

Intermittierende und instationäre Betriebsweise mit Umschaltregenerator

Energieeffiziente Raumlüftung mit dem System TwinXchange



Eine Fachinformation über eine energieeffiziente Raumlüftung mit Hochleistungs-Wärmerückgewinnungs-Systemen für Planer, Ingenieure und Anlagenbauer der Lüftungs- und Klimatechnik als Basis zur Auslegung, Planung und Ausschreibung von wirtschaftlicher Raumluftechnik.

Die Spezialisten für energieeffiziente Klimatechnik



Systeme

Energieeffizienz

Systeme
informieren
orientieren
überzeugen

Wirtschaftlichkeit

Systeme
schaffen sinnvolle
Standards, sie schenken uns
Zeit, die wir für individuelle
Lösungen nutzen.

Ressourcenschonung

Dialog

Zukunft



System TwinXchange

Energieeffiziente Raumlüftung mit Hochleistungs-Wärmerückgewinnung

Mit Umschaltregeneratoren können hohe Temperatur-Übertragungsgrade von bis zu 90 % erreicht werden.

Beim System TwinXchange werden im Unterschied zu bekannten Wärmerückgewinnungseinrichtungen – wie KV-Systemen oder rotierenden Wärmeübertragern – die Speichermassen nicht kontinuierlich vom warmen zum kalten Luftstrom weitertransportiert, sondern mittels Umschaltklappen zwischen dem Lade- und dem Entladezyklus hin- und hergeschaltet.

Der wesentliche Vorteil des Systems TwinXchange mit der intermittierenden Betriebsweise liegt – im Unterschied zu konventionellen Technologien – in der deutlichen Minimierung der Komponenten des RLT-Gerätes und der gesamten RLT-Anlage.

Konventionelle RLT-Geräte zur Raumlüftung bestehen aus einem Abluftstrang und einem Zuluftstrang, die beide kontinuierlich betrieben werden.

Unser System TwinXchange, das neue Gerät zur energieeffizienten Raumlüftung, benötigt nur noch einen Ventilator, einen Filter und einen Wärmeübertrager (Regenerator), der sowohl für den Zuluftbetrieb als auch für den Abluftbetrieb abwechselnd verwandt wird.

Und das bewirkt das neue Verfahren zur energieeffizienten Raumlüftung mittels Umschaltregenerator und Hochleistungs-Wärmerückgewinnung:

- es verringert mit intermittierender Betriebsweise stationäre Raumströmungen
- es reduziert mittlere Raumluftgeschwindigkeiten
- es erreicht eine optimale Lüftungseffizienz
- es verbessert die Lüftungsqualität

Die konstruktiven Vorteile sind:

- deutliche Minimierung der Komponenten im Gerät:
 - nur ein Ventilator
 - ein Filter
 - ein Wärmeübertrager
- deutliche Minimierung der Komponenten in der gesamten Anlage:
 - nur ein Luftkanal für beide Richtungen

System
TwinXchange



Neues energieeffizientes Verfahren System TwinXchange: intermittierendes RLT-Gerät zur Raumlüftung mit Umschaltregenerator

System TwinXchange

Effiziente Raumlüftung mit deutlicher Kosteneinsparung

In industriellen Anlagen, Lagerhallen oder Verkaufsstätten ist immer eine Vielzahl von Anlagen installiert, um eine gleichmäßige Lüftungseffektivität des Raumes zu erreichen. Beim System TwinXchange sind nur mindestens zwei Einheiten notwendig, um den gleichen Effekt zu erzielen.

Denn beim neuen System arbeitet die eine Hälfte im Abluftbetrieb, während die andere Hälfte im Zuluftmodus operiert. Hierdurch wird die Lüftungseffektivität und die Durchmischung des Raums wesentlich verbessert, da durch die instationäre Raumströmung eine Art „Stoßbetrieb“ erreicht wird.

Die impulsbehaftete Strömung bewirkt eine deutlich höhere Induktion. Stationäre Raum-

strömungen werden damit vermieden. Dadurch, dass sowohl Abluft als auch Zuluft abwechselnd gefördert wird, müsste das System TwinXchange theoretisch mit doppelter Luftmenge ausgelegt werden, um die gleichen Luftwechsel zu erreichen, da nur in der Hälfte der Zeit der jeweilige Luftstrom pro Gerät transportiert wird.

