



Ihr Partner bei schallsensiblen Anwendungen

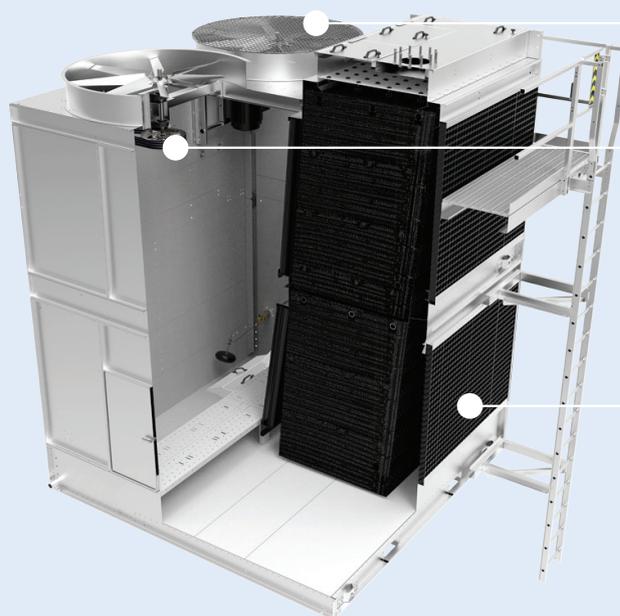
BAC bietet die besten Lösungen, um Ihre anspruchsvollen Schallanforderungen zu erfüllen, wobei unsere Experten Ihnen vom **Produktdesign** über die **Anwendungstechnik**, bis hin zur **Schallmessung** zu Seite stehen. Durch unsere umfassende Schallmessungen und -Simulationen sind wir in der Lage verlässliche Schalldaten für alle Produktreihen zu liefern, die den neusten Branchenstandards entsprechen. Sie erhalten eine **Herstellereklärung zum Schalltest** und **tausende erfolgreicher Installationen weltweit** unterstützt, von denen viele durch unabhängige Schallberater beurteilt wurden.



SCHALLLÖSUNGEN VON BAC

Verschiedene Arten von Geräuschreduzierungslösungen können passend für Ihre Anforderungen kombiniert werden. **Gerätekonfigurationen** beeinflussen den **Luft-, Wasser- und mechanischen Schall** stark, daher ermöglichen Komponenten- und Designoptionen die Anpassung der akustischen Leistung des Geräts bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der thermischen Leistungsanforderungen.

Neben der Gerätekonfiguration können weitere Schallreduzierungen durch Optimierung der **Betriebssteuerung**, **Schalldämpfung** und sogar **Beseitigung bestimmter Schallquellen** erreicht werden.



- Luftschall
- Mechanischer Schall
- Geräusche durch herabfallendes Wasser

MINIMIERUNG DES LUFTSCHALLS (LÜFTERGERÄUSCHE)

Lüfter sind eine Hauptquelle für Luftschall. Dies wird durch Folgendes beeinflusst:

- LÜFTERTYP
- AKUSTISCHE EFFIZIENZ DES LÜFTERS
- LUFT-EINTRITTS-/AUSTRITTSORTE
- LÜFTERORT
- LÜFTERDREHZAHL



Lüftertyp

BAC bietet drei Haupt-Lüftertypen: Axial, Radial und Zentrifugal. Sie bieten jeweils spezifische Vorteile bei gleichzeitiger Minimierung der Geräuschemissionen. BAC bietet die meisten Lüfteroptionen aller Hersteller im Markt.

	Lüftertyp	Hauptvorteile	Zusätzliche Informationen
	Axiallüfter	Höchste Energieeffizienz	Geringste Installationskosten für mittlere und große Anwendungen
	Radiallüfter	Geringe Geräusche ohne Dämpfung kombiniert mit hoher Energieeffizienz	Hohe statische Fähigkeit für Anwendungen in Innenräumen und in Kanälen
	Zentrifugal-lüfter	Geringste Geräusche ohne Dämpfung	Höchste statische Fähigkeit für Anwendungen in Innenräumen und in Kanälen

Akustische Effizienz des Lüfters

Axiallüfter haben drei verschiedene Designs, die auf dem Lüfterflügelprofil und der Steigung basieren. Die Einstellung dieser Faktoren beeinflusst die akustische Leistung.



