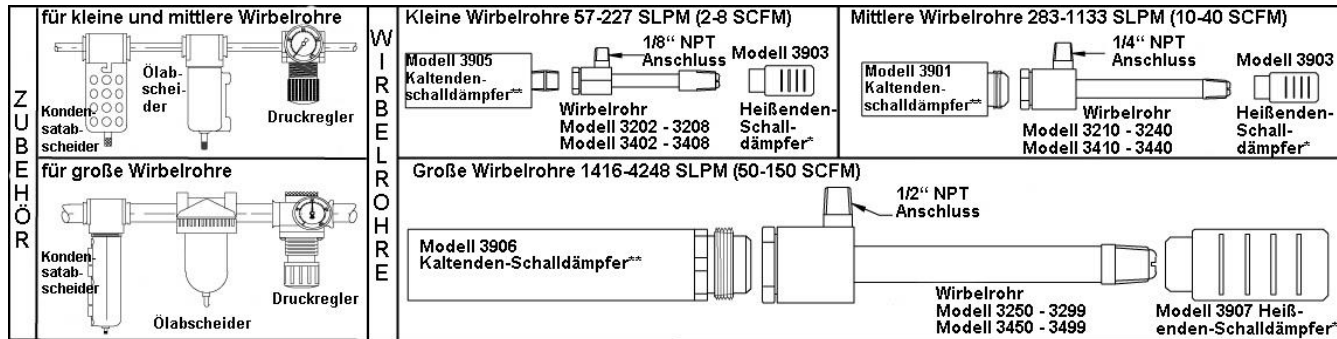


**Wirbelrohr (Vortex Tube)**

ein Produkt der **EXAIR Corporation**  
MANUFACTURING INTELLIGENT COMPRESSED AIR PRODUCTS SINCE 1982



\* max. Druck 21 bar (300 PSIG), Arbeitstemperatur 2° C - 71° C  
 \*\* nicht unter Druck setzen. Max. Temperatur: 71° C

Diese Abbildung dient nur zur Illustration.



**Warnung!**  
 Die Oberfläche des Wirbelrohres kann bei längerem Einsatz heiß, bzw. kalt werden.  
 Vor einer Berührung bitte auf Raumtemperatur kommen lassen.

**DRUCKLUFTLEITUNGEN**

Die Druckluftleitungen sollten ausreichend dimensioniert sein, um den Druckabfall auf ein Minimum zu begrenzen. Es sollten keine verengenden Elemente wie beispielsweise Schnellkupplungen eingesetzt werden. Das kann zur Beeinträchtigung der Versorgung des WIRBELROHRES durch zu großen Leitungsdruckabfall führen.

Die folgende Tabelle enthält die empfohlenen Größen für Leitungen und Schläuche.

Leitungsdurchmesser für Leitungslängen bis zu:	3 m (10 ft)		3 – 15 m (10 – 50 ft)		15,2 – 30,5 m (50 – 100 ft)	
	Rohr	Schlauch	Rohr	Schlauch	Rohr	Schlauch
Modell 3202 bis 3208 Modell 3402 bis 3408	1/8"	1/4"	1/4"	3/8"	1/4"	3/8"
Modell 3210 bis 3240 Modell 3410 bis 3440	1/4"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	5/8"
Modell 3250 bis 3299 Modell 3450 bis 3499	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1-1/8"

**DRUCKLUFTVERSORGUNG**

Das beste Ergebnis wird mit einem Luftdruck von 5,5 – 6,9 bar (80 bis 100 PSIG) erzielt. Die Wirbelrohre sind nach SLPM (SCFM) bei einem Versorgungsdruck von 6,9 bar (100 PSIG) eingeteilt.