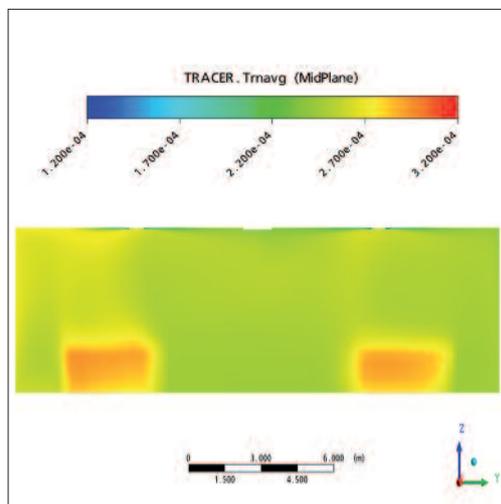
Vergleichende CFD-Berechnungen (CFD = Computational Fluid Dynamics) an der neuen und an einer konventionellen Lüftungsanlage ergaben jedoch, dass durch die intermittierende Betriebsweise (instationäre Strömung) die benötigten Luftwechsel reduziert werden können, da die Luftqualität durch die Impulslüftung signifikant verbessert wird.

Die optimierte Konstruktion ermöglicht Temperaturübertragungsgrade von bis zu 90%!

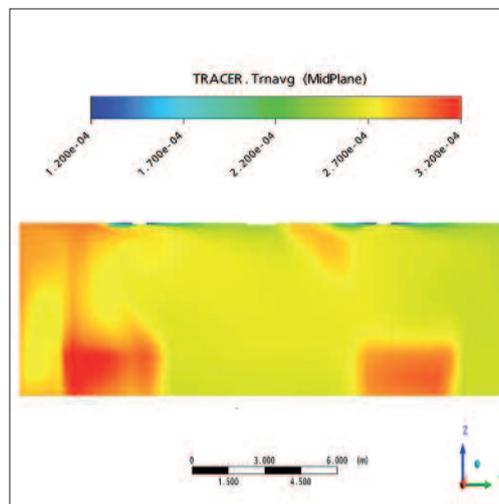
Auch hierzu gibt es Spezialinformationen zum Bestellen und als Download.

Strömungssimulationen

Der Vergleich beider Systeme zeigt, dass die Temperaturverteilung in der Mittelebene des Raumes sowie die CO₂-Konzentration des Tracersmediums mit instationärer Raumströmung, also mit dem System TwinXchange, niedriger und homogener verteilt ist.



System TwinXchange
instationäre Raumströmungen LWZ 1



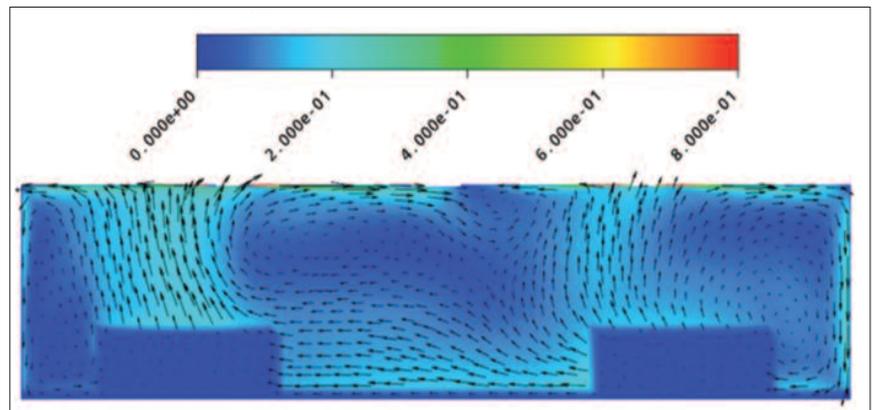
Konventionelle Lüftungsanlage
stationäre Raumströmung LWZ1

