

nordluft



Verdunstungskühler

NL-VK

SOMMERFRISCHE FÜR IHRE HALLENGEBÄUDE –  
GÜNSTIG UND UMWELTFREUNDLICH



- kältemittelfrei
- energieeffizient
- 100 % Frischluft
- CO<sub>2</sub> neutral

DAS UMWELTFREUNDLICHE KÜHLSYSTEM

# Sommerfrische für Ihre Hallengebäude – günstig und umweltfreundlich.

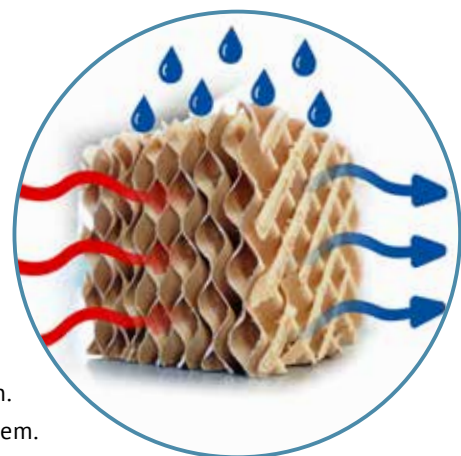


Kühle Köpfe fühlen sich wohler, arbeiten, planen und denken erfolgreicher. Produktionsmaschinen, Öfen etc. erzeugen in Hallengebäuden hohe Wärmelasten. Schnell sind Raumtemperaturen von über 30 °C erreicht, die es den darin arbeitenden Menschen erschweren,

konzentriert und produktiv zu arbeiten. Unser Verdunstungskühler NL-VK stellt eine höchst effiziente und effektive Lösung dar. Auf ganz natürliche Weise sorgt er für gesunde, frische und kühle Luft, ohne die Umwelt zu belasten.

## Adiabatische Kühlung im Detail

Während die warme Außenluft durch die befeuchteten Kühlwaben strömt, nimmt das Wasser die Wärme aus der Luft auf, wodurch diese deutlich abgekühlt wird (Verdunstungskühlung / Adiabatische Kühlung). Die 30°C warme Luft kann dadurch um bis zu 10 K abgekühlt werden. Je wärmer und trockener die Luft ist, desto effizienter ist das System. Die Kosten einer Verdunstungskühlung sind dabei um bis zu 85 % niedriger als bei herkömmlicher Klimatisierung und gleichzeitiger deutlich geringeren Investitionskosten.





## KÜHLEN IM EINKLANG MIT DER NATUR

Kühlen Sie Ihre Halle mit der Hilfe natürlicher Effekte. Die Verdunstungskühlung ist Ihnen aus dem Alltag bekannt. Wenn Sie über angefeuchtete Haut pusten, spüren Sie unmittelbar die Kühlung der Haut durch die Verdunstung. Genau diesen Effekt nutzt der NL-VK. Aufgrund des Funktionsprinzips der Verdunstungskühlung ist lediglich Wasser als Medium erforderlich, sodass das GWP (Global-Warming-Potential) bei 0 liegt. Der NL-VK

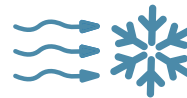


benötigt demnach kein Kältemittel und keine stromintensiven Kompressoren, wie herkömmliche Klimaanlagen. Dadurch wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß minimiert und die Umwelt geschont.



**100 %  
FRISCHLUFT**

Im Gegensatz zu weit verbreiteten Klimatisierungslösungen, die in vielen Fällen mit Umluft betrieben werden, liefert der NL-VK 100 % Frischluft. Das Wohlbefinden Ihrer Mitarbeiter wird damit durch kühle und frische Luft positiv beeinflusst.



**VORKÜHLUNG FÜR  
RLT-ANLAGEN**

Die Verdunstungskühler NL-VK können als Vorkühler für RLT-Anlagen eingesetzt werden. Mit nur geringfügigen Modifikationen sind die Geräte schnell in das System integriert und liefern vorgekühlte Frischluft, die anschließend weiter konditioniert werden kann.





**SEHR NIEDRIGE  
BETRIEBSKOSTEN**

Kostengünstigere Investition und geringere Betriebskosten als herkömmliche Klimatisierungslösungen. Die Verdunstungskühlung baut auf einer funktionalen Technologie auf, wodurch die Investitionskosten gering gehalten werden. Außerdem sind nur Bauteile installiert, die einen minimalen Stromverbrauch begünstigen. Die

Kühlleistung steigt auf natürlichem Weg genau dann, wenn Sie die Kühlung Ihrer Halle am dringendsten benötigen, denn je heißer und trockener die Außenluft, desto effizienter arbeitet das System. Dies führt dazu, dass die Kostenbilanz des NL-VK im Vergleich zu herkömmlichen Klimatisierungslösungen deutlich günstiger ist.

