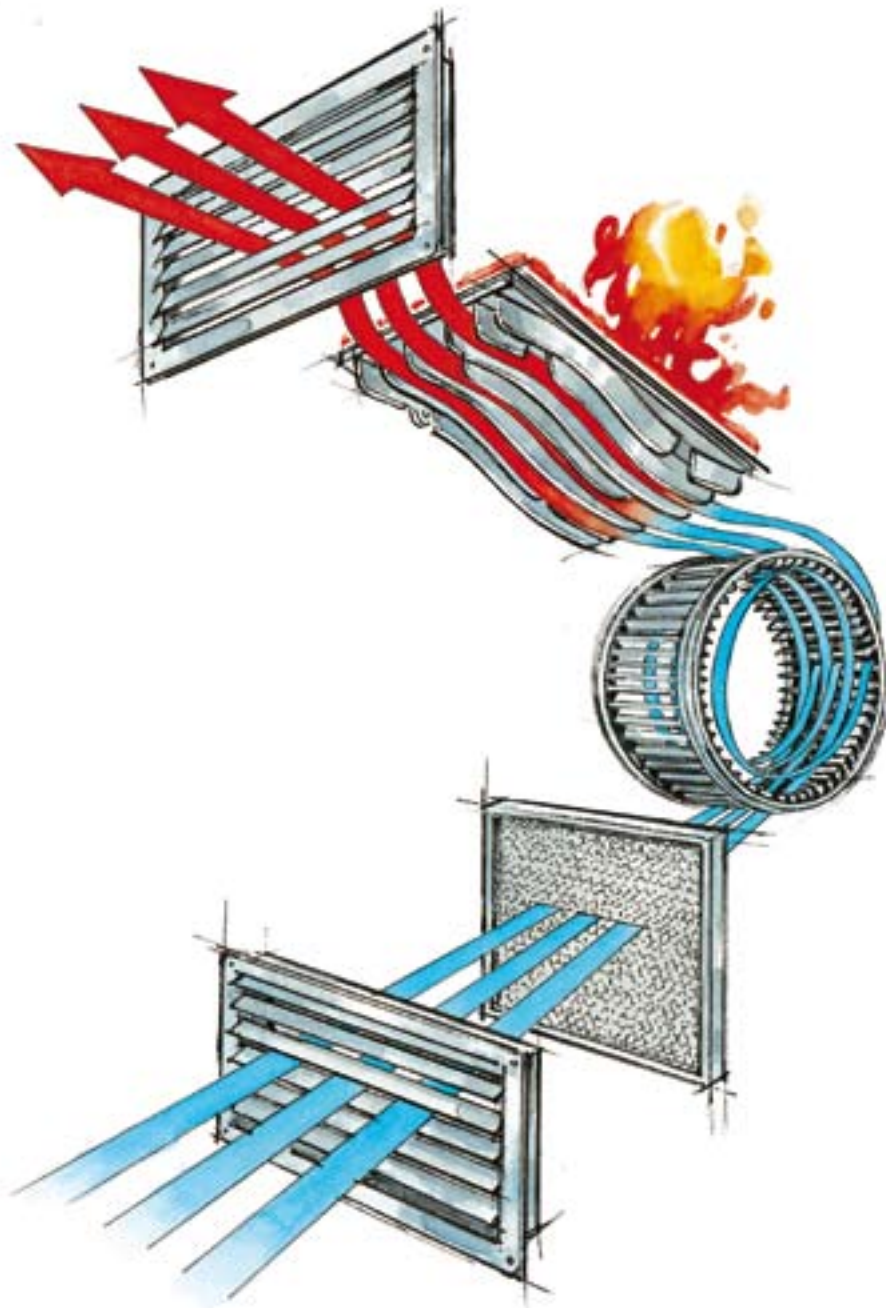


DAS DRY SYSTEM TECNOCLIMA

DIE VORTEILE dieser Technologie



DAS DRY SYSTEM TECNOCLIMA

HEIZUNG UND KÜHLUNG DER LUFT DURCH DIREKTAUSTAUSCH (DRY)