System TwinXchange

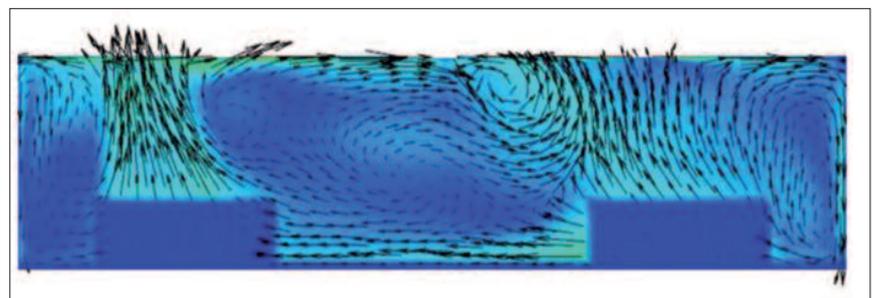
CFD-Simulation

Die CFD-Simulationen zeigten, dass trotz der höheren Ausblasgeschwindigkeiten am Gitter die mittleren Strömungsgeschwindigkeiten im Raum niedriger und ungerichteter sind. Damit werden auch die Behaglichkeit und der Komfort gesteigert, da sich durch die erzwungene instationäre Raumströmung (diffuses Strömungsfeld) weniger stationäre Raumströmungswalzen aufbauen können.

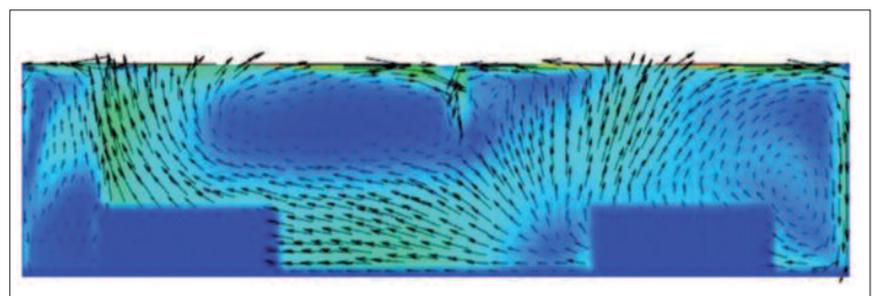
In der mittleren Abbildung sehen Sie, dass sowohl die Temperaturen in der Mittelebene des Raumes als auch die CO₂-Konzentration des verwendeten Tracerstoffes sehr homogen verteilt sind. So werden deutlich bessere Ergebnisse im Vergleich zur konventionellen stationären Lüftung erzielt.



System TwinXchange: instationäre Raumströmungen LWZ 1



Konventionelle Lüftungsanlage stationäre Raumströmung LWZ 1



Konventionelle Lüftungsanlage stationäre Raumströmung LWZ 2

System TwinXchange

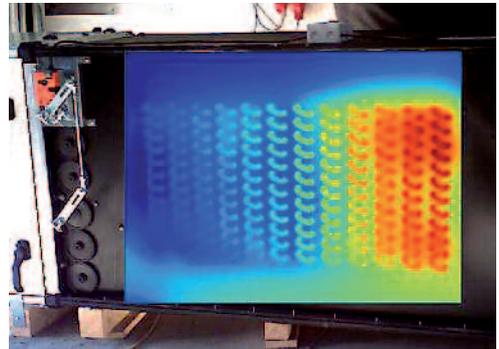
Hochleistungs-Wärmerückgewinnung

Im Normalbetrieb kann die Lüftungseffektivität auch mit niedrigeren Luftmengen bei erhöhter Behaglichkeit sichergestellt werden. Wegen der besseren Temperaturverteilung können aber auch höhere Temperaturdifferenzen toleriert werden.

Um die Zuführung der thermischen Energien einfach und effektiv zu gewährleisten, haben die Ingenieure von HOWATHERM ein effizientes und kompaktes Wärmerückgewinnungs-System entwickelt, das intermittierend betrieben werden kann.

Dabei ist die Wärmerückgewinnung auf der Basis eines Umschaltregenerators zentraler Be-

standteil des Konzepts. So konnte dieses neuartige RLT-Gerät entstehen, das intermittierend sowohl Zuluft als auch Abluft fördert.



Thermografische Darstellung der Temperaturverteilung im Regenerator

Funktion System TwinXchange

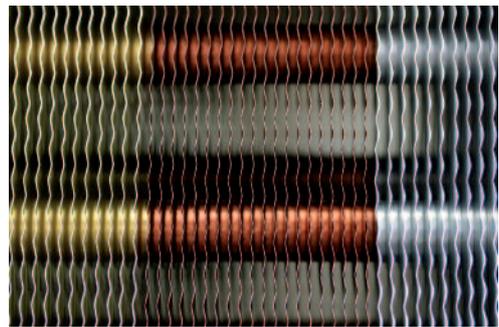
Im Abluftbetrieb wird die Wärme der Abluft effizient gespeichert, die im Zuluftbetrieb effizient und gleichmäßig wieder an den Luftstrom abgegeben wird. Es wird also diskontinuierlich Wärme über einen Wärmespeichervorgang vom Abluftstrom auf den Zuluftstrom übertragen.

