

Auf Dauer gut gekühlt



## TOPAZ

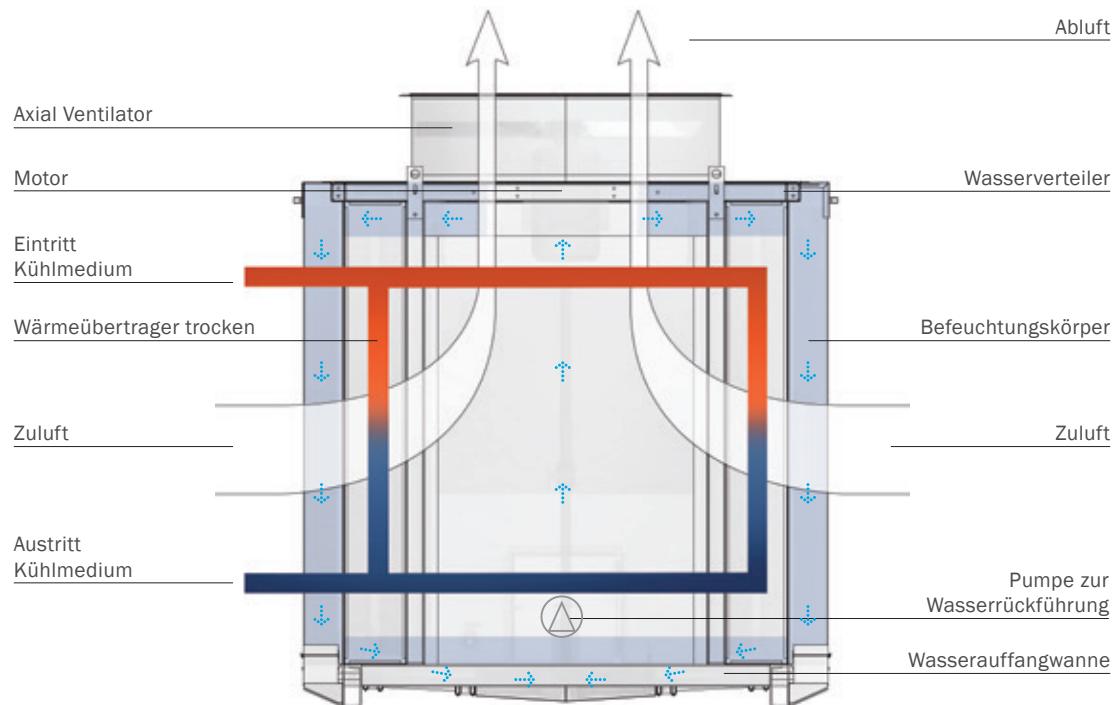
Hybrider Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung

Prospekt TP\_04\_de



# HYBRIDER TROCKENKÜHLER MIT ADIABATISCHER VORKÜHLUNG

## Kostengünstiger Betrieb



**Aufbau und Funktion** TOPAZ ist ein hybrider Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung, der die Wärmeenergie trocken an die Atmosphäre abgibt. Dieser Rückkühler mit geschlossenem Kreislauf ist eine Kombination aus einem Trockenkühler und einer adiabatischen Kühlstrecke vor dem Lufteintritt. Steigt die Außentemperatur an, wird die Befeuchtung eingeschaltet und die einströmende Luft wird dadurch abgekühlt. Ohne Wasserbehandlung wird das Kühlmedium auf Temperaturen abgekühlt, die niedriger als die Umgebungslufttemperatur sind.

Das Kühlmedium wird durch die Umgebungsluft gekühlt, indem die Axial-Ventilatoren die Luft durch die Wärmeübertrager ansaugen und nach oben abführen. Die Ventilatoren werden entsprechend der Wärmelast gesteuert. Die Befeuchungskörper bleiben dabei trocken.

Reicht die Kühlung im Trockenbetrieb nicht aus, werden die Befeuchungskörper benetzt. Die Umgebungsluft wird beim Durchströmen der Befeuchungskörper durch Verdunstung abgekühlt. Die vorgekühlte Luft durchströmt den Wärmeübertrager und kühlt somit das Kühlmedium. Das Wasser, das nicht verdunstet, wird in einer wirbelgesinterten Rinne (Gohl Beschichtung) aufgefangen, in den Kreislauf zurückgeführt und zusammen mit Frischwasser zur Befeuchtung wieder verwendet.

