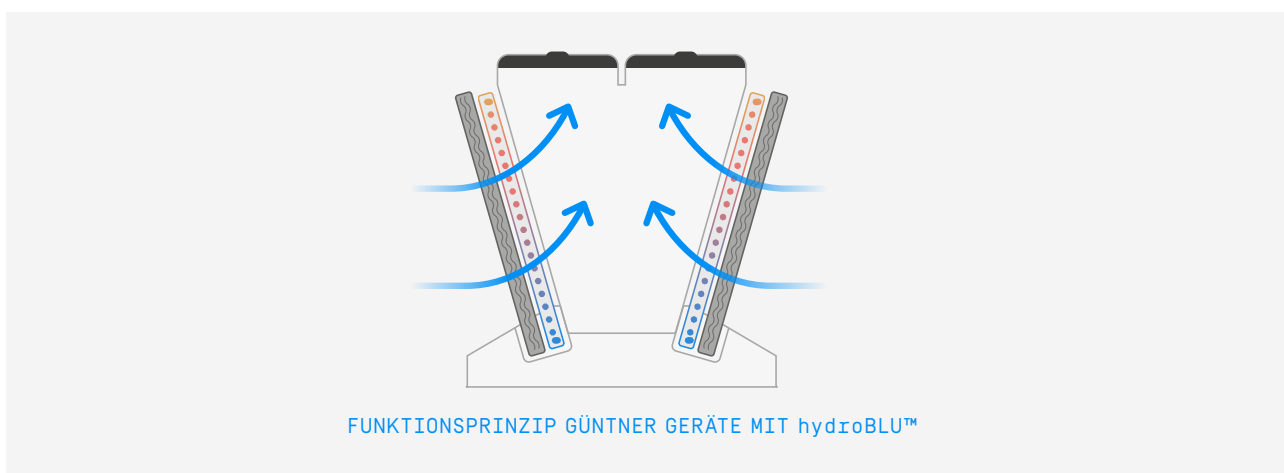


FUNKTIONSBESCHREIBUNG

GÜNTNER GERÄTE MIT hydroBLU™

FUNKTIONSBESCHREIBUNG GÜNTNER GERÄTE MIT hydroBLU™

Bei Güntner Geräten mit hydroBLU™-Vorkühlung wird mit Hilfe eines Luftstroms ein in den Rohrschlangen eines Lamellen-Wärmeübertragers geführtes, flüssiges Kühlmedium abgekühlt. Das Funktionsprinzip dieser Anlage nutzt dabei in einem ersten Schritt den Effekt der Verdunstungskühlung zur Abkühlung der Ansaugluft, um dann im nachgelagerten zweiten Schritt das Kühlmedium selbst (z. B. Wasser, Glykol oder Kältemittel) abzukühlen. Dabei erfolgt die Verdunstung ohne zusätzliche Wärmequelle in den Befeuchtungsmatten, welche an den Lufteintrittsseiten des Geräts angebracht sind.



GRUNDPRINZIP

Das Gerät arbeitet entweder im Trocken- oder im Nassbetrieb, die Umschaltung zwischen beiden (bestimmungsgemäßen) Betriebsmodi erfolgt automatisch über die Steuereinheit des Geräts.

Beide Vorgänge des Nassbetriebs:

1. Abkühlung der Luft durch Verdunstungskühlung und
2. Abkühlung des Mediums durch Wärmeübertragung (Konvektion) laufen zeitlich und räumlich getrennt voneinander ab.

Der Leistungszuwachs durch die Vorkühleinheit bzw. durch die Ausnutzung der Verdunstungskühlung erlaubt eine Abkühlung der Kühlmediumtemperatur unter die Umgebungstemperatur. Als theoretische Kühlgrenze gilt die Feuchtkugelttemperatur. Somit können auch bei hohen Außentemperaturen tiefe Kühlmediumtemperaturen sichergestellt und damit ein energieeffizienter Betrieb der Gesamtanlage gewährleistet werden.