Durch die intermittierende Betriebsweise des Geräts muss nicht mehr konstruktiv zwischen Abluft- und Zuluftgeräten unterschieden werden. Das erforderliche Kanalnetz kann sowohl als Zuluft- wie auch als Abluftnetz verwandt werden.

Wegen der Ausstattung mit einer effizienten Hochleistungs-Wärmerückgewinnung wird beim System TwinXchange kein zusätzlicher Primärenergieträger im Luftstrom benötigt. Hierdurch

reduzieren sich der Energieverbrauch, aber auch der konstruktive Aufwand erheblich.

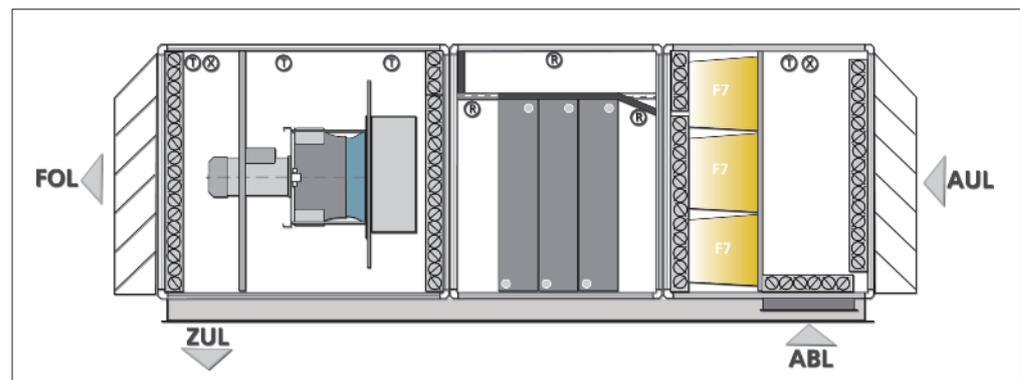
Wird im individuellen Anwendungsfall trotzdem zusätzliche Primärenergie benötigt, kann diese zum Beispiel durch statische Heizflächen im Raum sichergestellt werden.



Regenerator-Lamellen, Ausführung in Al, Cu oder Al-beschichtet

Und hier setzen Sie das System TwinXchange zur Raumlüftung ein:

- Industriehallen
- Theater / Kinos
- Veranstaltungsgebäude
- Mehrzweckhallen
- Sportstätten
- Baumärkte u. a. m.



Konstruktionsschema TwinXchange



System TwinXchange

Hocheffiziente Raumlüftung mit regenerativen Energien

Wärmeübertragung

Mit HOWATHERM-Hochleistungs-Wärmeübertragern werden letztendlich hohe Wärmeübergangskoeffizienten erreicht, die für eine optimale Wärmeübertragung erforderlich sind. Selbstverständlich ist es weiterhin notwendig, dass der Wärmeübergang auch im intermittierenden Betrieb im reinen Gegenstrom erfolgen muss, da nur im Gegenstrom der höchste Übertragungsgrad eines Wärmeübertragers gewährleistet ist. Hierzu ist im Regenerator eine Strömungsumkehrung integriert.

Diese integrierte Umkehrung der Strömungsrichtung ermöglicht allerdings auch die Verwendung der Klappen als Bypasseinrichtung, wenn die Wärmerückgewinnung geregelt oder nicht benötigt wird, wie es beim isothermischen Betriebszustand der Fall ist. Zur Vermeidung einer

Vereisung werden die Bypassklappen ebenfalls verwandt. Damit werden in diesem Betriebszustand die Druckverluste deutlich reduziert und somit wird Elektroenergie eingespart.

Nutzt man das RLT-Gerät als Entrauchungseinrichtung, können die integrierten Bypassklappen auch dazu verwendet werden, den Wärmeübertrager zu umgehen.

Mit einer optimierten Konstruktion lassen sich Temperaturübertragungsgrade von bis zu 90 % erreichen. Die Differenzdrücke der WRG liegen dabei in einem üblichen Rahmen von rund 200 Pa.

