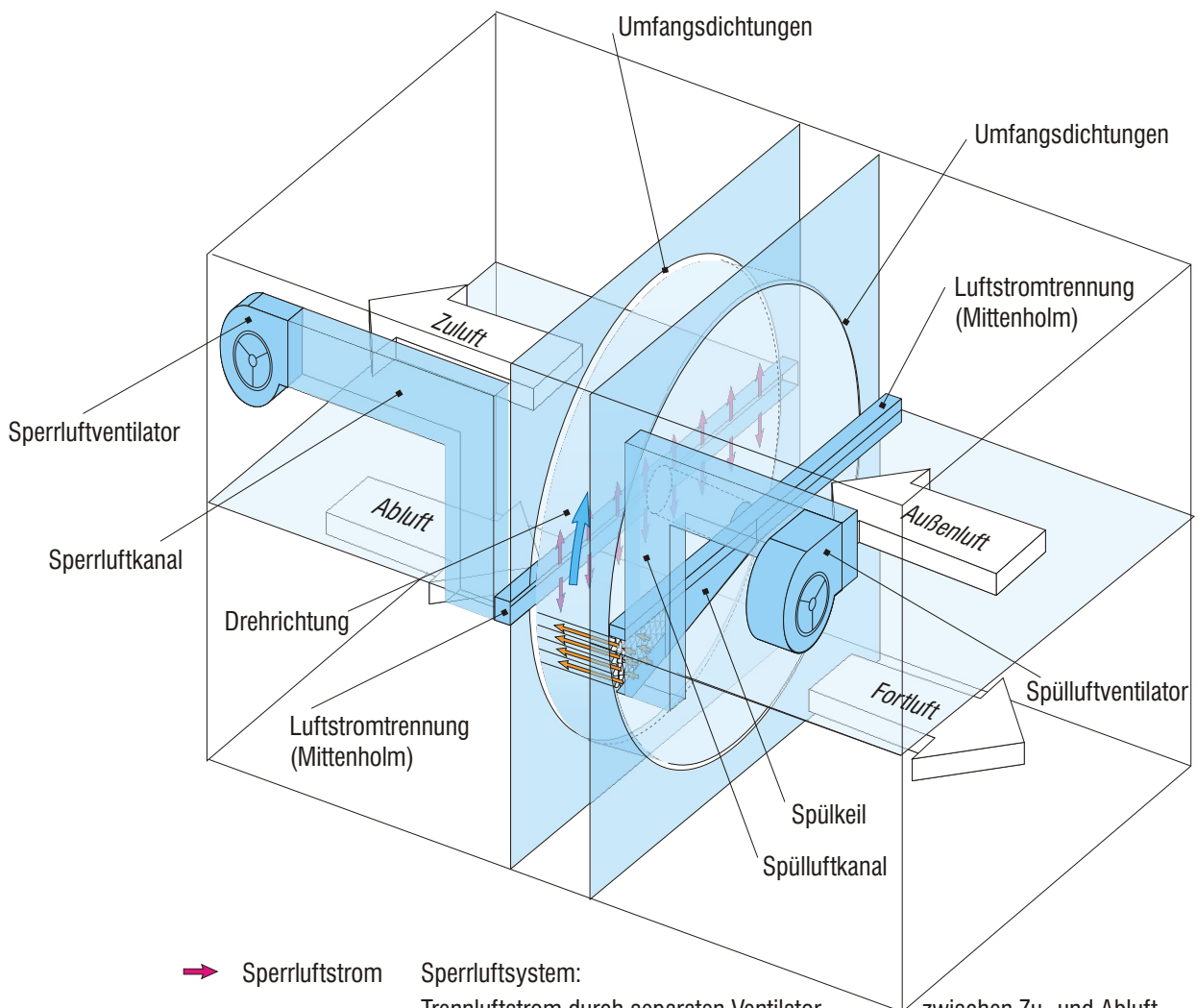

Spül- und Spaltluftmengen

Spül- und Spaltluftmengen müssen bei der Kalkulation berücksichtigt werden. Durch Verwendung einer speziellen Schleifdichtung kann die Spaltluftmenge auf ein Minimum reduziert werden (siehe Kapitel Dichtung).