**Systemvergleich:  
Verdunstungskühlung vs. Kompressionskältemaschinen**

	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">● ● ●</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">Frischluftanteil</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">● ● ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> <td style="text-align: center;">CO<sub>2</sub> Neutralität</td> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> <td style="text-align: center;">Kostensparnis</td> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> <td style="text-align: center;">Raumtemperatursteuerung</td> <td style="text-align: center;">● ● ●</td> </tr> </table>	● ● ●	Frischluftanteil	● ● ●	● ● ●	CO <sub>2</sub> Neutralität	● ● ●	● ● ●	Kostensparnis	● ● ●	● ● ●	Raumtemperatursteuerung	● ● ●	
● ● ●	Frischluftanteil	● ● ●												
● ● ●	CO <sub>2</sub> Neutralität	● ● ●												
● ● ●	Kostensparnis	● ● ●												
● ● ●	Raumtemperatursteuerung	● ● ●												

# Systemschnitt

## Mischlüftungskonzept

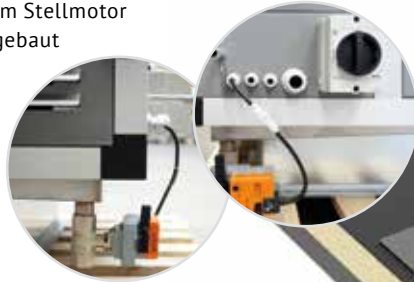
### Gehäuse

- hochwertige, stabile Rahmenbauweise
- pulverbeschichtete Stahlblechpaneele
- strömungsoptimierte Ansaugkiemenbleche
- großzügiger Revisionsdeckel für schnelle und einfache Wartungsarbeiten



### Reparaturschalter und Wasserablaufanschluss

- Ablauf mit werkseitig angebautem Stellmotor
- Reparaturschalter werkseitig angebaut