DIE VORTEILE dieser Technologie

Der Energieverbrauch einer Heizungs- / Kühlanlage wird bestimmt durch deren Anlage- technischen Wirkungsgrad. Dieser ist im Wesentlichen abhängig von dem tatsächlich benötigten Wärme-/Kühlbedarf und der Energieverluste die durch Erzeugung, Bereitstellung und deren Verteilung, dieser entsteht. Durch den Einsatz des Direktaustausches (DRY) werden die Energieverluste minimiert und so der Anlagetechnische Wirkungsgrad deutlich erhöht. Dieses hat eine wesentliche Energieeinsparung zur Folge und entlastet nicht nur finanziell den Haushalt sondern auch die Umwelt durch geringeren CO² Ausstoß.

ANLAGENLEISTUNG

Die Phasen für die Umwandlung der Energiequelle zur konkreten Verwendung (Produktion, Verteilung, Abgabe, Regulierung) verbrauchen selbst Energie für den Betrieb und tragen zu einer wesentlichen Reduzierung der Leistung und Gesamteffizienz der Thermoanlage bei.

BETRIEBSKOSTEN

Im Gegensatz zur herkömmlichen Technologie für die Heizung und Kühlung der Luft mit Zwischenmedien (WET), die Wasser als flüssiges Transportmittel einsetzt, ermöglicht die innovative Technologie für die Luftaufbereitung durch Direktaustausch (DRY) eine konkrete Reduzierung der Betriebskosten und Anlagekosten.

EFFIZIENZ

Die Besonderheit dieses Systems liegt in der direkten und sofortigen Übertragung der erzeugten Energie an die zu klimatisierende Umgebung, wodurch die Wirkungsgrad mindernden Umwandlungsphasen verbessert werden.

ENERGIEEINSPARUNG

Bei gleicher installierter Leistung, die im System mit Zwischenmedium (WET) von der Vorwärmung bzw. Vorkühlung des flüssigen Transportmittels (Wasser oder Dampf) und von den Verlusten der Produktions- und Verteilungsgeräten gefordert wird, ermöglicht die innovative Direktaustauschtechnologie (DRY) dank der Abwesenheit von Wärmeträgheit eine beachtliche Reduzierung der Zeit für den Betrieb in der aufzubereitenden Umgebung und demzufolge eine Energieeinsparung und Reduzierung schädlicher Emissionen.

HEIZEN UND KÜHLEN

Die Besonderheit des Systems DRY bei der Erwärmung und Abkühlung der Luft liegt im direkten Transport der Energie an den zu beheizenden/kühlenden Ort, bei maximaler Energienutzung. Außerdem sind Geräte mit Direktaustauschtechnologie (DRY) unabhängig voneinander arbeitende Geräte. Dieses erlaubt eine hohe Flexibilität bei der individuellen, bedarfsgerechten Aufstellung in den Produktionsstätten. Hierdurch wird die energetische Gesamtflexibilität der Anlage erreicht und dieses gewährleistet beim Heizen/Kühlen der Luft das beste Ergebnis hinsichtlich der Gesamtleistung.

INSTALLATIONSBEISPIEL UND WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG

HEIZANLAGE: DIE INSTALLIERTEN GERÄTE

2 WARMLUFTERZEUGER:

- IN BODENSTEHENDER AUSFÜHRUNG
- FREI AUSBLASENDER LUFTVERTEILUNG AN DREI SEITEN
- MIT GASBEFEUERTEM GEBLÄSEBRENNER IN EIN-AUS-FUNKTION