Spül- und Sperrluftsystem für Rotationswärmeaustauscher

Die Anordnung der Luftströme entscheiden über das Leckagevolumen und die Leckagerichtung.

Drückt der Abluftventilator die Luft auf das Wärmerad, bei gleichzeitig saugender Zuluftventilatoranordnung, sind motorisch betriebene Zusatzluftsysteme erforderlich.



➔ Sperrluftstrom Sperrluftsystem: Trennluftstrom durch separaten Ventilator zwischen Zu- und Abluft, verhindert Überströmen im Bereich der Luftstromtrennung (Mittendichtung).

➔ Spülluftstrom Spülluftsystem: Mitrotation von Abluft in die Zuluft wird durch ventilatorunterstützte Spülkammer vermieden.

Kontrollierte Kammerluftdichtung für Rotationswärmeaustauscher

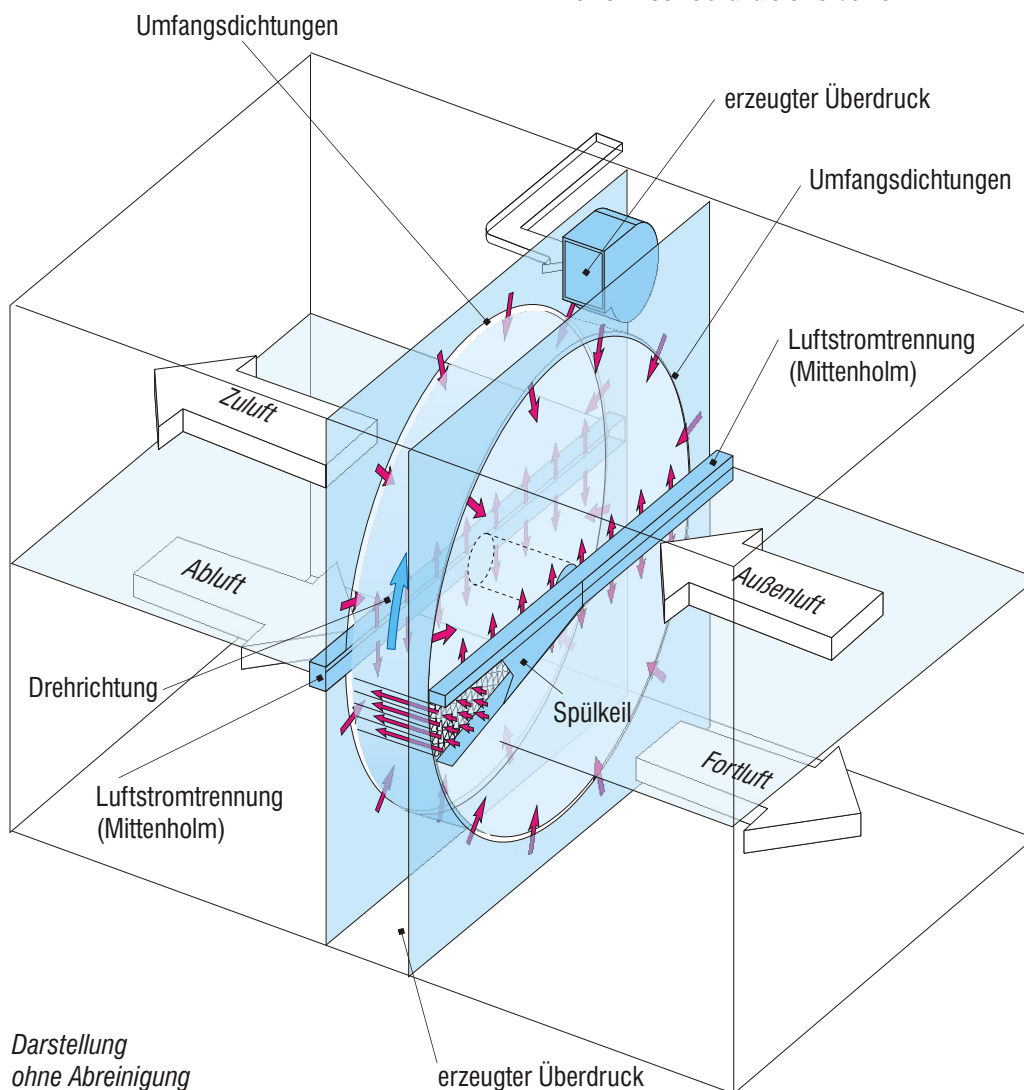


NEU

Zum Patent angemeldet.

Vorteile:

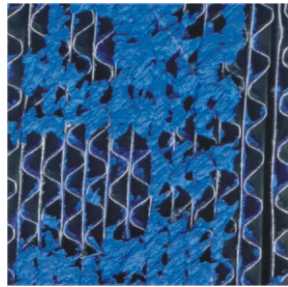
- Vermeidung von Dichtungsvereisung