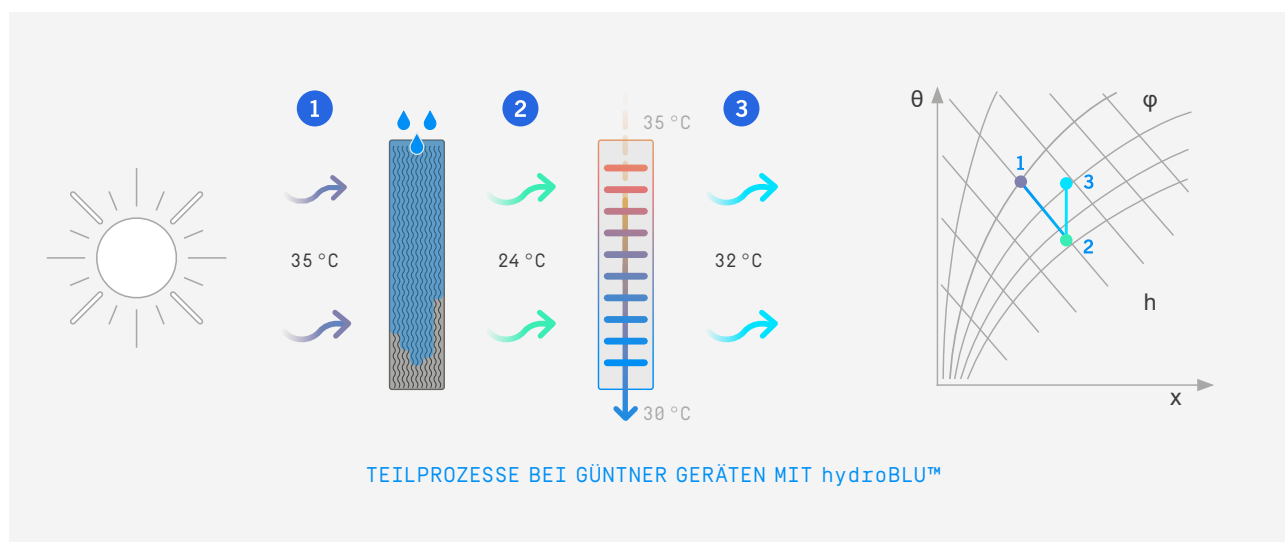
Für den größten Teil der Betriebszeit (voraussichtlich Oktober bis Mai) ist je nach Auslegung ein trockener Betrieb der Anlage möglich, d. h. die Verdunstungskühlung ist in diesem Zeitraum nicht erforderlich. Die Wärmeabfuhr erfolgt rein konvektiv an die angesaugte Umgebungsluft. Erst ab Außentemperaturen von etwa 20 °C bis 25 °C (je nach Auslegung), ist in Abhängigkeit der Kühlmediumtemperaturen, Anlagenlast und Umgebungsbedingungen (Temperatur und Feuchte der Umgebungsluft) die Zuschaltung der Benetzung erforderlich.

KÜHLPROZESS

An den Lufteintrittsseiten des Geräts sind Befeuchtungsmatten installiert. Diese Matten bestehen aus miteinander verbundenen, gewellten Zelluloseblättern mit einer zusätzlichen Imprägnierung zum Schutz gegen Zersetzung und Verrottung. Die Wasseraufgabe erfolgt über Perlschläuche, welche über den Befeuchtungsmatten angeordnet sind. An der Unterseite der Matten befindet sich eine Ablaufrinne bzw. ein Ablaufanschluss, durch die das nicht-verdunstete Restwasser abfließt. Dieses Wasser wird nicht wieder aufgegeben und dem Abwasser zugeführt, es findet keine Rezirkulation statt.

Die Benetzung erfolgt mit Wasserüberschuss, um Ablagerungseffekte zu minimieren und einen zusätzlichen Reinigungseffekt zu gewährleisten.

Die von den Ventilatoren angesaugte Umgebungsluft, die zur Abkühlung des Kühlmediums im Wärmeübertrager genutzt werden soll, nimmt beim Durchströmen der befeuchteten Matten das verdunstende Wasser auf. Eine 100%ige Sättigung der Luft wird dabei nicht erreicht. Die für den Phasenübergang benötigte Energie wird dabei der Luft selbst entzogen. Dadurch kühlt sich diese vor dem Wärmeübertrager adiabat (isenthalp) ab. Eine direkte Kühlung des Kühlmediums mit Wasser findet nicht statt.



STEUERUNG

Die automatische Steuerung von Geräten mit hydroBLU™ beruht auf folgendem Prinzip: Die Ventilatoren gleichen schnelle und kleine Leistungsschwankungen über Drehzahlregelung aus. Sobald die Leistung über einen definierten Zeitraum nicht mehr ausreicht (Ansteigen des Sollwerts Kühlmediumtemperatur), startet die Befeuchtung bzw. die Vorkühlung.

Mit Beginn der Benetzung öffnet die integrierte Steuerung (GMM/GHM-Wassermanagement) das an der Stirnseite installierte Regelventil und leitet das bauseits angeschlossene Wasser (Wasserinhaltsstoffe gemäß Montageanleitung bzw. Wasserspezifikation) zur Wasserverteilung oberhalb der Befeuchtungsmatten.

Kleinere Schwankungen werden zunächst über die Drehzahlregelung der Ventilatoren ausgeglichen. Reicht die Leistung nicht, regelt die Steuerung die Befeuchtungswassermenge. Dieses Prinzip gewährleistet einen sparsamen, ressourcenschonenden Umgang mit Energie und Wasser. Dabei werden die Ventilatordrehzahlen bzw. die maximalen Luftgeschwindigkeiten gemäß den Vorgaben des Mattenherstellers eingehalten.

Zur Optimierung des Wasserverbrauchs werden Temperatur und Luftfeuchte sowie die Wassermenge kontinuierlich gemessen und über die integrierte Steuerung ausgewertet. Anhand der Messdaten und der vorgegebenen Soll-Kühlmediumtemperatur wird die optimale Wassermenge durch die Steuerung berechnet. Nach Aufgabe der berechneten Wassermenge auf die Befeuchungskörper schaltet die Benetzung ab und die Matten beginnen durch den kontinuierlichen Luftstrom zu trocknen. Erst wenn die Einhaltung der gewünschten Kühltemperatur erneut ohne zusätzliche Wasseraufgabe bzw. ohne Vorkühlung der Luft nicht mehr möglich ist, erfolgt eine weitere Befeuchtung der Matten.

REINIGUNG

Matten und Wasseraufgabe des Benetzungssystems sind für Inspektions- und Reinigungsarbeiten leicht zugänglich. Abnehmbare Matten ermöglichen einen freien (Luft-)Zugang zum Wärmeübertrager (sowohl für die Reinigung als auch für den Trockenbetrieb bei niedrigen Außentemperaturen).