Luft-eintritts-/austritts- & Lüfterort

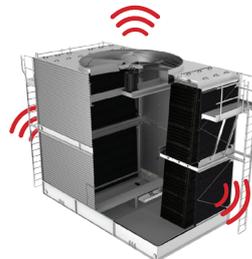
Schall verbreitet sich hauptsächlich von den Luft-eintritts- und -austrittsöffnung im Kühlturm, wobei die Lüfterseite normalerweise am lautesten ist. Bei Kühltürmen mit **einzelnen oder doppelseitigen Luft-einlässen sind die Seiten mit massiven Wänden versehen**, was die Geräusche gegenüber schallempfindlichen Bereichen minimiert. Bei Türmen mit Luft-einlass an allen vier Seiten wird der Schall gleichmäßig in alle Richtungen verbreitet. **Der Lüfterort als Quelle des Schalls kann oben oder unten am Gerät sein, je nachdem, wo sich die empfindlichen Orte befinden.** BAC kann eine Lösung entwerfen, die sicherstellt, dass sich der Schall in den am wenigsten störenden Bereichen Ihres Gebäudes verbreitet.



Gegenstrom mit einzelelem Eintritt



Kreuzstrom mit einzelelem Eintritt



Kreuzstrom mit doppeltem Eintritt



Gegenstrom mit 4-seitigem Eintritt



Schallausbreitung



SCHALLEXPERTEN

Verringerung der Lüfterdrehzahl bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der thermischen Leistung

Der vom Lüfter erzeugte Schalldruck ist direkt proportional zur Drehzahl des Lüfters. Daher besteht eine Möglichkeit zur Verringerung des Schallpegels darin, die Lüfterdrehzahl zu verringern. Die Verringerung der Lüfterdrehzahl kann jedoch auch die thermische Leistung verringern.

Extreme Efficiency (XE)-Modelle von BAC können die Lüfterdrehzahl und damit die Geräusche verringern, erfordern dabei aber keinen Kompromiss zwischen Geräuschen und thermischer Leistung. XE-Modelle verringern den Schalldruckpegel um bis zu 4 dB, verringern den Stromverbrauch des Lüfters um bis zu 25 % und behalten gleichzeitig die thermische Leistung und die Stellfläche des Geräts bei.

XE Modelle

4 dB

SCHALL-REDUZIERUNG

25%

ENERGIE-REDUZIERUNG

100%

THERMISCHE LEISTUNG

MINIMIERUNG DER GERÄUSCHE DURCH HERABFALLENDEN WASSER

Geräusche durch herabfallendes Wasser werden verursacht, wenn Wasser von der Oberseite des Turms in ein Sammelbecken unten fällt. Es gibt drei Hauptarten der Strömungskonfiguration, die verschiedene Wassergeräuschpegel erzeugen.



Frei fallendes Wasser
Gegenstrombauweise



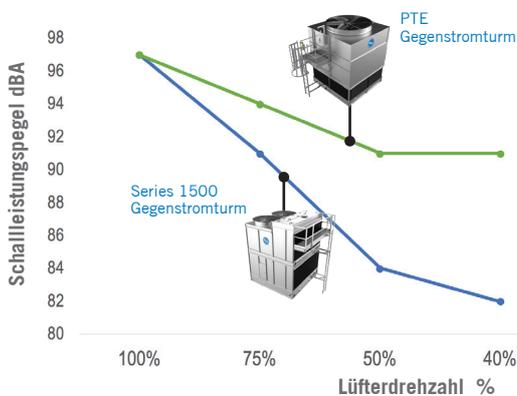
Zwischengeschaltetes Wasser
DiamondClear® Design



Geführtes Wasser
Kreuzstrombauweise

Kreuzstromgeräte minimieren die Wassergeräusche durch Kanalisierung des Wassers durch die Beckenfüllung. Bei Gegenstromgeräten fällt das Wasser aus großer Höhe in das Becken, was häufig lautere Schallpegel erzeugt.

In diesem Beispiel hat ein Kreuzstromturm einen geringeren Schallleistungspegel bei verringerter Lüfterdrehzahl im Vergleich zu einem gleichwertigen Gegenstromturm.



HINWEIS: Dies basiert auf einer Kühlleistung von 1500 kW (427 Tonnen) x 32 °C/27 °C (90 °F/81 °F) Eintritts-/Austrittswassertemperaturen x Feuchtkugeltemperaturen: 21 °C (70 °F) bei 100 % Drehzahl, 18 °C (64 °F) bei 75 % Drehzahl, 8 °C (46 °F) bei 50 % Drehzahl, 0 °C (32 °F) bei 40 % Drehzahl

MINIMIERUNG DER MECHANISCHEN GERÄUSCHE

Es gibt drei Hauptarten von Lüfterantriebssystemen, die die Drehleistung des Motors zum Lüfter übertragen. Von diesen drei Optionen hat das Zahnradgetriebe das höchste Geräuschpotenzial, ist am teuersten zu reparieren und erfordert die meiste Wartung. BAC ist der Marktführer im Markt für Direktantriebssysteme, die Option mit den geringsten Geräuschen aller Lüfterantriebssysteme.