### Isolierung und Dachhaut

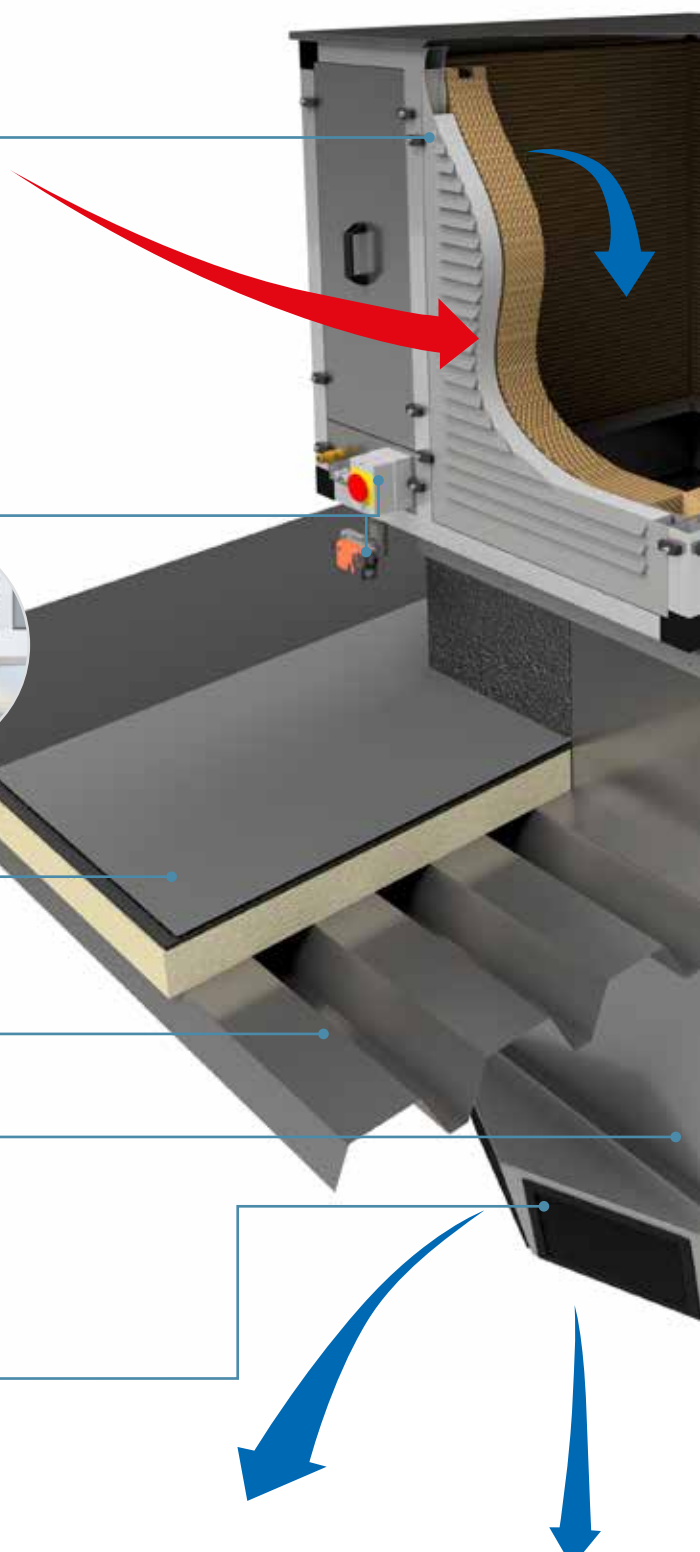
### Trapezblech / Hallendach

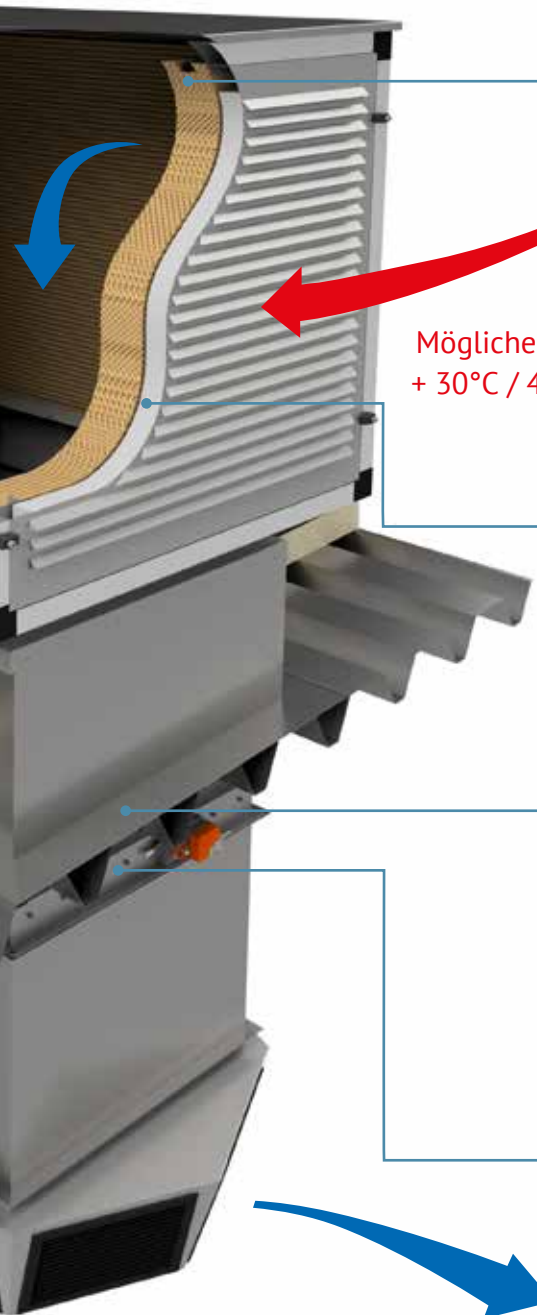
### Schalldämpfer (optional)

- Kulissenschalldämpfer für geringere Schallpegel in Ihrer Halle
- 10 dB Dämpfung (250 Hz)

### Ausblaskopf

- perfekt geeignet für ein Mischlüftungskonzept
- pulverbeschichteter 8-seitiger Ausblaskopf mit Zuluftgittern
- Kanalanschluss 800 x 800 mm





Mögliche Außenluftkondition  
+ 30°C / 40% relative Feuchte

Mögliche Zuluftkondition  
+ 21°C

### Kühlwaben

- speziell imprägnierte Zelluloseblätter für eine hohe Langlebigkeit
- wechselseitig verbundene Wellen für eine gleichmäßige Durchfeuchtung
- maximierte Verdunstungseffizienz
- minimale Druckverluste
- Das Mitreißen von Wasser wird vermieden



### Filter (optional)

- Filter und Filterrahmen komplett aus wasserabweisendem Polypropylen und somit vereinfachter Entsorgung, ohne Materialtrennung
- Sieben Einzelfilter ePM10 ≥ 50 % (M5)
- optische und elektronische Filterüberwachung

### Dachsockel

- einfache Montage mit Flanschverbindung
- einschalige Ausführung
- Teilbereiche mit 20 mm Innenisolierung
- je zwei abgedichtete Kabeltüllen (innen/außen) zur elektr. Verkabelung

### Jalousieklappe

- luftdichte Ausführung nach EN 1751-Dichtheitsklasse 4
- Klappenstellmotor Auf/Zu 230 V
- zur Installation im Gebäude
- Rahmen aus verzinktem Stahlblech

### Steuerung

- 4 Zoll-Touch-Display (optional 7 Zoll)
- Raumtemperatur-Regelung
- Master/Slave für mehrere Geräte möglich