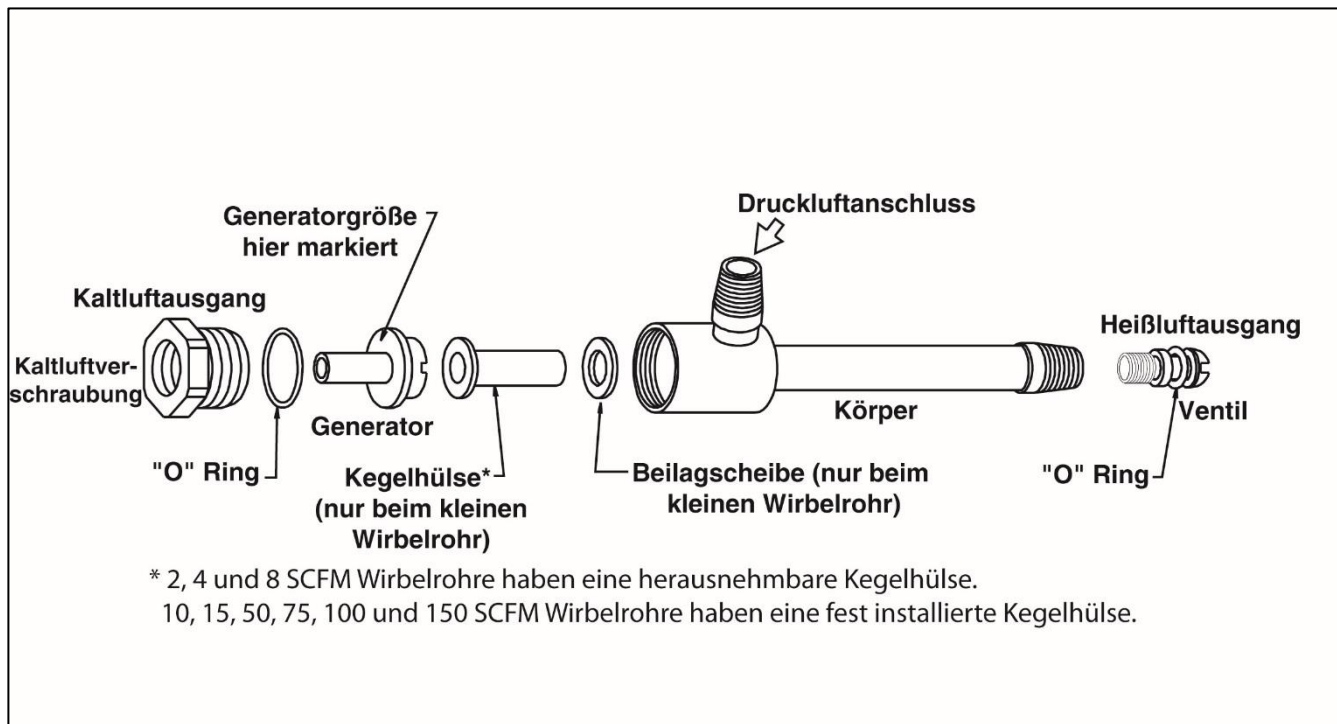
Bei geeigneter Filterung und Trennung von Schmutz, Feuchtigkeit und Öl aus der Druckluftzufuhr wird das WIRBELROHR jahrelang wartungsfrei funktionieren. Verwenden Sie einen Kondensatabscheider mit einem Filter von 25 Mikron oder kleiner für die Druckluftzufuhr. Beachten verwenden Sie dabei eine Filtergröße, die dem SLPM (SCFM) – Wert des WIRBELROHRES entspricht. Um ölbedingte Probleme zu vermeiden, sollten Sie einen Entölungsfilter verwenden, der dem Kondensatabscheider nachgeschaltet sein muss. Die Filter sollten nahe dem WIRBELROHR eingesetzt werden, am besten zwischen 3 bis 4,60 m entfernt.

Zur absoluten Kontrolle des Durchflusses und des Drucks kann die Druckluft eingestellt werden und

somit die Kühlleistung genau an den Bedarf angepasst werden. Verwenden Sie hierfür einen Druckregler. Ein anderes Verfahren zur Temperatursteuerung besteht darin, das Wirbelrohr mit dem vollen Druck zu versorgen und die Luftzufuhr über ein thermostatgesteuertes Magnetventil nach Bedarf an- und abzustellen. Bei Fragen und Bestellungen zu Filtern und Druckreglern wenden Sie sich bitte an EPUTEC unter +49 8191 91 51 19-0 oder info@eputec.de.

## EINSATZ DES VORTEX TUBE-WIRBELROHRS

Die WIRBELROHRE aller Baureihen können verschiedene Luftströmungsmengen erzeugen, die über ein eingebautes Kunststoffteil, dem sogenannten Generator, definiert werden. Jeder dieser Generatoren ist mit einer Zahl und einem Buchstaben gekennzeichnet. Die Zahl gibt die Kapazität (Luftstrom in SCFM) und der Buchstabe die Betriebsart an („R“ für maximale Kühlleistung oder „C“ für tiefste Temperatur). In jedem WIRBELROHR ist ein Generator installiert. Zur Veränderung der Kapazität sind andere Generatoren erhältlich.