- Spülluftfunktion und beidseitige Sperrluftfunktion mit einem System
- Vermeidung von Schwitzwasserbildung im Gehäuse
- Lagerbereich bleibt sauber und trocken
- Vermeidung von Ex-Bereichen im Gerät durch Überdruck mit "sauberer" Luft
- Verschmutzungsunempfindliche Abreinigsvorrichtung durch Überdruckbetrieb
- Es ist nur ein Ventilator mit geringer Antriebsleistung notwendig:
 - verminderter Wartungsaufwand
 - erhöhte Betriebssicherheit
 - Ventilator kann ggf. im Gehäuse integriert sein
 - kein zusätzlicher Raumbedarf, turbulenzfreie Anströmung
 - keine Anschlußkanäle erforderlich



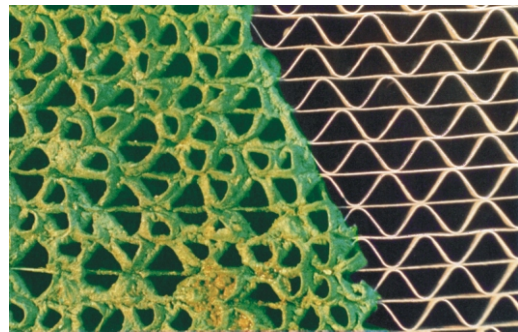
Darstellung
ohne Abreinigung

Abreinigungssysteme

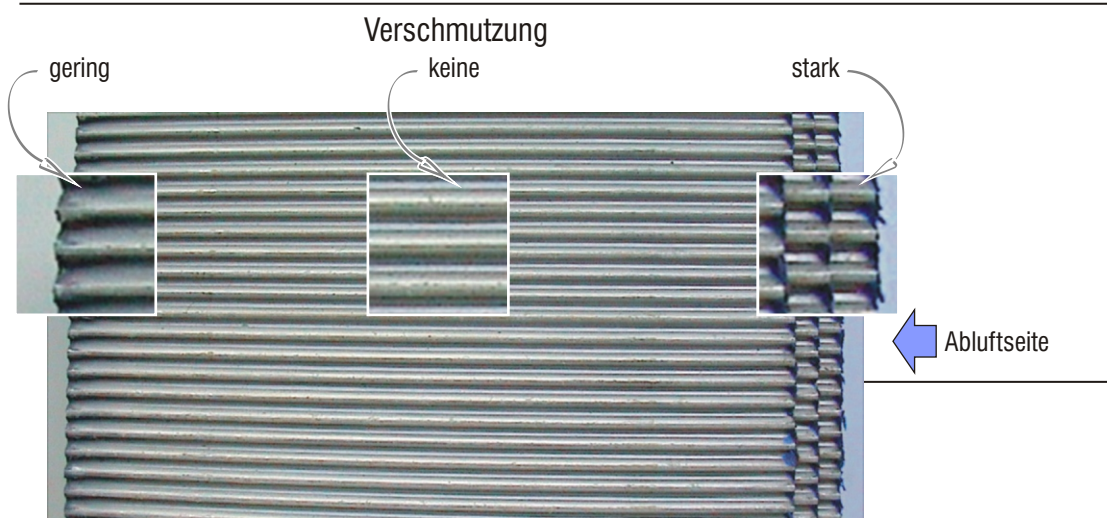
Unabhängig von der Art der Abscheideverfahren oder eingesetzter Filterstufen in der Abluft — Lackrotoren sind einer besonderen Verschmutzung ausgesetzt.