# NL-VK

## Verdunstungskühler



### DIE UMWELTFREUNDLICHE KLIMATISIERUNGSLÖSUNG

- natürliches Klimasystem, das nach dem Prinzip der adiabatischen Kühlung (Verdunstungskühlung) arbeitet
- niedrige Investitionskosten
- sehr niedrige Betriebskosten
- kältemittelfrei (GWP = 0)
- einsetzbar in Produktions- und Lagerhallen, Einkaufszentren oder Messehallen etc.
- besonders geeignet für die Kunststoffindustrie
- das System liefert 100% frische Außenluft
- legionellenverhindernde Betriebsweise, deshalb nicht betroffen von der 42. BImSchV
- Automatikbetrieb mit hocheffizientem EC-Ventilator
- Nachtauskühlung integriert



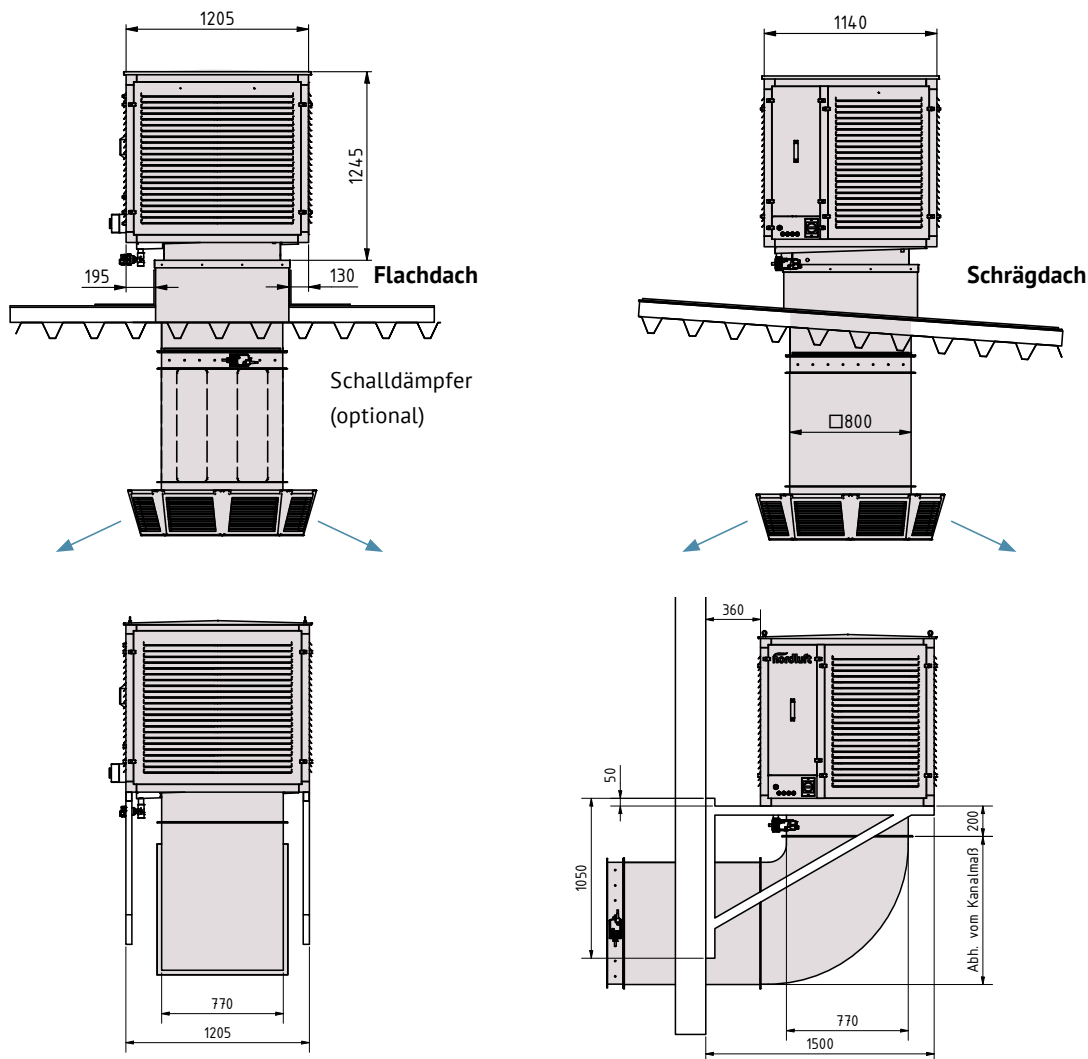
### Lieferumfang

- EC-Ventilator
- Kühlmodul
- Mastergerät inkl. Zulufttemperaturregelung:
  - Touch-Bedienpanel 4"
  - Außenluft: Temperatur- & Feuchtefühler
  - Raumluft: Temperatur- & Feuchtefühler
- Slavegerät, Regelung über Mastergerät

