

Clevere EC-Ventilatoren trotzen harten Umgebungsbedingungen

Teamplayer für effiziente Kühltürme

Bei Kühltürmen für Rechenzentren, Krankenhäuser, Hotels, Bürokomplexe oder andere industrielle Einrichtungen sind die Anforderungen an die Energieeffizienz gestiegen. Als zentrale Komponenten spielen in diesem Zusammenhang die eingesetzten Ventilatoren eine wichtige Rolle. Setzt man beispielsweise statt konventioneller AC-Technik moderne EC-Motoren in den Kühltürmen ein, lassen sich Energieverbrauch und Betriebskosten deutlich reduzieren. Der Umstieg auf EC-Technik lohnt sich aber noch aus weiteren Gründen: EC-Ventilatoren von ebm-papst sind in der Drehzahl stufenlos regelbar, bieten Vernetzungsmöglichkeiten und trotzen harten Umgebungsbedingungen.



BILD 1: Kühltürme führen bei der Wasserkühlung eines Prozesses, einer Anlage oder eines Gebäudes die entstehende Abwärme effizient an die Umgebungsluft ab – mithilfe von Ventilatoren.



Ventilatoren sind in Kühltürmen dafür verantwortlich, die bei der Wasserkühlung eines Prozesses, einer Anlage oder eines Gebäudes entstehende Abwärme effizient an die Umgebungsluft abzuführen (Bild 1, S. 5). Gleichzeitig müssen die eingesetzten Ventilatoren sehr robust sein, denn weder hohe Luftfeuchtigkeit, unterschiedliche Umwelteinflüsse noch schnelle Temperaturwechsel dürfen ihnen etwas anhaben. Und last but not least sollten sie auch noch möglichst leise sein, vor allem wenn die Kühltürme in der Nähe von Wohngebieten oder Mischgebieten stehen.

Mehr Ventilatoren, mehr Vorteile

Mit konventionell aufgebauten Kühltürmen wird es immer schwieriger, diese Forderungen zufriedenstellend zu erfüllen. Um die hohen Volumenströme zu erzeugen, wird üblicherweise ein sehr großer Ventilator eingesetzt, der über Getriebe

oder Riemen von einem AC-Motor angetrieben wird. Aufgrund der großen und damit schweren Einzelteile handelt es sich um eine massive Konstruktion, die in der Regel erst auf der Baustelle montiert werden kann. Eine präzise Auswuchtung des rotierenden Laufrades ist dann kaum möglich, was im Betrieb häufig zu verfrühten Ausfällen führt. Oft arbeitet der Ventilator im Zweistufen-, Stern/Dreieck- oder Ein-/Aus-Betrieb. Außerdem werden die Eckbereiche der Kühltürme nur schlecht durchströmt und die Türme sind sehr hoch, weil ein großer Abstand zwischen Ventilator und Sprühdüsen des Wärmetauschers eingehalten werden muss, um eine gleichmäßige Durchströmung zu erreichen. Beim Ansatz von ebm-papst wird der große Ventilator durch mehrere, parallel arbeitende kleinere Ventilatoren ersetzt (ein sogenanntes FanGrid), was in der Praxis einige Vorteile bringt.

Die einzelnen Ventilatoren lassen sich nebeneinander anordnen, sodass der zur Verfügung stehende Platz bestmöglich ausgenutzt wird (Bild 2). Bedingt durch den kleineren

Mehrere kleine Ventilatoren bringen Vorteile: flexible Anordnung für kompakte Bauweise und gleichmäßige Luftverteilung.