	Art des Lüfterantriebssystems	Hauptvorteile	Zusätzliche Informationen
🔊	Direktantriebssystem (ENDURADRIIVE® Lüftersystem und EC-Direktantriebssystem)	Geräuschärmste Option ohne Kraftübertragungssystem, Direktkupplung des Motors und Lüfters beseitigen die Schallquelle	Höchste Zuverlässigkeit und geringste Wartungskosten
🔊	Riemenantriebssystem	Geräuscharme Option und toleranter bei Geräuschen durch Falschausrichtung	Einfach zu warten und zu reparieren, geringe Ausfallzeit und erfordert keine Spezialwerkzeuge oder speziellen Fachkenntnisse für die Reparatur
🔊	Zahnradantriebssystem	Höchstes Geräuschpotenzial, erfordert Laser für die Ausrichtung, die meisten mechanischen beweglichen Teile aller Systeme	Am meisten Wartungs- und Reparaturanforderungen, längste Ausfallzeit, wenn Reparatur und Wartung erforderlich sind

AKUSTISCHE OPTIONEN/ZUBEHÖR



Optionen für die Dämpfung oder Blockierung der Schallausbreitung kann Teil des Kühlturmdesigns oder Teil des gesamten Gebäudedesigns sein.

Kühlturmdesign

Selbstentwickelte, getestete und eingestufte Schalldämpfer sind sowohl für den Lufteintritt als auch für den Luftaustritt lieferbar. Zusätzlich sind Wasserschalldämpfer für Gegenstrom-Kühltürme erhältlich, da Spritzgeräusche in Gegenstrom-Kühltürmen nach dem Saugzugprinzip eine vorherrschende Schallquelle in kurzen Entfernungen sein können. In Fällen, in denen eine zusätzliche Schallreduzierung erforderlich und eine verringerte thermische Leistung zulässig ist (z. B. Nachtabsenkungsanforderungen), können BAC-Produkte mit Antrieben mit variabler Frequenz (VFD) ausgestattet werden oder Motoren mit variabler Drehzahl verwenden, um den Lüfter zu verlangsamen und so eine geringere Schallleistung zu erreichen.



Gebäude- und Standortdesign

Schutzwände dämpfen die Geräusche von Verdunstungskühlgeräten und minimieren die Schallübertragung. Schutzwände können die Geräte auch vor Blicken schützen und so als architektonisches Designelement dienen. Beim Design sollten Grundrissanforderungen berücksichtigt werden, um eine angemessene Frischluftversorgung des Geräts sicherzustellen. BAC empfiehlt die Zusammenarbeit mit einem Akustikberater in Verbindung mit Ihrem BAC-Vertreter, um die spezifizierten Schallanforderungen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der thermischen Leistung des Geräts zu erreichen..



Optimale Schallergebnisse für Ihr Projekt

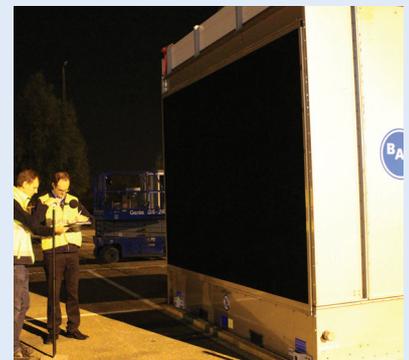
Es gibt drei Geräuschquellen bei Kühltürmen: Luft, fallendes Wasser und mechanisch. BAC bietet Komponentenoptionen und Designflexibilität, um die Geräusche zu verringern, sodass die Geräuschanforderungen Ihres Standorts ohne Kompromisse bei der von Ihnen erwarteten Kühlleistung erfüllt werden. Ihr BAC-Vertreter kann mit Ihnen zusammenarbeiten, um ein Produkt mit optimalem Schall zu erstellen.

[Erfahren Sie mehr auf der BAC-Website](#)

[Wenden Sie sich an Ihre zuständige BAC-Vertretung](#)

EXPERTISE, AUF DIE SIE VERTRAUEN KÖNNEN

Seit 60 Jahren ist BAC bei den Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Minimierung der Geräusche von Kühltürmen führend. Mit unseren Testmöglichkeiten auf dem neuesten Stand der Technik in Amerika, Asien und Europa können wir **thermische und akustische Tests**, kombinieren **relzuverlässige Daten** für eine Vielzahl von Betriebsbedingungen unter Verwendung beliebiger Teststandards liefern und kundenspezifische Tests durchführen, die die tatsächlichen Standortbedingungen nachahmen. Dies führt zu Leistungsdaten, denen Sie vertrauen können, gestützt durch unsere Schallerklärung des Herstellers gemäß den wichtigsten Teststandards. Wir haben die **erfahrensten Fachleute der Branche** auf dem Gebiet des Schalldesigns und unsere Auswahlsoftware ist einfach zu verwenden. Um die für Sie passendste Schalllösung zu bestimmen, besuchen Sie bitte unsere Website oder wenden Sie sich gleich heute an Ihre zuständige BAC-Vertretung.



BALTIMORE AIRCOIL COMPANY