verschmutzte Speichermasse



Vor und nach der Abreinigung



Durch die in der Oberflächentechnik eingesetzten unterschiedlichen Lacke und Verfahren zur Abluftbehandlung sind an die Reinigung von Rotoren höchste Ansprüche gestellt.

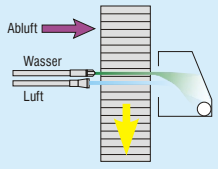
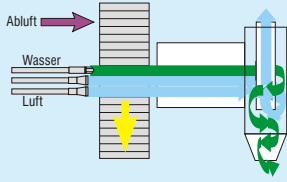
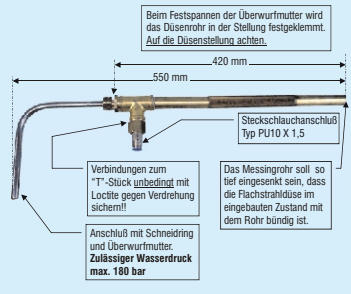
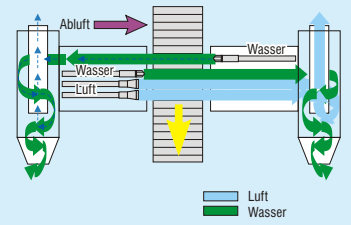
Sie hat zwei Funktionen zu erfüllen:

1. Abreinigung der Speichermassenoberfläche von Farbpartikeln
2. Entfernen von korrosionsfördernden Inhaltsstoffen der Abluft von der Speichermasse (besonders bei Naßabscheidung durch Systemtankwasserkonzentrationen)

Reinigung der Speichermasse



Die Auswahl der optimalen Abreinigungstechniken ist abhängig vom Verschmutzungsgrad des Rotors und den Abscheideverfahren der Abluft.

Abreinigungstechnik	Charakteristik	Einsatzbedingung
Luft-Wasser-Abreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abluftseite Reinigung, Auffangwanne auf Kaltseite ■ Reinigung bei abgeschalteter Lüftungsanlage 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trockenabscheidung ■ bei kombinierten Spritz- und Trocknungsverfahren ■ manuelle Aktivierung der Reinigung
Doppelluft-Wasser-Abreinigung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Abluftseitige Reinigung ■ Trennung von Luft und Wasser im Zyklontrichter ■ Reinigung bei zugeschalteter Lüftungsanlage möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trocken- und Naßabscheidung ■ manuelle oder automatische Aktivierung der Reinigung
FTR-Kombidüse 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beidseitige Reinigung mit Auffangtrichtern und Kombidüse ■ Reinigung bei zugeschalteter Lüftungsanlage möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle Lacke ■ hoher Verschmutzungsgrad ■ Trocken- und Naßabscheidung ■ automatisierte Aktivierung über SPS
Doppelseitige 	<ul style="list-style-type: none"> ■ beidseitige Reinigung mit optimaler Luft-Wasser-Trennung im Zyklontrichter ■ besonders geeignet für Reinigung bei zugeschalteter Lüftungsanlage 	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle Lacke ■ hoher Verschmutzungsgrad ■ Trocken- und Naßabscheidung

Die Verfügbarkeit und Standzeit der Wärmeräder ist in hohem Maße von der Wirksamkeit der Abreinigung abhängig.