Bakteriologisches Wachstum und Verschmutzung sowie Ablagerungen im Wärmetauscher werden dabei durch die tägliche Befeuchtungswasserentleerung und das Trocknen der Befeuchungskörper verhindert. Der energiesparende Motor und der geringe Wasserverbrauch durch Wasserrückführung tragen ebenfalls zu den niedrigen Betriebskosten bei. Der einfache Zugang durch ein Rolltor und die parallele, senkrechte Anordnung der Wärmetauscher ermöglichen eine Wartung ohne Demontage der Motoren und Ventilatoren.

# HYBRIDER TROCKENKÜHLER MIT ADIABATISCHER VORKÜHLUNG TOPAZ



## Vorteile

- ▶ Sehr niedrige Betriebskosten
- ▶ Keine Wasseraufbereitung erforderlich
- ▶ Keine Versprühung des Wassers in den Luftstrom
- ▶ Keine Aerosole, minimiertes Legionellenrisiko
- ▶ Adiabatische Kühlung unterhalb der Umgebungslufttemperatur
- ▶ Einfache Wartung dank vollständigem Zugang zum Inneren

## Einsatz

Die Rückkühler der Baureihe TOPAZ sind hybride Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung. Bei Umgebungslufttemperaturen bis ca. 23°C erfolgt die Wärmeabgabe durch Trockenkühlung.

- ▶ Außenaufstellung
- ▶ Gebäudeklimatisierung
- ▶ Industrielle Prozesskühlung

## Qualitätsmerkmale

Oberflächenbeschichtung durch Wirbelsinterung – außergewöhnlich lange Lebensdauer.  
Serienfertigung exakt aufeinander abgestimmte Bauteile – konstant beste Qualität.  
Optimierte Ventilatoren mit EC-Technik – wartungsfrei und höchste Systemeffizienz.  
Hygiene Konform nach VDI 2047/2 – geprüfte Konstruktion, Dokumentation und Material.

Technische Daten				Leistungsaufnahme	E-Motor (700min <sup>-1</sup> )	Schalldruck in 15 m	Eintritt/Austritt	Befeuchtungs Wassermenge
VENTILATOREN	MODEL	NASSKÜHLUNG*	REZIRKULATIONS PumPE	AXIALVENTILATOR ø 1400 mm				
		kW	kW	kW	kW	dB(A)	DN	m <sup>3</sup> /h
2	T2E-A	330	1 x 1,2	9,4	2 x 4,7	53	65	0,6
	T2E-B	400	1 x 1,2	9,4	2 x 4,7	53	65	0,6
3	T3E-A	495	1 x 1,2	14,1	3 x 4,7	54	100	0,9
	T3E-B	600	1 x 1,2	14,1	3 x 4,7	54	100	0,9
4	T4E-A	650	2 x 1,2	18,8	4 x 4,7	55	100	1,2
	T4E-B	790	2 x 1,2	18,8	4 x 4,7	55	100	1,2
5	T5E-B	930	2 x 1,2	23,5	5 x 4,7	56	100	1,5
6	T6E-B	1190	2 x 1,2	28,2	6 x 4,7	56	100	1,8

Das Titelbild zeigt Typ T2E-B

\* Die Angaben beziehen sich auf Nennkühlleistung (Wasserabkühlung: 37 °C auf 32 °C bei 21 °C Feuchttemperatur)

### Technischer Ausschreibungstext

Typ .....  
 Kühlleistung ..... kW  
 Wassereintrittstemperatur ..... °C  
 Wasseraustrittstemperatur ..... °C  
 Feuchtkugeltemperatur ..... °C  
 Umgebungslufttemperatur ..... °C  
 Umschaltpunkt: Nass-Trockenbetrieb ..... °C  
*Bei oben angegebener Leistung*  
 Wasserumlaufmenge.....m<sup>3</sup>/h  
 mit ..... Gew. % Ethylenglykol  
 Wasserseitiger Druckverlust im Lamellensystem ..... bar  
 Wasserinhalt des Lamellensystems ..... kg  
 Oberfläche des Lamellensystems ..... m<sup>2</sup>  
 Wasserverbrauch mit Rezirkulationspumpe ..... m<sup>3</sup>/h