Diese Abbildung dient nur zur Illustration.

Die Generatoren Typ „R“ eignen sich für die meisten Anwendungen (Teilekühlung, Gehäusekühlung, Werkzeugkühlung und in Anwendungen, bei denen eine Wärmeabfuhr gewünscht wird). „R“-Generatoren sollten für Temperaturen bis hinunter zu  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{F}$ ) eingesetzt werden. Wenn das WIRBELROHR auf eine Temperaturabsenkung von  $28^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) unter der Versorgungslufttemperatur eingestellt ist, ergibt sich ein Kaltluftanteil von 80 % (d. h. 80 % der Luft werden an das Kaltluftende geleitet). Dadurch ergibt sich die Kombination aus Kaltluftstrom und Temperaturabsenkung, die bei den meisten Anwendungen die beste Leistung bringt.

„C“-Generatoren werden eingesetzt, um möglichst tiefe Temperaturen zu erreichen (Kühlen von Teilen, Flüssigkeiten oder Gasproben auf Temperaturen unter den Nullpunkt, Komponententests usw.). „C“-Generatoren sollten für Temperaturen von  $44 - 67^{\circ}\text{C}$  ( $80 - 120^{\circ}\text{F}$ ) unter der Versorgungslufttemperatur eingesetzt werden. Bei jeder Temperaturabsenkung von mehr als  $28^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) kann sich Feuchtigkeit sammeln, die gefrieren und den Kaltluftausgang zusetzen kann (siehe Punkt 4 unter „Fehlerbehebung“).

## EINSTELLEN DES WIRBELROHRS

Die durch ein WIRBELROHR erzeugten Heiß- und Kaltlufttemperaturen können durch Verstellen des geschlitzten Ventils am Heißluftende stufenlos eingestellt werden. Öffnen des Ventils reduziert den Kaltluftstrom und die Temperatur der kalten Luft. Schließen des Ventils steigert den Kaltluftstrom und die Temperatur der kalten Luft.

Das WIRBELROHR kann einfach mit Hilfe eines Thermometers eingestellt werden. Um die Temperatur genau zu messen, halten Sie das Thermometer in den Kaltenden-Schalldämpfer oder ein Rohrstück am Kaltluftausgang.



## SCHALLDÄMPFUNG

Normalerweise ist eine Schalldämpfung nicht erforderlich, wenn die Heiß- und Kaltluft kanalisiert wird. Für alle WIRBELROHRE sind Schalldämpfer für den Heiß- und Kaltluftausgang erhältlich. (Die Modellnummer finden Sie auf der Zeichnung auf Seite 1.) **An den mittleren und großen Wirbelrohren muss die Kaltluftverschraubung entfernt werden, um den Schalldämpfer zu installieren.**

## FEHLERBEHEBUNG & WARTUNG

Falls das WIRBELROHR nicht korrekt funktioniert, überprüfen Sie die folgenden häufigen Fehlerursachen:

1. Kaltluftverschraubung oder Kaltenden-Schalldämpfer sind locker – Eine lockere Kaltluftverschraubung oder ein lockerer Kaltenden-Schalldämpfer verschlechtern die Leistung. Stellen Sie sicher, dass alle Teile fest angezogen sind.
2. Versorgungsdruck – Ein zu geringer Versorgungsdruck verschlechtert die Leistung. Den Druck am Druckluftanschluss des WIRBELROHRS während des Betriebs messen. Verengungen in der Druckluftleitung können zu überhöhtem Druckabfall und dadurch zu schlechter Leistung führen.
3. Eingangstemperatur – Ein WIRBELROHR erzeugt immer eine Temperaturabsenkung bezogen auf die Temperatur der Versorgungsluft. In bestimmten Fällen kann die Versorgungsdruckluft wärmer als die Umgebungsluft sein, wenn Druckluftleitungen über Decken, in der Nähe von Heizungen, in direkter Sonneneinstrahlung oder ähnlichem verlaufen. In diesem Fall kann es sein, dass die erzeugte Kaltluft wärmer als erwartet ist, und keine angemessene Kühlwirkung für die Anwendung erzielt werden kann.
4. Keine Kaltluft – Wenn das WIRBELROHR für längere Zeit kontinuierlich betrieben wird und auf eine Temperaturabsenkung von mehr als 28 °C (50 °F) unter der Versorgungslufttemperatur eingestellt ist, kann der Kaltluftausgang zufrieren und blockieren. Dieses Problem kann mit einem der folgenden Verfahren behoben werden:
  - (a) Druckluft (mit einer Blaspistole) bei abgeschaltetem WIRBELROHR in den Kaltluftausgang blasen.
  - (b) Das WIRBELROHR für einen kurzen Moment abschalten. Dadurch taut es von selbst auf.
  - (c) Trockene Luft mit einem atmosphärischen Taupunkt von – 40 °C oder weniger verwenden.