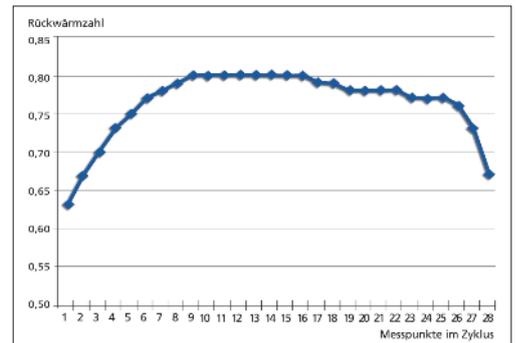
Leckagen durch Luftregel- und Absperrklappen beeinflussen die Rückwärmzahl. Deshalb verwenden wir aus energetischen Gründen luftdichte und schnell laufende Absperrklappen, um Leckagen in den Zyklen, aber auch während des Umschaltvorganges zu minimieren.

Leistungsprüfung durch den TÜV Süd



Im Rahmen der Baumusterprüfung wurden die Leistung und Druckverluste vom TÜV Süd nach DIN EN 308 bestätigt.

Die Messungen ergaben im Tagesmittel eine trockene Rückwärmzahl von 73,2 % (74,4 % im mittleren Messzyklus und bei maximaler Rückwärmzahl von 80 %) bei einem maximalen Druckverlust von 145 Pa.



Darstellung der Messreihe im Zuluftzyklus



Strömungsversuch: Ausblaskopf Zuluft vorne und Ansaugschacht Abluft hinten

System TwinXchange

Optimale Lüftungseffektivität

In den meisten Fällen sind die internen Lasten im Gebäude als Wärmequelle ausreichend, also benötigen Sie keine zusätzliche Primärenergie im Luftstrom. Dadurch erzielen wir eine deutliche Minimierung der Komponenten des RLT-Gerätes. Das bedeutet für Sie: hohe Einsparpotenziale bei den Investitionskosten und auch bei den Betriebskosten.

Da nur ein Luftstrang sowohl für den Zuluftbetrieb als auch für den Abluftbetrieb abwechselnd verwandt wird, ergibt sich eine wesentlich verbesserte Lüftungseffektivität – also Durchmischung des Raumes.

Die Strömungssimulationen zeigen, dass durch die intermittierende Betriebsweise (Stoßbetrieb) die benötigten Luftwechsel wesentlich reduziert

Ausführliche Informationen über die Physik, die Speicherfähigkeit und den Wärmeübergang am Regenerator finden Sie im Sonderdruck des Fachberichts „Neues Verfahren zur Raumlüftung

werden können, da die Luftqualität durch die Impulslüftung erheblich verbessert wird. Hierdurch erhöht sich zusätzlich und deutlich die Behaglichkeit im Raum. Und das wirkt sich letztendlich nicht nur wirtschaftlich vorteilhaft bei der Dimensionierung der Anlagen aus, sondern es erhöht auch das Wohlbefinden der Menschen, die sich in den Räumen aufhalten.

Patentierter Konstruktion

Das System TwinXchange ist als Raumlüftungstechnisches Gerät "Intermittierender Umschaltregenerator" unter der Nummer DE 10 2007 012 198.0 beim Deutschen Patentamt patentiert.

mit Hochleistungs-Wärmerückgewinnung" als download im Internet unter www.howatherm.de. Dort können Sie auch eine Druckversion bestellen.



Modul mit Antrieb für die Klappenverstellung



System TwinXchange

Ihr entscheidender Vorteil

Mit diesem neuen System einer intermittierenden RLT-Anlage stehen Ihnen standardisierte RLT-Geräte zur Verfügung:

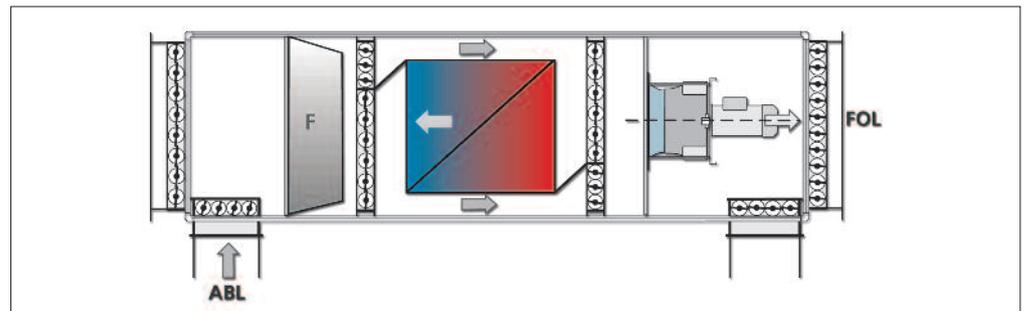
- mit einer hocheffizienten Wärmerückgewinnung und
- einem hohen Tempuraustauschgrad von bis zu 90 %.
- Der Betrieb ohne zusätzliche Nacherwärmung ist möglich.