Als Frischwasser kann jedes Wasser verwendet werden

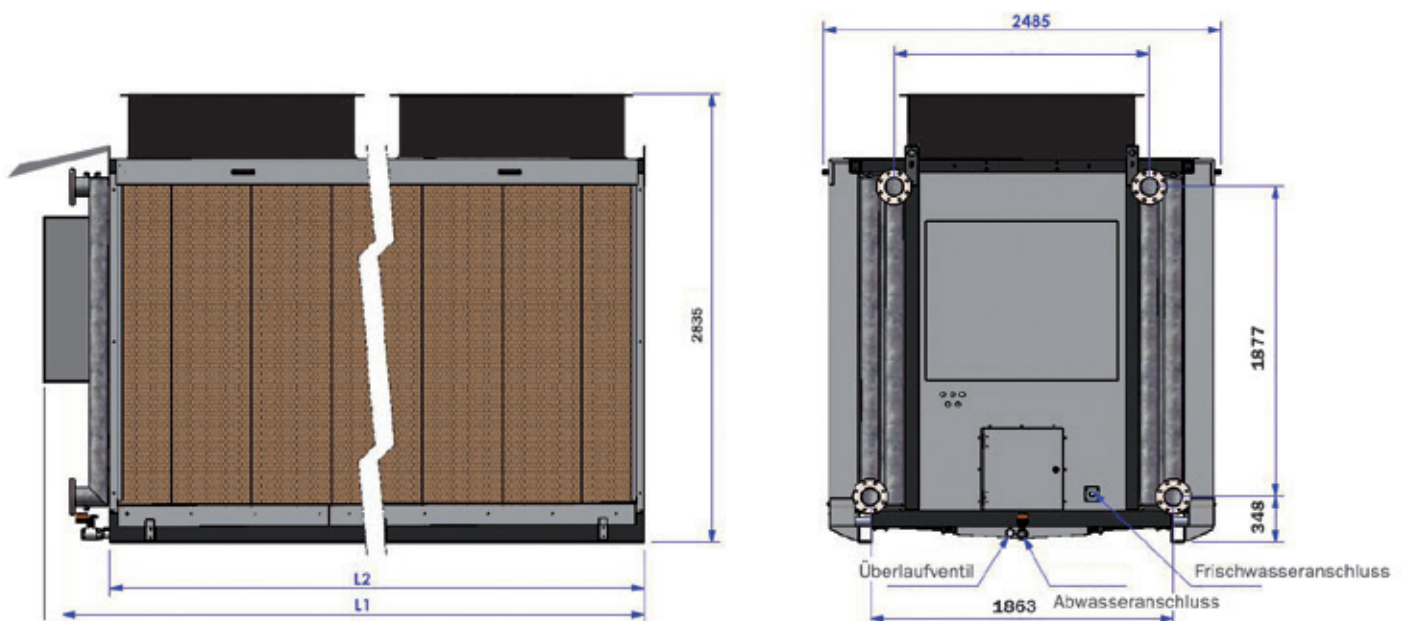
Anzahl der Axialventilatoren .....Stück  
 Durchmesser des Lüfters ..... mm  
 Drehzahl des Ventilator ..... min (-1)  
 Leistungsaufnahme des Ventilators .....kW  
 Versandgewicht der Lieferung ..... kg  
 Betriebsgewicht ..... kg  
 Abmessungen l/b/h ..... mm  
 Flächenbezogener Schalleistungspegel ohne Schall-  
 dämpfer ..... dB(A)

Zubehör  
 Versandgewicht der Lieferung mit Zubehör..... kg  
 Betriebsgewicht mit Zubehör..... kg  
 Abmessungen mit Zubehör l/b/h ..... mm

**Winterbetrieb** Der Primärkreislauf wird mit einer 35% Ethylenglykolwassermischung gefüllt, deren Gefrierpunkt bei -21,8°C liegt. Bei Temperaturen < +12°C wird das Befeuchtungssystem entleert und das Nachspeiseventil automatisch gesperrt.

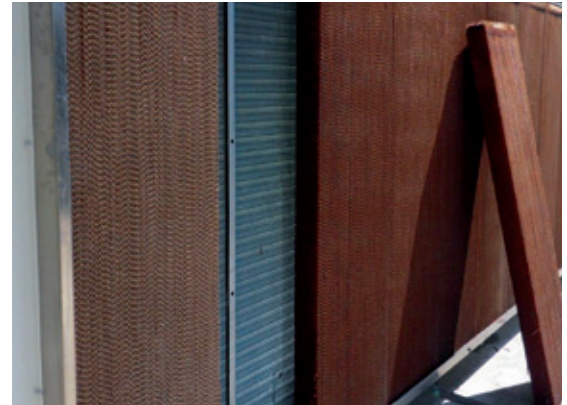
Frischwasseranschluss Außengewinde	Abwasseranschluss Innengewinde	Überlaufentleerung Außengewinde	Gesamtlänge L1	Länge ohne Flansche L2	Breite	Höhe	Leergewicht	Betriebsgewicht
WASSERANSCHLÜSSE			HAUPTABMESSUNGEN				GEWICHTE	
Zoll	Zoll	Zoll	mm	mm	mm	mm	kg	kg
1"	1½"	2½"	3818	3282	2470	2835	1505	2035
1"	1½"	2½"	3818	3282	2470	2835	1760	2380
1"	1½"	2½"	5415	4910	2470	2835	2325	3045
1"	1½"	2½"	5415	4910	2470	2835	2800	3650
1"	1½"	2½"	7066	6530	2470	2835	3020	3890
1"	1½"	2½"	7066	6530	2470	2835	3675	4725
1"	1½"	2½"	8700	8140	2470	2835	4325	5580
1"	1½"	2½"	10328	9770	2470	2835	4710	6200