### Technische Daten

		NL-VK 10	NL-VK 15 R
Nennluftleistung (frei ausblasend)	m <sup>3</sup> /h	10.600	15.800
Ventilatorart		Axial	Radial
Wasser-Anschlussdruck	bar	1 - 6	
Wasserverdunstung (35 °C, 30 % rel. Feuchte)	l/h	58	85
Kühlleistung (35 °C, 30 % rel. Feuchte)	kW	41	60
Stromversorgung	V / Hz	1 x 230 / 50	3 x 400 / 50
Motorleistung	kW	1,05	4,60
Schalleistungspegel saugseitig (bei 100 %)	dB(A)	76	86
Schalleistungspegel druckseitig (bei 100 %)	dB(A)	78	93
Schalldruckpegel saugseitig (in 5 m, bei 100 %)	dB(A)	54	64
Schalldruckpegel druckseitig (in 5 m, bei 100 %)	dB(A)	56	71
Gewicht (trocken/Betrieb)	kg	150 / 180	180 / 210
Abmessungen L x B x H	mm	1.140 x 1.205 x 1.325	
Kanalanschluss L x B	mm	800 x 800	
ext. Pressung / bei Volumenstrom	Pa	0 ... 160	0 ... 450
Volumenstrom bei Gegendruck	m <sup>3</sup> /h	10.600 ... 7.600	15.800 ... 14.000
Art.-Nr. Mastergerät		13678	13680
Art.-Nr. Slavegerät		13679	13681

## Abmessungen Dach- und Wandmontage



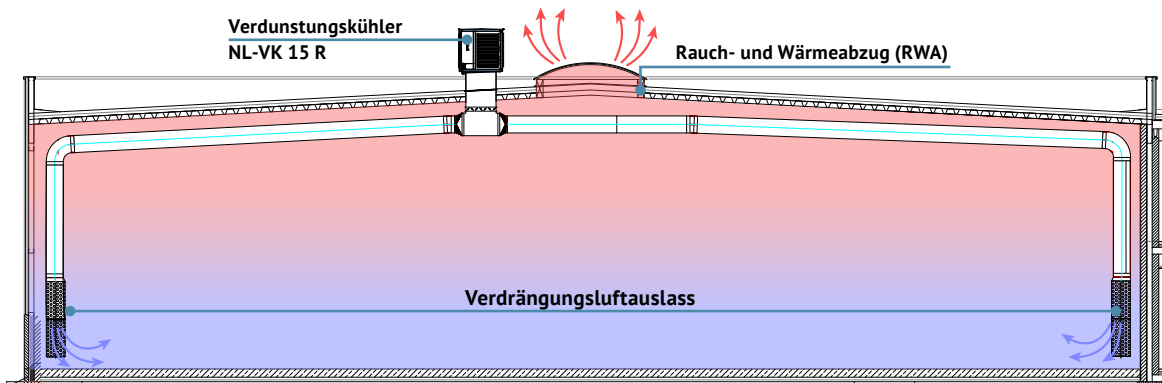
## Leistungsübersicht

Die Leistung der Verdunstungskühler NL-VK ist abhängig von den Gegebenheiten. Je wärmer und trockener die Außenluft ist, desto höher ist die Leistung. In der folgenden Tabelle können Sie die Zulufttemperatur und Kühlleistung in Abhängigkeit der Außentemperatur und relativen Luftfeuchtigkeit ablesen.

□ Zulufttemperatur    ■ Kühlleistung

Außenluft-Temperatur	Relative Feuchtigkeit									
	30%	40%	50%	60%	70%					
<b>NL-VK 10, 10.600 m<sup>3</sup>/h Luftmenge (frei ausblasend)</b>										
30°C	19,2°C	37,4 kW	21,0°C	30,9 kW	22,8°C	24,7 kW	24,4°C	19,1 kW	25,9°C	14,0 kW
35°C	22,8°C	41,1 kW	25,0°C	33,7 kW	27,0°C	26,9 kW	28,5°C	20,5 kW	30,6°C	15,1 kW
40°C	26,6°C	44,4 kW	29,1°C	36,4 kW	31,3°C	28,7 kW	33,2°C	22,4 kW	35,1°C	16,1 kW
<b>NL-VK 15 R, 15.800 m<sup>3</sup>/h Luftmenge (frei ausblasend)</b>										
30°C	19,4°C	54,3 kW	21,2°C	45,0 kW	23,0°C	35,7 kW	24,5°C	28,0 kW	26,0°C	20,3 kW
35°C	23,1°C	59,9 kW	25,3°C	48,7 kW	27,2°C	39,1 kW	29,0°C	30,0 kW	30,7°C	21,4 kW
40°C	26,9°C	64,7 kW	29,3°C	52,7 kW	31,5°C	41,8 kW	33,4°C	32,3 kW	35,2°C	23,5 kW