Abreinigungstechnologie

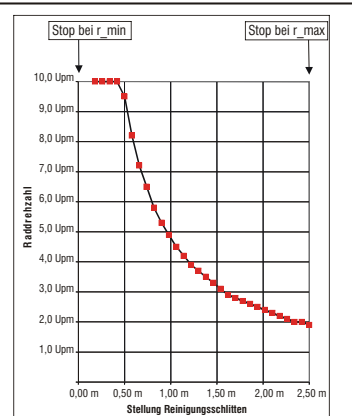
Die Bedingungen zum optimalen Rotorbetrieb sind:

- Rotorsauberkeit
- geringstem Restwasser in der Speichermasse und nahezu vollständiger kontrollierter Abführung der Reinigungsmedien, so dass die Luftkonditionen innerhalb der Lackierkabinen nicht beeinträchtigt wird

Arbeitsweise der Abreinigung:

Düsen Schlitten taktet über dem Rotorradius, Drehzahl des Rotors passt sich der Düsenstellung an, um in gleichen Zeiten gleiche Flächen zu reinigen.

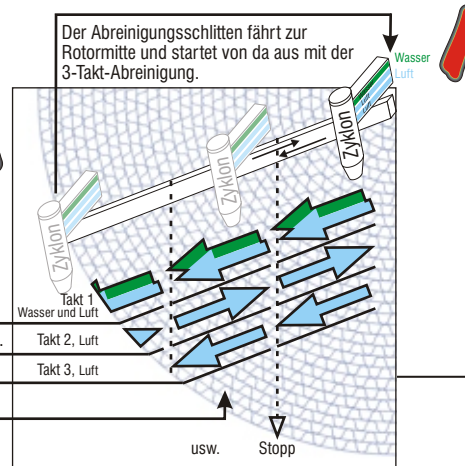
Steuerung der Raddrehzahl bei der Reinigung
in Abhängigkeit von den Takten des Reinigungsschlittens


Vorteile der DREI-TAKT-TECHNOLOGIE

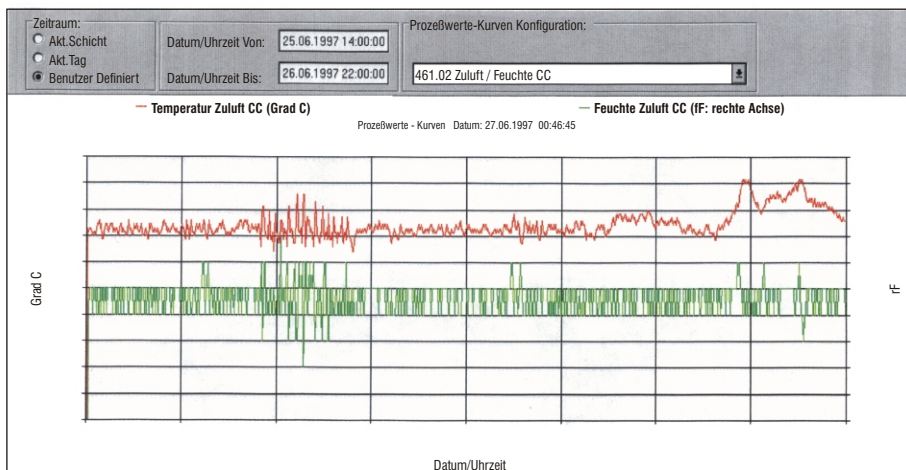
- Abreinigung während des Normalbetriebs!
- verbesserter Wasseraustrieb erhöht die Betriebssicherheit

Das **BESTE** vom Besten

- Takt 1: Hinter der Flüssigkeitsdüse drückt der Luftstrahl das Wasser aus dem Rotor.
- Takt 2: Wasseraustrieb = zurück, nur mit Luft.
- Takt 3: Wasseraustrieb = vor, nur mit Luft.
- Neue Position = neuer Prozess-Start (Takt 1-3).