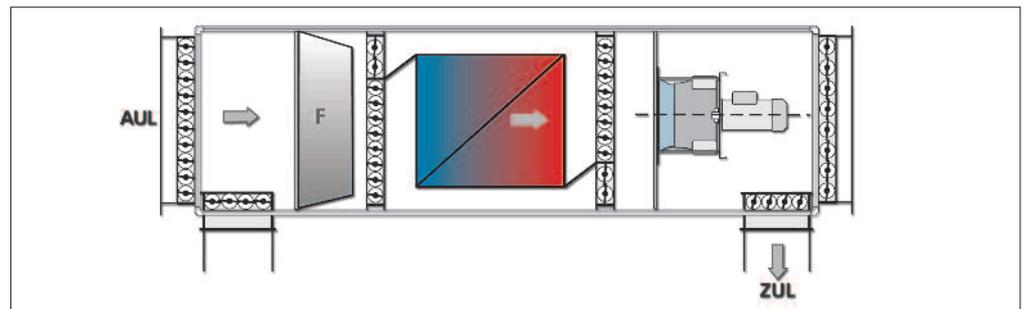
Klappenverstellung für den Bypassbetrieb

Luftführung im Abluft- und Zuluftbetrieb

Luftleitung im Abluftbetrieb System TwinXchange mit Umschaltregenerator



Luftleitung im Zuluftbetrieb System TwinXchange mit Umschaltregenerator



Nennmaße / Leistungen SYSTEM TwinXchange

Baugröße / Typ	2.0	4.0	6.0	9.0	12.0
Luftmenge (m³/h)	3.500	7.000	11.250	16.500	22.500
Höhe + Grundrahmen* (mm)	1035	1365	1695	2025	2355
Breite (mm)	1035	1365	1695	2025	2355
Länge (mm)	4425	4755	5415	5745	5745
Gewicht (kg)	1085	1640	2348	3159	3948
mittlerer WRG-Übertragungsgrad (%)	78	77	77	77	77

* Gerätehöhe zuzüglich Grundrahmen (150 mm)

- bei Außenaufstellung bis Baugröße 6.0 Längenmaße zuzüglich 660 mm
- eine projektspezifische Anpassung ist möglich

Auszug aus den Referenzen:

Aachener Münchener Versicherungen, Köln • Aachener Quarzglas, Aachen • Archiv Dommusik, Würzburg • B. Braun AG, Melsungen • BASF Coatings AG, Münster • Bayer Schering GmbH, Berlin • Bayer Schering Pharma AG, Wuppertal • BIOLAC GmbH & Co. KG, Harbarnsen • BMW, Düsseldorf • BNP Paribas, Luxembourg • Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG, Ingelheim • Burger King, Ramstein • Carl Zeiss Jena GmbH, Jena • Centre Hospitalier Emile Mayrisch, Niedercon Luxembourg • Centre Hospitalier Luxembourg, Luxembourg • CERN Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf Schweiz • Chocoladenfabriken Lindt & Sprüngli GmbH, Aachen • CNSC Centre National Sportif et Culturel D'Coque, Kirchberg Luxembourg • Cognis, Düsseldorf • Cour des Comptes Europäischer Rechnungshof, Kirchberg Luxembourg • Covance Laboratories GmbH, Münster • Crucell GMP, Leiden Niederlande • Decoma Exterior Systems GmbH, Obertshausen • Degussa AG, Wesseling • Die Fernsehwerft GmbH, Berlin • 3M Deutschland GmbH, Kamen • AG der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen • DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Hardthausen-Lampoldshausen • Dorint Hotel, Köln • Dr. August Oetker Nahrungsmittel KG, Wittlich • Dr. Kade Pharmazeutische Fabrik GmbH, Konstanz • Evonik Power Saar GmbH, Völklingen • Fachhochschule Weihenstephan, Freising • Ford GmbH, Saarlouis • Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart • Fresenius SE, Biebesheim • Geschäftshaus Louis Vuitton, Luxembourg • Goodyear Dunlop Tires Germany GmbH, Riesa • Grünenthal GmbH, Aachen • Helios Klinik, Berlin Buch • Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf • Henning von Tresckow Kaserne, Geltow • Hermes Pharma GmbH, Wolfsberg Österreich • Hexal Pharma GmbH, Radebeul • Hilton Hotel International Germany GmbH, München • Hilton Hotel International Germany GmbH, Dresden • Hirschvogel Umformtechnik GmbH, Denklingen • IBM, Mainz • IFA Leipzig-Institut für Arbeitsforschung der TU, Dortmund • Johannes Gutenberg Universität, Mainz • Kernkraftwerk Krümmel, Gheesthacht • Kerrygold Butterverarbeitungswerk, Neunkirchen-Vluyn • KKW Kernkraftwerk, Mülheim-Kärlich • Klinikum der Universität, Heidelberg • Knorr Unilever Deutschland GmbH, Bremen • Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf • Ludwig Schokolade GmbH & Co. KG, Saarlouis • MAN Ferrostaal AG, Essen • Marredo Restaurants Holding GmbH, Mainz • Mariott Hotel International Ing., Frankfurt • Merck KGaA, Darmstadt • Merck Serono, Zug Schweiz • MLU Martin Luther Universität, Halle Wittenberg • MOBOTIX AG, Winnweiler • Molkerei Ammerland eG, Dringenburg • MPI Max Plank Institut, Göttingen • Musee National, Luxembourg • Neurologisches Rehabilitationszentrum, Bad Godesberg • Novartis Behring, Marburg • Orangerie Café-Restaurant, Ansbach • Pfanni Unilever, Stavenhagen • Pizza Wagner Tiefkühlprodukte GmbH, Otzenhaus • Pressehaus, Stuttgart • Q-Cells SE, Thalheim • Qiagen, Hilden • Rentschler Biotechnologie GmbH, Laupheim • Residenztheater Bayerisches Staatsschauspiel, München • Roche Diagnostics GmbH, Penzberg • RWE, Dortmund • RWTH Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen • Sanofi-Aventis, Frankfurt • Schott Glaswerke AG, Mainz • Sheraton Hotel, Frankfurt • Sinnack Backspezialitäten GmbH & Co. KG, Bocholt • SMA Solar Technology AG, Kassel • Solon SE, Berlin • Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Berlin • Thüringer Pharmaglas GmbH, Neuhaus • ThyssenKrupp Steel AG, Duisburg • TI-CONA, Kelsterbach • TIKO Kaufland, Dortmund • TIKO Kaufland, Bulgarien • TRIDOMUS Medizinische Fakultät der Universität Heidelberg, Mannheim • TU Technische Universität, Garching • Tutogen Medical GmbH, Neunkirchen am Brand • Unilever Deutschland Holding GmbH, Heilbronn • Universität, Leipzig • VDI Haus, Düsseldorf • Vetter Pharma GmbH, Langenargen • Villeroy & Boch AG, Mettlach • Winterberg Klinikum, Saarbrücken • ZDF Nachrichtenstudio, Mainz • Zentis GmbH & Co. KG, Aachen • Zentrum für Biochemie u. Molekulare Zellforschung ZBMZ der Universität, Freiburg • • •

HOWATHERM Klimatechnik GmbH

Hersteller von energieeffizienten Produkten zur Lüftungs- und Klimatechnik

Keiperweg 11-15
55767 Brücken

Telefon: +49 6782 9999-0
Telefon Direct Call: 0700HOWATHERM

Telefax: +49 6782 9999-10
E-Mail: info@howatherm.de

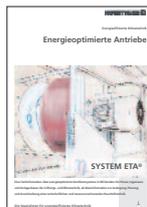
Weitere Produktinformationen zum Anfordern:

Raumlufttechnische Systeme und Komponenten



Fachinformation
RLT-Geräte

Energieoptimierte Antriebe



Fachinformation
energieeffiziente Ventilatorsysteme

Hochleistungs-Wärmerückgewinnungs-Systeme



Fachinformation
System HPWRG

RLT-Geräte System TwinPlate



Fachinformation
energieoptimierte RLT-Geräte

Die Spezialisten für energieeffiziente Klimatechnik