### Abmessungen



**Wärmeübertrager** Die Wärmeübertrager werden standardmäßig aus Kupferrohren mit Epoxy beschichteten Alu-Lamellen hergestellt. Die nahtlosen Rohre werden durch die Lamellen geführt, um optimale Festigkeit und Wärmeübertragung zu garantieren. Die Wandstärke der Rohre ist 0,35 mm und der Lamellenabstand beträgt 2,1 mm. Die Wärmeübertrager werden standardmäßig mit 22 bar geprüft. Der zulässige Betriebsdruck ist 15 bar.

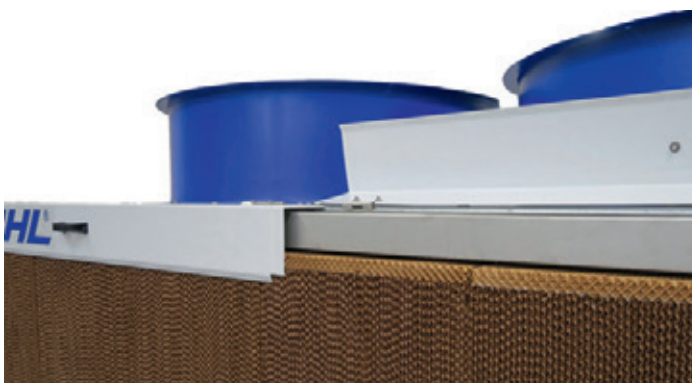
**Vorkühlung durch Befeuchtung der Zuluft** Die Befeuchungskörper dienen als Verdunstungsfläche zur Vorkühlung der einströmenden Luft. Sie decken auf beiden Seiten den kompletten Lufteintritt ab. Sie bestehen aus speziellen Zellstofffasern, die chemisch imprägniert sind, um Schimmel zu vermeiden und die Absorptionseigenschaften zu verbessern. Die Konzeption und die Auswahl der Materialien haben sich durch Effizienz und Haltbarkeit in der Gebäudeklimatisierung sowie für den industriellen Einsatz bewährt. Zur Vereinfachung der Wartung können die symmetrischen Befeuchungskörper beidseitig eingesetzt werden. Sie sind sehr leicht und können ohne Werkzeuge demontiert werden.



Befeuchungskörper

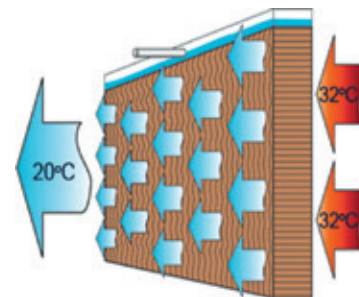
**Vorteile**

- ▶ Keine Wasseraufbereitung erforderlich
- ▶ Sehr hoher Umschaltzeitpunkt von Nass- auf Trockenbetrieb (ca. 23 °C)
- ▶ Adiabatische Kühlung unterhalb der Umgebungslufttemperatur
- ▶ Niedrige Wasseraustrittstemperaturen



**Wasserverteilung** Das Verdunstungswasser wird ohne Druckverlust außerhalb des Luftstroms gleichmäßig über die Befeuchungskörper verteilt. Die Wasserrinnen aus Edelstahl können aufgrund ihrer U-Bauform ohne Werkzeuge und Demontage barrierefrei gereinigt werden. Nicht verdunstetes Wasser wird in mit Gohl Wirbelsinterung beschichteten Rinnen aufgefangen und mit einer Rezirkulationspumpe in den Wasserkreislauf zurückgeführt.

Die adiabatische Kühlstrecke vor dem Lufteintritt (Vorkühlung der Luft) wird aktiviert, wenn die Wasser-/Soleaustrittstemperatur höher ist als gefordert. Der Trocken/Nass-Umschaltzeitpunkt liegt bei ca. 23 °C bei kontinentalem Klima und einer Wasser-/Soleaustrittstemperatur von 27 °C.