WÄRMEBELASTUNG (JE GERÄT)	▶ 280.000 kcal/h	▶ 325,6 kW
WIRKUNGSGRAD	▶ 94%	
NENNWÄRMELEISTUNG (JE GERÄT)	▶ 263.200 kcal/h	▶ 306,0 kW
LUFTVOLUMENSTROM (JE GERÄT)	▶ 28.360 Nm ³ /h	
TEMPERATURSPRUNG	▶ 32°K	
DURCHSCHNITTL. LUFTGESCHWINDIGKEIT	▶ 6,1 m/s	

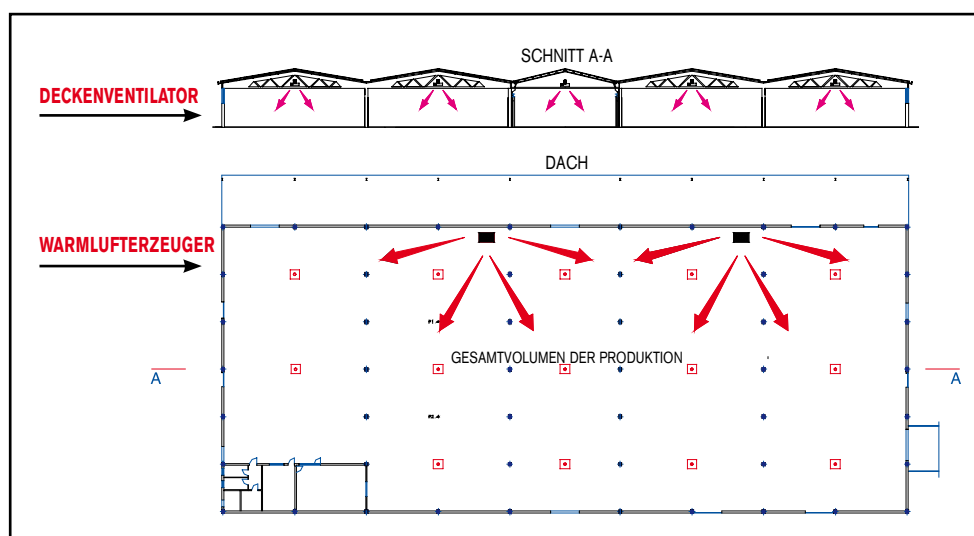
14 DECKENVENTILATOREN:

EINZELLUFTLEISTUNG (JE GERÄT)	▶ 3.500 m ³ /h
-------------------------------	---------------------------

BEHANDELTE LUFTMENGE:

LUFTLEISTUNG DER WARMLUFTERZEUGER	▶ 28.360x2 = 56.720 Nm ³ /h
LUFTLEISTUNG DER DECKENVENTILATOREN	▶ 3.500x14 = 49.000 Nm ³ /h
GESAMTLUFTLEISTUNG	▶ 56.720+49.000 = 105.720 Nm ³ /h
BEHANDELTE LUFT IM VERHÄLTNIS ZUM GEBÄUDEVOLUMEN	▶ 4 : 1

ANALYSIRTE HEIZUNG



PRODUKTIONSFLÄCHE 3.800 m² - VOLUMEN 25.600 m³

HEIZZYKLEN

In der Fertigung wird während der Arbeitszeit eine Raumtemperatur zwischen 17 und 18°C – und in den Stillstandszeiten eine Frostschutztemperatur von 5°C gefordert.