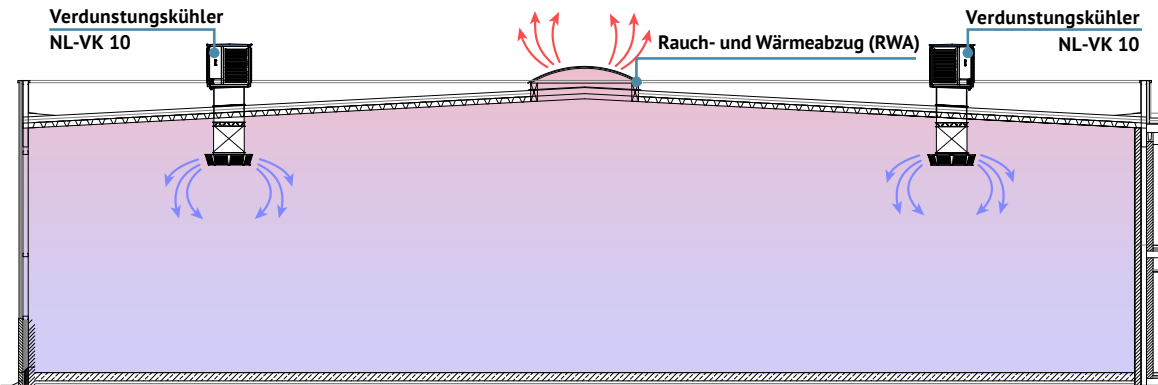
## Anlagenkonzept Schichtlüftung



Die Schichtlüftung ist ein sehr leistungsfähiges Lüftungs- und Kühlkonzept, das sich vorhandene Thermikströme zunutze macht, um im Aufenthaltsbereich ein angenehmes und wenig belastetes Klima zu gewinnen. Dabei wird die gekühlte Zuluft mit geringem Impuls großflächig im Aufenthaltsbereich eingebracht, sodass sich idealerweise ein sogenannter Frischluftsee mit geringerer Temperatur und verbesserter Luftqualität bildet. Warme Maschinen führen zu Thermik, durch die die warme Luft in den oberen Hallenbereich aufsteigt. Da Wärmequellen häufig auch Schadstoffquellen sind, werden durch dieses Konzept Schadstoffe gleich mit abtransportiert.

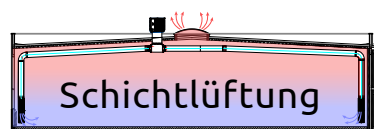
Eine Rezirkulation wird dadurch verhindert, dass der aufgestiegene, belastete Luftstrom am Hallendach durch RWAs oder Dachventilatoren abgeführt wird. Deshalb hat die Schichtlüftung eine sehr gute Lüftungseffektivität. Für einen ausgeglichenen Luftdruck sollte die abgeführte Luftmenge idealerweise der Zuluftmenge entsprechen. Dadurch, dass im Gegensatz zur Mischlüftung nur der Aufenthaltsbereich gekühlt werden muss, ist die Schichtlüftung energetisch günstiger, insbesondere bei Räumen mit hohen Decken wie Hallen. Der Verdunstungskühler NL-VK 15R in Verbindung mit Verdrängungsluftauslässen eignet sich hervorragend für dieses Lüftungskonzept.

## Anlagenkonzept Mischlüftung



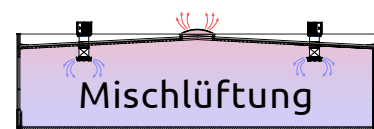
Die Mischlüftung wird auch Verdünnungslüftung genannt. Durch die Einbringung der gekühlten Zuluft, z. B. über einen Ausblaskopf, wird die Raumluft mit einem relativ hohen Impuls vermischt. Thermische Belastungen oder in der Luft enthaltene Schadstoffe werden dadurch verdünnt. Das führt dazu, dass im gesamten Hallenbereich eine gleichmäßige Tem-

peratur erzielt wird. Auf der anderen Seite werden vor allem bei Räumen mit hohen Deckenhöhen, ggfs. auch nicht genutzte Hallenbereiche gekühlt und belüftet. Für einen ausgeglichenen Luftdruck sollte auch bei der Mischlüftung dieselbe Luftmenge über z. B. Tore/Fenster oder eine mechanische Entlüftung wieder abgeführt werden, wie dem Raum zuvor zugeführt wurde.




### Systemvergleich

vs.