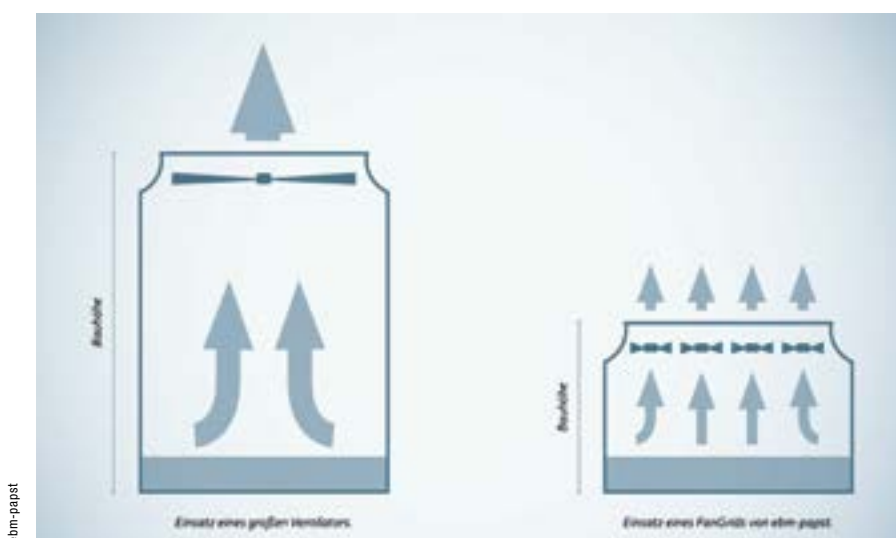


BILD 2: Mehrere kleinere Ventilatoren bringen Vorteile: Sie lassen sich flexibel nebeneinander anordnen und der saugseitige Abstand kann reduziert werden, so dass eine kompaktere Bauweise möglich ist.

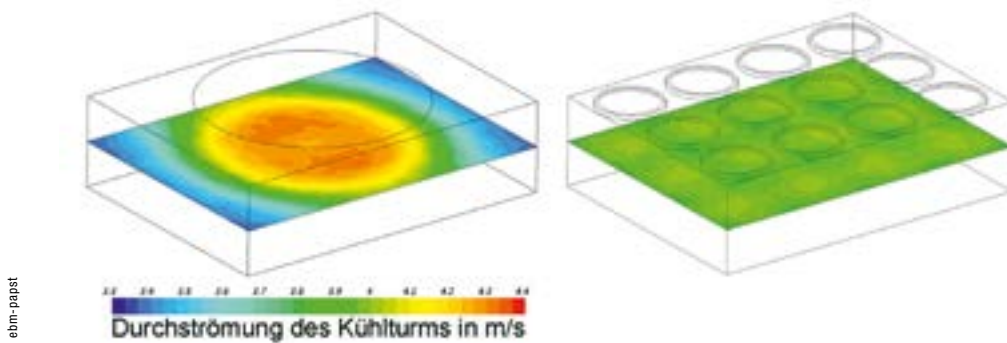


BILD 3: Vergleich Luftdurchströmung: Die Luftverteilung im FanGrid (rechts) ist wesentlich gleichmäßiger; alle Komponenten werden besser durchströmt.

Durchmesser des Ventilators kann der Kühlturm kompakter gebaut werden und – bezogen auf seine Grundfläche – rechteckig oder quadratisch sein. Die kleineren Ventilatoren sind leichter beim Handling als ein einzelner großer. Letzteres vereinfacht den Transport und die Montage, ist aber auch bei einem Austausch hilfreich. Bis zum Austausch eines Ventilators kann der Kühlturm sogar ganz normal weiterlaufen. Die Drehzahl der anderen Ventilatoren wird einfach so angepasst, dass die Luftleistung gleich bleibt. Die entsprechenden Redundanzanforderungen können bereits bei

der Auslegung berücksichtigt werden. Hinzu kommt, dass die Luftverteilung wesentlich gleichmäßiger ist, wenn mehrere Ventilatoren eingesetzt sind (Bild 3); alle Komponenten werden besser durchströmt und nachteilige Tot-Zonen reduziert.

Diese Vorteile lassen sich heute in den unterschiedlichsten Ausführungen nutzen. Der Motoren- und Ventilatorenspezialist ebm-papst beispielsweise bietet solche FanGrid-Ventilatoren für Kühlturmanwendungen wahlweise in Axial- oder Radialausführung (Bild 4, S. 8) an. Damit lassen sich unterschied-

ebm-papst bietet FanGrid-Ventilatoren für Kühlturmanwendungen wahlweise in Axial- oder Radialausführung an.



ebm-papst



BILD 4: FanGrid-Ventilatoren für Kühlturmanwendungen gibt es wahlweise in Axial- oder Radialausführung.

Um die optimale Ventilator Kombination zu finden, gibt es ein flexibles Auswahlwerkzeug: den ebm-papst FanScout.

liche Anforderungen an Druckaufbau und Volumenstrom erfüllen. Axialventilatoren zeigen ihre Stärken bei hohen Volumenströmen und überschaubarem Druckaufbau, also bei saugendem Betrieb. Radialventilatoren, bauartbedingt für höheren Gegendruck ausgelegt, empfehlen sich dagegen für drückenden Betrieb. Zudem stehen verschiedene Bauformen mit unterschiedlichen Durchmessern zur Auswahl.