Mit der DREI-TAKT-TECHNOLOGIE können Rotoren bei *laufender* Lüftungsanlage hervorragend gereinigt werden.

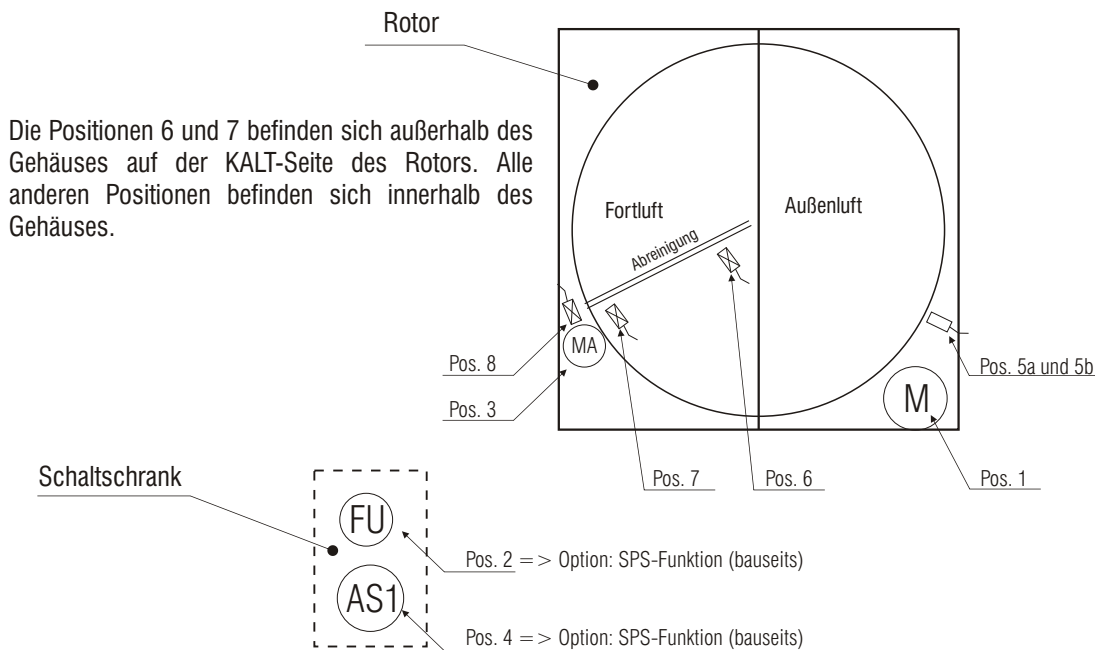


Das Diagramm zeigt den geringen Einfluß auf die Luftkonditionen in der Lackierkabine während die Abreinigung läuft.

- Temperatur Zuluft CC (Grad C)
- Feuchte Zuluft CC (rF: rechte Achse)

Neben dieser gründlichen Abreinigungsform gibt es verschiedene weitere Möglichkeiten.

Wir informieren und beraten Sie gern! Profitieren Sie von unserem langjährigen Know-how!

Darstellung der elektrischen Bauteile - Ausführungsbeispiele

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

POS.	BENENNUNG	HERSTELLER / TYP / BAUGRÖSSE	
1	Antriebsmotor Speichermasse	Fabrikat Typ Leistung Ex.-Schutz Motorspannung Motornennstrom Isolierklasse Schutzart Motorschutz Lüfterspannung	SEW- Eurodrive S67 DT90 L4 BMG/TF/VS 1,5 kW nein 220 / 380 Volt 6,5 / 3,75 A F IP 54 Temperaturfühler (Wicklungs-Vollschutz) 220 Volt
2	Frequenzumformer des Antriebsmotors der Speichermasse	Fabrikat Typ Anschlußspannung Anschlußfrequenz Leistung Schutzart Ex.-Schutz	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> BAUSEITS ! Keilriemenscheibe wurde ausgelegt für 87 Hz⁽¹⁾ => Drehzahl_{Rotor} = 10 min⁻¹ bei Frequenz_{Regler} = 87 Hz </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ohne oder bauseits! </div>
	Zubehör Frequenzumformer	Bediengerät EMV-Modul Bremswiderstand Schutzgitter	