● ● ●	Lüftungseffektivität	● ● ●
● ● ●	Kühlleistungseinsparung	● ● ●
● ● ●	Volumenstromreduktion	● ● ●
● ● ●	Betriebskosteneinsparung <small>(grundsätzlich geringer als konventionelle Kühlsysteme)</small>	● ● ●

Zubehör		Art.-Nr.
	<b>Ausblaskopf 8-seitig, für NL-VK</b> Gehäuse aus verz. Stahlblech, pulverbeschichtet RAL 7037. Zuluftgitter ZG-1 mit waagerechten Lamellen, lackiert RAL 9005. Kanalanschluss 800x800 SBM-30. (Bauhöhe inkl. Anschlussflansch: 350 mm)	13669
	<b>Jalousieklappe für NL-VK mit Klappenstellmotor Auf/Zu, 230 V</b> (zur Installation im Gebäude) Luftdichte Ausführung. Rahmen aus verzinktem Stahlblech. Abm.: B x H 800 x 800 mm (Bauhöhe: 110 mm)	13722
	<b>Ansaug-Panel-Filtersatz</b> bestehend aus 7 Einzelfiltern, optischer und elektronischer Filterüberwachung, Filteraufnahmeschienen	ePM10 ≥ 50%(M5) ePM1 ≥ 50%(F7) 13717 14112
	<b>Ersatzfilter</b> 1 Satz bestehend aus 7 Einzelfiltern	ePM10 ≥ 50% (M5) ePM1 ≥ 50% (F7) 13625 14113
	<b>Ansaug Flachfiltersatz</b> 1 Satz bestehend aus 4 Einzelfiltern	ISO Coarse 60% (G4) 17434
	<b>UV-C Desinfektionsanlage des Umlaufwassers</b> Inkl. Schaltschränkerweiterung und Vorschaltgerät Wartungsoptimierter Lampenwechsel und Tauchrohrreinigung Durchflussleistung bis 1.500 l/h, Leistung UV-C Lampe 42 W	17531
	<b>Verdrängungsluftauslass</b> rund mit Wabengleichrichtern für Industrieanwendungen. Zum freihängenden Einbau. Techn. Daten: max. Volumenstrom 5.000 m <sup>3</sup> /h Material Stahl verz. Durchmesser 450 mm Höhe 1.500 mm	13906
	<b>Dachsocket Flachdach für NL-VK</b> 880 x 880 x 500 mm (BxTxH), in wetterfester Ausführung aus verz. Stahlblech, mit 150 mm umlaufenden Klebeflansch, mit Innenisolierung (30 mm Mineralwoll- isolierung), inkl. Anschlusskanal 800 x 800 x 900 mm (BxTxH), eine Seite SBM 40 fest, eine Seite SBM 30 lose	17702 +
		17704
	<b>Dachsocket Schrägdach für NL-VK (bis max. 15°)</b> 880 x 880 x 500 mm (BxTxH), in wetterfester Ausführung aus verz. Stahlblech, mit 150 mm umlaufenden Klebeflansch, mit Innenisolierung (30 mm Mineral- wollisolierung), inkl. Anschlusskanal 800 x 800 x 900 mm (BxTxH), eine Seite SBM 40 fest, eine Seite SBM 30 lose	17727 +
		17704
	<b>Verlängerungskanal</b> einschalige Ausführung, verz. Stahlblech, Teilbereiche mit Innenisolierung (20 mm), Gesamtlänge: 1.000 mm	13721
	<b>Schalldämpfer</b> mit Schalldämmkuliszen L x B x H 800 x 800 x 750 mm Dämpfung 10 dB (250 Hz)	13718
	<b>Wandmontageset</b> bestehend aus: - 1 x Satz (2 Stück) geschweißte Wandkonsolen aus verzinktem Profil 80x50mm, - 1 x 90°-Bogen, verzinkt mit Innenisolierung 20 mm - 1 x Wanddurchführungskanal 500 mm, verzinkt mit Innenisolierung 20 mm - 1 x Wandrosette (Montagematerial zur Wandbefestigung bauseits)	18403

Bitte beachten Sie, dass durch den Einsatz von Zubehör ein zusätzlicher Druckverlust entsteht.