**Vorteile**

- ▶ Keine Versprühung des Wassers in den Luftstrom
- ▶ Keine Aerosole, die eingeatmet werden können, kein Legionellenrisiko
- ▶ Kein stehendes Wasser in der Wassersammelwanne, dadurch kein Wachstum von Mikroorganismen
- ▶ Keine Verschmutzungen und Ablagerungen im Wärmeübertrager
- ▶ Keine Chemie (Biozid, Härtestabilisierung, Korrosionsschutz) erforderlich



**Die Ventilatoren saugen die Luft durch die Befeuchtungskörper und die Wärmeübertrager an.**

**EC-Mitteldruck Axialventilatoren** Hinter dem Begriff EC-Ventilatoren steht eine komplette Ventilator-Einheit, bestehend aus: Präzisionslaufrad, Steuerungselektronik und GreenTech EC-Motor > IE4.

Das perfekte Zusammenspiel der ausgereiften Komponenten erzielt höchste Systemeffizienz. Die optimierten Strömungswege **maximieren den Wirkungsgrad** und mindern Geräuschemissionen. Motor und Steuerungselektronik sind eine Einheit und garantieren zuverlässige Leistungsdaten und einfache Inbetriebnahme durch Plug & Play.

#### Vorteile

- ▶ Höchster Wirkungsgrad
- ▶ bis zu 30% geringere Leistungsaufnahme
- ▶ Schallreduzierung
- ▶ Wartungsfrei durch Direktantrieb



**Mehrwert durch integrierte Steuerungselektronik** Die integrierte Motorelektronik erleichtert nicht nur die Inbetriebnahme, es fallen dadurch folgende bauseitige Kosten weg:

- ▶ Kein zusätzlicher Schaltschrank für die Signalverarbeitung notwendig
- ▶ Keine geschirmten Kabel nötig
- ▶ Bereits eingebaute Steuerelektronik ersetzt einen externen Frequenzumrichter
- ▶ Der Erdungsaufwand reduziert sich auf einen Anschluss
- ▶ Integrierte EMV- und Netzfilter
- ▶ Kein Ausgangsfilter nötig durch die integrierte Elektronik
- ▶ Integrierter Motorschutz
- ▶ Keine Fehlanpassung möglich

**Regelbarkeit** Von 0% – 100% punktgenaue Anpassung der Luftleistung. Die Drehzahl kann immer den jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Ein Vorteil, der in vielen Anwendungen zu Einsparmöglichkeiten und deutlich reduzierte Geräusentwicklung führt.

**Schallreduzierung** Weitere Faktoren, die zu einer Schallreduzierung führen, sind die geringen Vibrationen durch dynamische Wuchtung der Laufrad-Motor-Einheit. Kommutierung und Stator design sorgen für eine geräuscharme Magnetisierung des Erregerfeldes sowie auch die hohe, akustisch nicht wahrnehmbare Taktfrequenz, sorgen für eine Schallreduzierung.

**Hygiene** Bei voller Ventilatorendrehzahl und gleichzeitiger Verriegelung der Frischwasserzufuhr werden automatisch alle mit Wasser in Berührung kommenden Teile getrocknet. Gleichzeitig wird das Befeuchtungswasser täglich vollständig erneuert. Aufgrund der regelmäßigen täglichen Reinigung wird die Bildung bakteriologischen Wachstums verhindert und es entstehen keine Ablagerungen und Verschmutzungen auf dem Wärmeübertrager.

**Der Wasserverbrauch wird durch die Wasserrückführung um ca. 70% gesenkt.**

**Die Steuerung** Die Geräte der Serie TOPAZ werden anschlussfertig „plug and play“ geliefert: Die Regelung ist mit einem Bedienpanel ausgestattet, das am Schaltgehäuse außen sichtbar angebracht ist. Die Ventilator-Drehzahl und Vorkühlwasserverteilung kann problemlos kontrolliert und geregelt werden. Dadurch kann auch eine nicht ausgebildete Person das Gerät sicher bedienen.

Der Schaltschrank wird standardmäßig mit Schneider Electric ausgeführt und kann standardisiert Modbus TCP kommunizieren. Optional sind Modbus RTU/Slave; Profibus DP Slave; BACnet/ IP sowie weitere Schnittstellen auf Anfrage möglich.