Um für die unterschiedlichen Anwendungen die optimale Ventilator Kombination zu finden, gibt es ein flexibles Auswahlwerkzeug: den ebm-papst FanScout (Bild 5). Diese Software ermittelt ausgehend von bis zu fünf anwendungsspezifischen Betriebspunkten und den zu erwartenden Betriebszeiten die wirtschaftlichste FanGrid-Lösung. Auch der zur Verfügung stehende Bauraum, die maximal gewünschte Ventilatoranzahl und Redundanzanforderungen können dabei berücksichtigt werden. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, die Lebenszykluskosten der in Frage kommenden Kombination zu ermitteln. So erhält der Anwender

eine belastbare Kostenaufstellung als zuverlässige Basis für Investitions- als auch Modernisierungsentscheidungen.

EC-Technik: energieeffizient und leise

Treibende Kraft der Kühlturm-Ventilatoren sind moderne GreenTech EC-Antriebe, die sowohl im Voll- als auch im Teillastbetrieb sehr energieeffizient arbeiten, auf hohe Lebensdauer ausgelegt sind und sich in der Drehzahl stufenlos regeln lassen. Damit ist eine immer bedarfsgerechte Luftmenge garantiert. Mit ihren Wirkungsgraden von über 90 % liegen die Motoren deutlich über den in Effizienzklasse IE4 geforderten Werten. Ebenso trägt auch die Konzeption der Strömungsmaschine selbst zu Effizienzsteigerung und leisem Betrieb bei. Auch Lärmschutzbestimmungen lassen sich damit problemlos einhalten.

Dass sich die Energieeinsparung in der Praxis durchaus rechnet, zeigt ein Anwendungsbeispiel. Hier wurden in



ebm-papst

BILD 5: Um für die unterschiedlichen Anwendungen die optimale Ventilatorkombination zu finden, gibt es ein flexibles Auswahlwerkzeug: den ebm-papst FanScout.

einem Kühlturm statt eines großen Ventilators mit 2.100 mm Durchmesser, vier Axialventilatoren mit je 910 mm Durchmesser eingesetzt, um den gleichen Volumenstrom von 87.040 m³/h bei 100 Pa statischem Druck zu erzeugen. Die Leistungsaufnahme sank dadurch von 7,8 kW auf knapp 5,3 kW (viermal 1,32 kW). In Summe brachte das Retrofit für den Betreiber eine jährliche Energieeinsparung von fast 22.000 kWh.

Zur Laufüberwachung können die Ventilatoren über eine ebm-papst Cloud-Verbindung kontinuierlich überwacht werden. Dabei werden interne Messwerte, z. B. Drehzahl, Motortemperatur oder auch Vibrationswerte ausgelesen und an die ebm-papst Cloud übermittelt. Der Anwender hat dadurch die FanGrid-Ventilatoren stets „im Blick“ und kann, falls erforderlich, vorbeugende Wartungsmaßnahmen am Kühlturm einplanen.

Bei extremen Bedingungen erfolgreich getestet

Um der beim Kühlturmeinsatz hohen Luftfeuchtigkeit und den raschen Temperaturwechseln standzuhalten, sind die Ventilatoren sehr robust ausgelegt. Alle Komponenten sind durch spezielle Beschichtungen geschützt. Ihre Widerstandsfähigkeit haben die

Ventilatoren-Baureihen unter extremen Prüfbedingungen bewiesen. Salznebeltests, Vibrations- und Schocktests und eigens entwickelte Korrosions- und Feuchtigkeitstests werden zur Qualifikation herangezogen. Dafür wurde von ebm-papst eine maßgeschneiderte Umweltklassifizierung H2+C geschaffen. Darüber hinaus verrichten ebm-papst EC-Ventilatoren schon seit einigen Jahren in Kühltürmen im Feld zuverlässig ihren Dienst. ○



AUTOR DIESES BEITRAGES IST ANDREAS SCHNEIDER, SALES ENGINEER REFRIGERATION AIR CONDITIONING BEI EBM-PAPST MULFINGEN. SIE MÖCHTEN MEHR INFORMATIONEN ZU DIESEM THEMA? RICHTEN SIE IHRE FRAGEN AN:

Andreas.Schneider@de.ebmpapst.com