	IEC 60417-5041	Vorsicht, heiße Oberfläche
	ISO 7000-0434	Vorsicht, Gefahr

5. Gegendruck – Die Leistung eines WIRBELROHRS schwindet bei Gegendruck am Kaltluftende. Ein niedriger Gegendruck bis zu 0,1 bar (2 PSIG) verändert die Leistung nicht. Ein Gegendruck von 0,3

bar (5 PSIG) verändert die Leistung um ungefähr 2,8 °C (5 °F). Wenn die Kaltluft kanalisiert wird, sollte der Durchmesser der Leitungen mindestens so groß sein wie der Kaltluftausgang des WIRBELROHRS.

### **ERKENNBARKEIT DER BSP – NPT GEWINDEART BEI DOPPELNIPPELN/ADAPTERN FÜR DRUCKLUFTGERÄTE**

Bedingt durch unseren amerikanischen Hersteller haben einige unserer Produkte (Super Air Knives, Ringdüsen Super Air Wipes, Abblasdüsen etc.) als Lufteinlass ein amerikanisches NPTF-Zollgewinde (Innengewinde). Allerdings liefern wir immer zusätzlich kostenlose Adapter NPT auf BSP (in Messing bzw. Edelstahl), zum europäischen Standard passend, dazu, d.h. Doppelnippel NPTM Außengewinde auf BSP Außengewinde.

Der Unterschied zwischen den Zollgewindearten BSP und NPT ist nicht immer leicht oder schnell mit dem bloßen Auge zu erkennen - die Neigung des konischen NPT-Gewindes ist etwas geprägter bzw. die Anzahl der Gewindegänge ist kleiner als beim BSP-Gewinde (z.B. 18 Gewindegänge beim ¼ Zoll NPTM im Gegensatz zu 19 beim ¼ Zoll BSPM).

***Folgendermaßen sind die NPT / BSP Seiten der Doppelnippel schnell und leicht zu erkennen:***  
***- meistens hat die NPT-Seite eine kleine Stufe/Nut im Inneren (ca. 3...4 mm tief)***  
***oder aber (seltener):***  
***- hat die BSP Seite eine schwarze Markierung auf dem Gewinde***

***Dementsprechend ist das NPT-Außengewinde des Adapters mit dem NPT-Innengewinde der jeweiligen Düse zu verschrauben, so dass man dann ein europäisches BSP-Zollgewinde als Koppelungsverbindung an die Druckluftleitung zur Verfügung hat.***

Alle unsere Produkte mit BSP-Gewinde (ob direkt gefräst oder über einen Adapter vorhanden) haben zur Unterscheidung das Kürzel **BP** in der Artikel-Nummer, d.h. im Umkehrschluss, wenn ein NPT-Gewinde gewünscht ist, entfällt dieses.

Bitte beachten Sie, dass wiederum manche Produkte schon ab Werk mit BSP-Außengewinde geliefert werden können (z.B. Vortex-Wirbelrohre, Cold-Guns, Schaltschrankkühler, manche Abblasdüsen); diese Teile benötigen dann selbstverständlich keinen NPT-BSP Adapter mehr.

Unser Hersteller Exair behält sich vor, ohne vorherige Ankündigung die technischen Daten dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen.

### **Bei Fragen oder Problemen wenden Sie sich bitte an:**

EPUTEC Drucklufttechnik GmbH  
Haidenbucherstr. 1  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 8191 91 51 19-0  
Fax: +49 8191 91 51 19-19  
Internet: [www.eputec.de](http://www.eputec.de)  
Email: [info@eputec.de](mailto:info@eputec.de)

Stand: 03/2018, Ref. Lit 3001