#### Funktionen

- Integrierte SPS Steuerung
- Anzeige der Hauptparameter und Warnmeldungen über mehrzeiliges LCD-Display
- Benutzeroberfläche zum Anpassen der Einstellwerte
- Drehzahlregelung: EC-Technik mit standardisierter Modbus Schnittstelle
- Steuerung der Pumpen, Frischwasser-ventil, Entleerventil und Trockenbetrieb



Der adiabatische Rückkühler TOPAZ ist im Hinblick auf drei Eigenschaften entwickelt worden: **Beste thermische Leistung, Hygiene und einfache Wartung.**



**Einfache Wartung durch intelligenten Zugang** Um die Wartung und Reinigung so einfach wie möglich zu gestalten, hat man auf folgende baulichen Besonderheiten geachtet:

Die Bauweise mit senkrechten, parallel angeordneten Wärmetauschern ermöglicht einen Zugang ins Innere des Rückkühlers auf der gesamten Höhe und damit zu allen Einbauten, wie zum Beispiel Ventilatoren und Motoren. Um den Zutritt zu vereinfachen ist das Gerät mit einer begehbaren Öffnung ohne Schwelle und Rolltor ausgestattet. Die Wartung der Motoren und Ventilatoren ist ohne Demontage von Bauteilen vom Inneren des Geräts möglich. Zusätzliche Kosten für Kran, Gerüst und Sicherheitsvorrichtungen können entfallen.



**Leistungsregelung** Der TOPAZ strebt immer den optimalen Betriebspunkt an d.h. möglichst im Trockenmodus und mit geringer Ventilatorleistung. Die Parameter, nach denen sich die Regelung richtet, sind Umgebungstemperatur und thermische Belastung.

Durch den hohen Umschaltpunkt wird der TOPAZ in Mitteleuropa ca. 3/4 des Jahres im Trockenmodus betrieben.

#### Regelung

- ..... Die Ventilatoren starten mit 5% ihrer Leistung, 35upm/min im Trockenmodus, nach 30 s oberhalb 80% Ventilatorendrehzahl wird in den Befeuchtungsmodus geschaltet
- ..... Die Luftzufuhr passt sich im Befeuchtungsmodus an die thermische Belastung an und die Ventilatoren fahren mit möglichst niedriger Leistungsaufnahme.
- ..... Nach 0 s unterhalb 40% Ventilatorendrehzahl im Feuchtmodus wird in den Trockenmodus geschaltet

### Bedeutende wirtschaftliche Vorteile durch kostengünstigen Betrieb

- ▶ Amortisationszeit üblicherweise innerhalb 1-2 Jahren
- ▶ Geringer Wasserverbrauch durch Wasserrückführung
- ▶ Sehr geringe Abwassermengen
- ▶ Keine Wasseraufbereitung erforderlich
- ▶ Keine Chemie (Biozid, Härtestabilisierung, Korrosionsschutz)
- ▶ Energiesparende EC Ventilatoren
- ▶ Kühllastabhängige Regelung
- ▶ Keine Verschmutzungen und Ablagerungen im Wärmeübertrager
- ▶ Einfache Wartung
- ▶ Hoher Umschaltpunkt
- ▶ Energieeinsparung durch freie Kühlung

**Installation** Um eine optimale thermische Leistung zu erreichen empfehlen wir die adiabatischen Rückkühler der Serie TOPAZ nach den folgenden Kriterien zu installieren:

Um Luft zur Kühlung des Kühlmediums ansaugen zu können, sollte ausreichend Raum zu beiden Seiten des Gerätes frei sein. Die Geräte müssen so positioniert sein, dass die warme Abluft nicht angesaugt wird.

Werden mehrere Geräte installiert, ist es empfehlenswert, die Hauptwindrichtung zu berücksichtigen um eine Rezirkulation der warmen Abluft zu vermeiden.

Der Luftaustritt muss frei von jeglichen Hindernissen sein. Wenn das Gerät in unmittelbarer Nähe zu einem Gebäude oder einer angrenzender Mauer platziert wird, muss die Ausblasöffnung oberhalb des Gebäudes oder der Mauer sein. Beachten Sie bei der Planung auch eventuelle Erweiterungen.

**Weitere Informationen finden Sie in unserem technischen Bericht TB 28 „Aufstellungshinweis TOPAZ“ oder kontaktieren Sie uns direkt, gerne beraten wir Sie bei der Planung.**

## OBERFLÄCHENBESCHICHTUNG DURCH WIRBELSINTERUNG

Der besonders robuste Langzeitkorrosionsschutz ist einzigartig in der Kühlturmtechnologie

**Das von der Firma E. W. Gohl GmbH vor 40 Jahren entwickelte Beschichtungsverfahren durch Wirbelsinterung erfüllt die Anforderungen nach DIN 55633 und DIN EN ISO 12944 der höchsten Korrosionskategorie C5-M.**