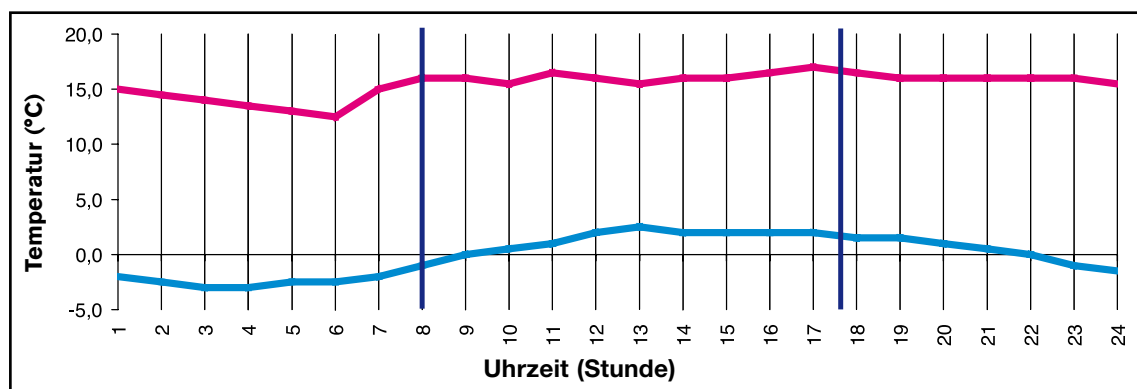
Jeder Warmluftheizer wird automatisch von einem Zeitthermostat gesteuert. Die Geräte werden nur geschaltet, um die gewählte Raumtemperatur zu erhalten. Alle Luftmischenden Deckenventilatoren werden automatisch betrieben und jeweils vom eigenen Thermostat am Gerät gesteuert. Diese Thermostate schalten die Deckenventilatoren nur, wenn die Luft in Gerätenähe den eingestellten Wert erreicht, um die unter dem Dach angefallene Wärme zurückzuführen.

BETRIEBSZEIT:

08.00 - 12.00 • 13.30 - 17.30

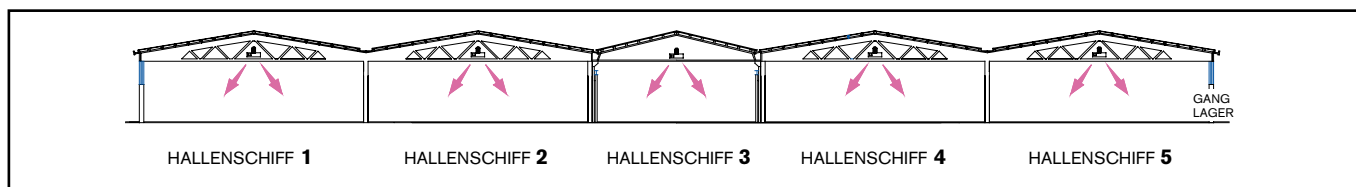
PROGRAMMIERUNG DES ZEITTHERMOSTATS:

EIN 06.00 - 12.00 • **AUS** 12.00 - 13.30 • **EIN** 13.30 - 16.30 • **AUS** 16.30 - 06.00



Temperaturverlauf im Innern und Außen des Industriegebäudes während der Testphase.

RAUMLUFTTEMPERATUR



LUFTEMPERATURMESSUNG BEI **ARBEITENDEN** DECKENVENTILATOREN:

MESSEBENEN (Meter)	HALLENSCHIFF NR					MITTLERES ΔT (°C/m)
	1	2	3	4	5	
7	18,6	19,5	18,6	18,2	18,2	
6	18,2	18,9	18,5	18,1	17,9	
5	18,0	18,9	18,0	18,3	17,7	
4	17,8	18,8	17,6	18,2	17,5	
3	17,7	18,5	17,3	17,7	17,3	
2	17,6	18,3	17,2	17,2	17,1	
1	17,5	18,1	17,0	16,9	16,8	
ΔT	1,1 °C 0,18 °C/m	1,4 °C 0,15 °C/m	1,6 °C 0,15 °C/m	1,3 °C 0,21 °C/m	1,4 °C 0,23 °C/m	0,18 °C/m

LUFTEMPERATURMESSUNG BEI **STILLSTEHENDEN** DECKENVENTILATOREN:

MESSEBENEN (Meter)	HALLENSCHIFF NR					MITTLERES ΔT (°C/m)
	1	2	3	4	5	
7	20,3	20,7	19,6	19,1	18,8	
6	20,0	20,5	19,3	18,9	18,7	
5	19,8	20,2	19,1	18,5	18,5	
4	19,6	20,0	18,7	18,3	18,4	
3	19,4	19,5	18,3	18,1	17,8	
2	18,8	19,1	18,0	17,8	17,2	
1	18,5	18,8	17,8	17,1	16,5	
ΔT	1,8 °C 0,30 °C/m	1,9 °C 0,31 °C/m	1,8 °C 0,30 °C/m	2,0 °C 0,33 °C/m	2,3 °C 0,38 °C/m	0,32 °C/m

TÄGLICHE BETRIEBSKOSTEN

ERDGAS:

Gasverbrauch für alle Warmlufterzeuger	▶ 141 m ³
GESAMTKOSTEN ERDGAS	▶ 141 x 0,40 = 56,40 Euro

ELEKTRO-ENERGIE:

Elektrische Gesamtleistungen:	
• Lüftermotorenleistung	▶ 4,0 kW
• Brennerleistung	▶ 0,6 kW
Stromverbrauch für alle Warmlufterzeuger	▶ 20,8 kW/h
Deckenventilator Leistung	▶ 0,13 kW
Stromverbrauch für alle Deckenventilator	▶ 16,4 kW/h
GESAMTKOSTEN ELEKTROENERGIE	▶ (20,8+16,4) x 0,16 = 5,94 Euro

TÄGLICHE GESAMTBETRIEBSKOSTEN ▶ **56,40 + 5,94 = 62,34 Euro**

ERMITTELTE DATEN

TÄGLICHE BETRIEBSKOSTEN INS VERHÄLTNIS ZUM VOLUMEN GESETZT:	62,34 Euro : 25.600 m ³ = 0,0024 Euro/m³
TÄGLICHE BETRIEBSKOSTEN INS VERHÄLTNIS ZUR FLÄCHE GESETZT:	62,34 Euro : 3.800 m ² = 0,016 Euro/m²
INSTALLIERTE HEIZLEISTUNG INS VERHÄLTNIS ZUM VOLUMEN GESETZT:	(306 kW/h x n ^o 2) : 25.600 m ³ = 23,9 W/m³
INSTALLIERTE HEIZLEISTUNG INS VERHÄLTNIS ZUR FLÄCHE GESETZT:	(306 kW/h x n ^o 2) : 3.800 m ² = 161,1 W/m²

(Die angegebenen Kostendaten entsprechen den europäischen Durchschnittswerten)

SCHLUSSFOLGERUNGEN

<ul style="list-style-type: none"> ✓ ΔT Zuluft niedrig $< 30^{\circ}\text{C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geringe Temperatur-Schichtenbildung $\leq 0,3^{\circ}\text{C}/\text{m}$
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hoher Anlagenwirkungsgrad über 100% (bei Kondensationsbetrieb) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Geringer Energieverbrauch
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niedrige Wärmeträgheit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Schnelle Erreichung der Raumtemperatur, ideal für intermittierenden und zeitgebundenen Betrieb
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Betrieb nur bei Bedarf der Räumlichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wirtschaftlicher Betrieb
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Keine Zwischenmedien (Wasser-Dampf) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Frostgefahr und leistungsschwachen Umwandlungsphasen
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Möglichkeit einer Filter Montage ✓ Möglichkeit des Frischluftbetriebes zur Raumlüfterneuerung ✓ Möglichkeit der reinen Sommerbelüftung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lüftungsanlage für einen sofortigen und ausgezeichneten Klimakomfort
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Autonome kompakte Heizgeräte 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einfache Steigerung der Anlagenleistung bei Erweiterung der Gebäude ➤ Bequeme und völlige Wiederverwendung der Geräte bei Umzug
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Die Möglichkeit der Innen-oder Außenmontage 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Heizzentrale, Raumgewinn und geringere Anlagekosten (Investition + Betrieb)