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

POS.	BENENNUNG	HERSTELLER / TYP / BAUGRÖSSE	
3	Antriebsmotor der Abreinigung	Fabrikat Typ Ex.-Schutz Leistung Spannung Nennstrom	Ruhrgetriebe SN 4 D ja 0,09 kW 380 Volt 0,4 A
4	Steuergerät der Abreinigung	Fabrikat Typ Ex.-Schutz Anschlußspannung	Klingenburg AS 1 m. autom. Abreinig.- Drehzahl nein 380 V
5	a) induktiver Näherungsschalter für die Abreinigung => Taktsensor b) Rotor-Laufkontrolle	Fabrikat Ex.-Schutz	Pepperl&Fuchs ja
6	induktiver Näherungsschalter für die Abreinigung => Sensor Rotormitte	Fabrikat Ex.-Schutz	Pepperl&Fuchs ja
7	induktiver Näherungsschalter für die Abreinigung => Sensor Rotorumfang	Fabrikat Ex.-Schutz	Pepperl&Fuchs ja
8	induktiver Näherungsschalter für die Abreinigung => Sensor Trichterst.	Fabrikat Ex.-Schutz	Pepperl&Fuchs ja

Wir über uns

Seit 1979 werden Rotoren für die Automobil- und Farbindustrie mit großem Erfolg gefertigt!

Seit über 20 Jahren gelten wir als führender Hersteller, Entwickler und Anbieter von Geräten zur Wärme- und Feuchterückgewinnung.

Wir erfüllen auf unserem Gebiet die hohen Stabilitätsanforderungen der Automobil- und Lackierindustrie. Hocheffiziente Abreinigungssysteme und Servicefreundlichkeit sind Grundbedingungen, die zu unseren Leistungen gehören.

Der ständige Dialog mit Anlagenbetreibern und -erstellern ist eine wesentliche Grundlage.

Unsere neu entwickelte "Kontrollierte Kammerluftdichtung" bestätigt, dass wir bei unserem Bestreben nach immer besseren Lösungen auf dem richtigen Weg sind.

Durch die erworbene Fertigungsstätte Rototherm in Polen, konnten wir unsere Fertigungskapazität nochmals steigern. Das Unternehmen hat 40 Mitarbeiter, liegt in der Nähe von Breslau und ist spezialisiert auf die Herstellung von Rotoren aller Größen.



Klingenburg GmbH

Boystraße 115
45968 Gladbeck
GERMANY
Tel. +49 (0) 20 43 / 96 36 - 0
Fax +49 (0) 20 43 / 7 23 62
e-mail: klingenburg@klingenburg.de
web: www.klingenburg.de

Klingenburg International sp. z o.o.

ul. Metalowców 5
58-100 Swidnica
POLAND
Tel.: +48 (0) 74 / 851 54 00
Fax: +48 (0) 74 / 851 54 01
e-mail: klingenburg@klingenburg.pl
web: www.klingenburg.pl

Klingenburg USA. LLC

503 Old Thomasville Road
PO Box 165
High Point, NC 27260
USA
Tel.: +1 336-884-5050
Fax: +1 336-884-8058
e-mail: info@klingenburg-usa.com
web: www.klingenburg-usa.com

Klingenburg Shanghai Representative Office

Room 24/P Jinsui Mansion
No. 379 Pudong South Road
Shanghai
P.R. CHINA
Tel.: +86 (0) 21 / 68 86 92 51
Fax: +86 (0) 21 / 68 86 99 31
e-mail: klingenburg@klingenburg.cn
web: www.klingenburg.cn