			BELASTUNGSBEDINGUNGEN NACH DIN ISO 12944		
Korrosionskategorie	Korrosionsbelastung	Beispiele	Schutzdauer	Kondensation durch Wasserdampf	Einwirkung von Salzsprühnebel
C1	unbedeutend	Nur Innenräume: gedämmte Gebäude (60% rel.F.)	> 15 Jahre	-	-
C2	gering	gering verunreinigte Atmosphäre, trockenes Klima, z.B. ländliche Bereiche	> 15 Jahre	120 h	-
C3	mäßig	Stadt- und Industrie-Atmosphäre mit mäßiger SO <sub>2</sub> -Belastung	> 15 Jahre	240 h	480 h
C4	stark	Industrie-Atmosphäre und Küstenatmosphäre mit mäßiger Salzbelastung	> 15 Jahre	480 h	720 h
C5-I	sehr stark (Industrie)	Industrie-Atmosphäre mit hoher relativer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre	> 15 Jahre	720 h	1440 h
<b>C5-M</b>	<b>sehr stark (Meer)</b>	<b>Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung</b>	<b>&gt; 15 Jahre</b>	<b>720 h</b>	<b>1440 h</b>

**Obeflächenbeschichtung durch Wirbelsinterung** Es handelt sich dabei um ein spezielles Verfahren, bei dem eine 0,3 mm dicke thermoplastische Kunststoffschicht in einem Pulverwirbelbett auf ein sendzimirzinktes und durch Sandstrahlen vorbehandeltes Stahlblech aufgeschmolzen wird.

Diese glänzende, porenfreie Oberfläche ist elastisch und schlagzäh, beständig gegen verdünnte Säuren und Laugen und ist licht-, und witterungsbeständig. Elektrochemische Korrosion kann durch diese Beschichtung komplett ausgeschlossen werden. Sie verhindert nicht nur Korrosion sondern auch Ablagerungen (Scaling) und Fouling..

Das Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH bestätigt die korrosionsfreien Eigenschaften durch das Wirbelsinterverfahren von Gohl.


**INSTITUT FÜR KORROSIONSSCHUTZ DRESDEN GMBH**  
 Privatwirtschaftliche Forschungsstelle



Beratung - Schadensfallaufklärung - Qualitätssicherung - Forschung - Prüfung

- Akkreditiertes Prüflabor für Korrosion, Korrosionsschutz und Korrosionsanalytik
- DLR-Registrierungsnummer: DLR/PJL-1135/05
- Institut im Verbund der Technischen Akademie Wuppertal e. V.
- Institut an der TU Bergakademie Freiberg

☎ 0351 871 7100  
 Fax: 0351 871 7190

Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH • Doststr. 66 • D12117 Dresden

**Prüfbericht**  
**PB300/113/11**

Auftraggeber: E. W. Gohl GmbH  
Platteneule 28  
70224 Singen

Auftragsdatum: 05.01.2011

Probeneingang: 12.01.2011

Bearbeitungszeitraum: 17.01.2011 bis 07.04.2011

Auftrag: Untersuchung von beschichteten Probenblechen nach den Anforderungen der DIN EN ISO 12944-6, Korrosivitätskategorie C5-M, Schutzdauer hoch

Laborauftragsnummer: LA3/14/11/13038

Seitenzahl: 5

Prüferverantwortlicher: Dr. Stephan Zeltner

Laborleiterin / Abteilungsleiterin: Dr. Andrea Rudolf

Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH  
Gohlitzer Straße 65  
01217 Dresden

Dresden, 07.04.2011

Erstellt: Dr. Stephan Zeltner Datum: 07.04.11	Geprüft: Dr. Andrea Rudolf Datum: 07.04.11	Freigegeben: Dr. Andrea Rudolf Datum: 07.04.11
--	---	---