## Regelungszubehör

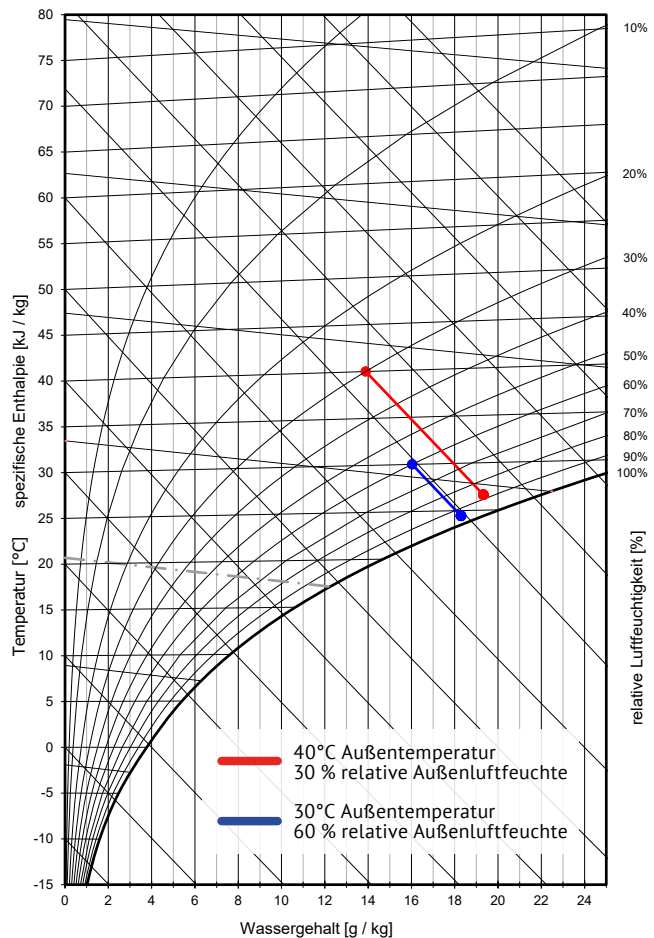
Bezeichnung	Art.-Nr.	Bezeichnung	Art.-Nr.
<b>Monitoring Paket</b> bestehend aus: Touch-Screen 7", Temperaturschreiber (Aufzeichnung als Linienschreiber mit Zeitstempel)	17561	<b>Einrichtung Energiezähler am Regler</b> (z. B. für ein Energiemanagement nach ISO 50001)	17565
<b>Anbindung an die Gebäudeleittechnik</b> über BACnet (Building Automation and Control networks)	17562	<b>Energiezähler für Strom*</b> (optional)	17566
<b>Cloud-Anbindung</b> zur Fernüberwachung und Durchführung digitaler Abfragen. Sammlung und Auswertung von Daten über IoT-Analyse-Tools.	17563	<b>Energiezähler für Wasser*</b> (optional)	17567
<b>Cloud-Jahreslizenz</b>	17564	*nur in Verbindung mit Art.-Nr. 17565 möglich	
		<b>Erstellung Freigabekontakt</b> (für z. B. RWA / Dachventilatoren an – aus)	17568
		<b>Erstellung Freigabekontakt 0 – 100 %</b> (für z. B. Dachventilatoren 0 – 10 V)	17569
		<b>Erstellung Winterkontakt</b> , Freigabekontakt zum automatischen Wasserablassen als Frostschutz	17570

## Adiabatische Kühlung anhand des Mollier-h-x-Diagramms

Im Diagramm sind beispielhaft zwei mögliche Ausgangszustände für die Darstellung der potenziell zu erreichenden Kühlleistungen und Zulufttemperaturen zugrunde gelegt worden.

Die rote Linie beschreibt einen extrem heißen und trockenen Sommertag mit einer Außentemperatur von 40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30 %. Bei diesen Bedingungen arbeitet der Verdunstungskühler NL-VK besonders effizient und erreicht Temperaturabsenkungen ( $\Delta t$ ) von über 13 K auf 26,6 °C. Dies entspricht einer Kühlleistung von 44,4 kW.

Die blaue Linie beschreibt einen normalen Sommertag mit 30 °C Außentemperatur und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 60 %. Werden diese Ausgangspunkte betrachtet können Zulufttemperaturen von bis zu 24,7 °C und damit eine Temperaturabsenkung ( $\Delta t$ ) von 5,6 K erreicht werden. Dies entspricht einer Kühlleistung von 19,1 kW.

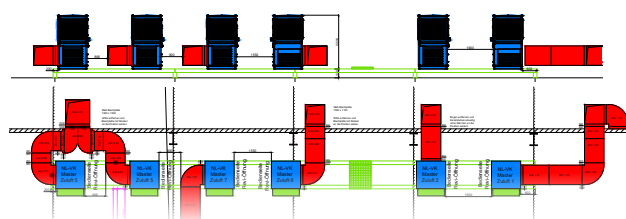


## Individuelle Lösungen für Sommer & Winter



Maximale Flexibilität mit dem Know-how von nordluft. Ob mit Umluft-Mischkammer zur Beimischung warmer Hallenluft im Winter oder als Außenluft-Mischkammer

als Vorkühler für bestehende Zuluftanlagen - mit dem NL-VK Verdunstungskühler entwickeln wir individuelle Lösungen für Ihre Anforderungen.



## Referenzen



Kombination von mehreren NL-VK über eine Master-Slave-Steuerung zur Kühlung einer Kunststoffproduktion



NL-VK als Vorkühlung für eine Lüftungsdachzentrale

 **nordluft**

**Wärme- und Lüftungstechnik  
GmbH & Co. KG**

✉ Robert-Bosch-Str. 5 · 49393 Lohne

☎ 0 44 42 / 889 - 0

@ [info@nordluft.com](mailto:info@nordluft.com)

🌐 [www.nordluft.com](http://www.nordluft.com)