## FREIE KÜHLUNG

Kühlung ohne Kältemaschinenbetrieb

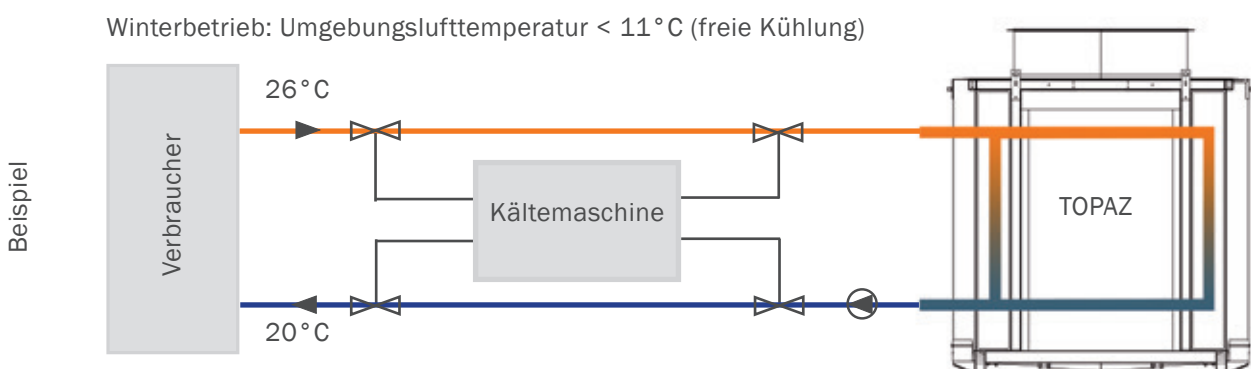
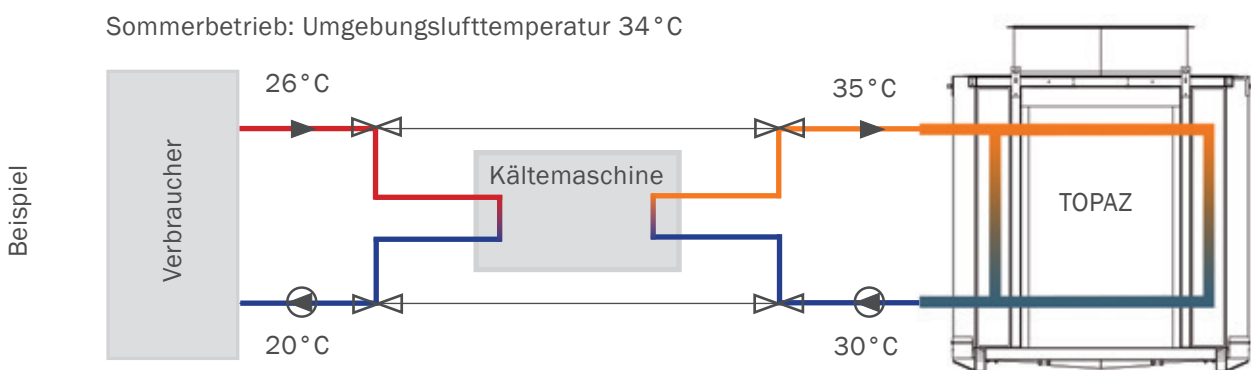
**Freie Kühlung reduziert Betriebskosten. Bei freier Kühlung wird die Wärmeabgabe ohne Kältemaschinenbetrieb direkt rückgekühlt; dadurch wird der Energieverbrauch zur Kälterzeugung gesenkt.**

**TOPAZ** Der hybride Trockenkühler mit adiabatischer Vorkühlung ist besonders gut zur freien Kühlung geeignet. Seine großen Wärmetauscherflächen erzielen beste Resultate bei freier Kühlung. Aufgrund der adiabatischen Vorkühlung mittels Befeuchtung werden niedrigere Kühlwassertemperaturen erreicht als bei reiner Trockenkühlung. Die kleinere Kältemaschine benötigt im Vergleich zur Trockenkühlung weniger Energie und trägt ebenfalls zur Kostenreduzierung bei.

**Der Kühlprozess** Einsatzbereiche für freie Kühlung ergeben sich überall da, wo ganzjähriger Kühlbedarf besteht. Abhängig von der erforderlichen Kälteleistung und der Umgebungslufttemperatur kann auf den Betrieb der Kältemaschine verzichtet werden. Im Kühlkreislauf wird die komplette Kühlaufgabe durch die Rückkühlanlage übernommen. Dabei wird die Kühlung auf zwei separate Anlagenteile aufgeteilt.

**Beispiel** Der skizzierte Kühlkreislauf bezieht sich auf industrielle Prozeßkühlung mit konstanter Temperaturanforderung und Ganzjahresbetrieb.

Kühlleistung	410 kW
Feuchtkugeltemperatur	21 °C
Umschaltunkt: Naß- /Trockenbetrieb	22,5 °C
Temperaturdifferenz	T = 5K



**E.W. GOHL GmbH**

Pfaffenhäule 28 . 78224 Singen . Germany . Phone +49 7731-88060 . Fax +49 7731-880699 . info@gohl.de

**Profitieren Sie von unseren mehr als 50 Jahren Erfahrung!**

**Wir legen Ihnen den optimalen Kühlturm aus.**

Bitte füllen Sie dazu das Formblatt auf unserer Website aus,  
ganz unverbindlich kalkulieren wir für Sie individuell die effizienteste  
Systemlösung per Mausclick.

**[www.gohl.de](http://www.gohl.de)**

Oder kontaktieren Sie uns direkt unter: Tel.: +49 7731-88 06 0 oder E-Mail: info@gohl.de

